

Список сокращений

ВНЧС - височно-нижнечелюстной сустав

ЗЧЛА - зубочелюстно-лицевая аномалия

КТ - компьютерная томография

МРТ - магнитно-резонансная томография

ТРГ - телерентгенография

ЭАП - электроакупунктура

ЭМГ - электромиография

Участники издания

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Персин Леонид Семенович - доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, заслуженный деятель науки РФ

ОТВЕТСТВЕННОЕ ЛИЦО

Персин Леонид Семенович - доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, заслуженный деятель науки РФ

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Абрамова Марина Яковлевна - доктор медицинских наук, профессор Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Алимова Александра Вячеславовна - кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Гиюева Юлия Александровна - доктор медицинских наук, профессор кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Гордина Елена Семеновна - кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Данилова Марина Анатольевна - доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой детской стоматологии и ортодонтии Пермского государственного медицинского университета им. акад. Е.А. Вагнера

Демьяненко Михаил Витальевич - кандидат медицинских наук, врач-невролог Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Даурова Залина Алибековна - кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Участники издания

Дробышева Наиля Сабитовна - кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Картон Елена Ароновна - кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Климова Татьяна Витальевна - кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Кузнецова Галина Викторовна - кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Мержвинская Екатерина Ивановна - кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Московец Оксана Олеговна - аспирант кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Ланина Анастасия Николаевна - кандидат медицинских наук, Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова

Лежнев Дмитрий Анатольевич - доктор медицинских наук, заведующий кафедрой лучевой диагностики Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И.

Евдокимова

Набиев Наби Вагубович - кандидат медицинских наук, врач-стоматолог клиники ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Оборотистов Николай Юрьевич - кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Панкратова Наталья Владимировна - кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Участники издания

Персин Леонид Семенович - доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, заслуженный деятель науки РФ

Польма Людмила Владимировна - доктор медицинских наук, профессор кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Порохин Андрей Юрьевич - кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Порохина Елена Валерьевна - кандидат медицинских наук, кафедра ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Репина Татьяна Вячеславовна - кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Рожкова Ксения Игоревна - врач-стоматолог, кафедра ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Слабковская Анна Борисовна - доктор медицинских наук, профессор кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Текучева Светлана Владимировна - кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Фадеев Роман Александрович - доктор медицинских наук, профессор, Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова

Чепик Екатерина Александровна - кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Участники издания

Янушевич Светлана Олеговна - кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ортодонтии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Методология создания и программа обеспечения качества

Национальные руководства - первая в России серия руководств по медицинским специальностям, включающих всю основную информацию, необходимую врачу для практической деятельности и непрерывного медицинского образования.

В отличие от большинства других руководств, в национальных руководствах равное внимание уделено профилактике, диагностике, фармакотерапии и немедикаментозным методам лечения заболеваний.

Почему необходимы национальные руководства?

Динамичное развитие медицинской науки, быстрое внедрение в клиническую практику новых высокотехнологичных методов диагностики и лечения требуют от врача непрерывного повышения профессионализма и обновления знаний на протяжении всей его профессиональной жизни. Данная задача лишь частично решается системой последиplomного образования и периодической сертификацией специалистов. Быстро возрастающий объем научной медицинской информации предъявляет особые требования к качеству используемых учебных и справочных руководств, особенно с учетом внедрения в широкую клиническую практику достижений медицины, основанной на доказательствах. Имеющиеся на сегодня руководства для врачей и фармакологические справочники не в полной мере отвечают современным потребностям врачебной аудиторрии.

Ниже приведено описание требований и мероприятий по их обеспечению, которые были использованы при подготовке национального руководства по орто-донтии.

КОНЦЕПЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ

Для работы над проектом была создана группа управления в составе руководителя и менеджеров проекта.

Для разработки концепции и системы управления проектом его менеджеры провели множество консультаций с отечественными и зарубежными специалистами - руководителями профессиональных обществ, ведущими разработчиками клинических рекомендаций, организаторами здравоохранения, представителями страховых компаний и компаний, производящих лекарственные средства (ЛС) и медицинское оборудование.

Методология создания и программа обеспечения качества

В результате разработана концепция проекта, сформулированы этапы, их последовательность и сроки исполнения, требования к этапам и исполнителям; утверждены инструкции и методы контроля.

ЦЕЛЬ

Обеспечить врача всей современной информацией в области ортодонтии, необходимой для непрерывного медицинского образования, что позволит значительно повысить качество специализированной медицинской помощи в Российской Федерации.

ЗАДАЧИ

- Проанализировать все современные источники достоверной высококачественной информации.
- На основе полученных данных составить обобщающие материалы с учетом особенностей отечественного здравоохранения по следующим направлениям:
 - ◇ клинические рекомендации; ◇ диагностические методы;
 - ◇ ЛС.
- Подготовить издание, соответствующее всем современным требованиям к национальному руководству по отдельной специальности.

АУДИТОРИЯ

Национальное руководство предназначено для врачей-ортодонт, врачей при подготовке к аккредитации, студентов старших курсов стоматологических вузов, клинических ординаторов, аспирантов, слушателей циклов повышения квалификации, ортодонт-ческих техников.

ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

Создание команды управления, команды разработчиков концепции, выбор тем, поиск литературы, написание авторских материалов, экспертиза, редактирование, независимое рецензирование с получением обратной связи от рецензентов (специалистов, практикующих врачей, организаторов здравоохранения, производителей ЛС, медицинского оборудования, представителей страховых компаний и др.), публикация, внедрение, получение обратной связи и дальнейшее улучшение.

СОДЕРЖАНИЕ

Как и все книги серии, национальное руководство по ортодонтии включает описание методов диагностики и лечения, клинко-анатомических форм заболеваний с особенностями у разных групп пациентов.

Методология создания и программа обеспечения качества

РАЗРАБОТЧИКИ

Авторы-составители - практикующие врачи, сотрудники лечебно-профилактических и научно-исследовательских учреждений России, профессора и преподаватели кафедр.

Главный редактор - Л.С. Персин.

Редактор издательства - практикующий врач с опытом работы в издательстве не менее 5 лет.

Руководители проекта - опыт руководства проектами с большим числом участников при ограниченных сроках создания, владение методологией создания специализированных медицинских руководств.

Всем специалистам были предоставлены описание проекта, формат статьи, инструкция по составлению каждого элемента содержания, источники информации и инструкции по их использованию, пример каждого элемента содержания.

В инструкциях для составителей указывались необходимость подтверждения эффективности (польза/вред) вмешательств в независимых источниках информации, недопустимость упоминания каких-либо коммерческих наименований.

Приведены международные (некоммерческие) названия ЛС, которые проверялись редакторами издательства по Государственному реестру лекарственных средств. В требованиях к авторам-составителям было подчеркнуто, что материалы должны кратко и конкретно отвечать на клинические вопросы. После редактирования текст согласовывали с авторами.

Со всеми разработчиками руководитель проекта и ответственные редакторы поддерживали непрерывную связь по телефону и электронной почте с целью решения оперативных вопросов. Мнение разработчиков не зависело от производителей ЛС и медицинской техники.

Таким образом, руководство в удобной и доступной форме содержит все необходимые для практической деятельности и непрерывного медицинского образования сведения по ортодонтии.

РЕКЛАМА

В инструкциях для авторов, научных редакторов и рецензентов подчеркивалась необходимость использования при работе над национальным руководством

Методология создания и программа обеспечения качества

только достоверных источников информации, не зависящих от мнения производителей ЛС и медицинской техники, что в конечном счете обеспечило отсутствие информации рекламного характера в авторских материалах руководства.

Реклама производителей ЛС и медицинской техники в этом издании представлена в следующих видах:

- цветная рекламная вставка;
- тематический врез, публикуемый на сером фоне.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Замечания и пожелания по содержанию первого тома «Национальное руководство. Ортодонтия.

Диагностика зубочелюстных аномалий» можно направлять по адресу: 115035, Москва, ул.

Садовническая, д. 11, стр. 12; электронный адрес: rio@geotar.ru.

Дополнительную информацию о проекте «Национальные руководства» можно получить на интернет-сайте: <http://www.geotar.ru>.

Глава 1. История развития ортодонтии

М.Я. Абрамова, А.В. Алимова

Ортодонтия неразрывно связана с искусством, объектом которого является человеческое лицо. Рот является наиболее важным фактором, определяющим красоту и свойства лица, а форма и красота рта, в свою очередь, во многом зависят от окклюзионных соотношений зубов. Все это накладывает на ортодонтю большую ответственность, и каждый изучающий ортодонтию должен в первую очередь быть заинтересованным в искусстве в целом, особенно в тех его аспектах, которые касаются человеческого лица. Осознает ли врач-ортодонт или нет, но каждое его действие способно изменить лицо в сторону красоты или уродства, гармонии или дисгармонии, совершенства или изъяна. Вот почему всю жизнь свою он должен посвятить изучению искусства.

Edward Angle, 1907

Ортодонтия - раздел стоматологии, изучающий морфологические, функциональные и эстетические нарушения зубочелюстно-лицевой области в сочетании с нормализацией общесоматического здоровья. В том, как появился и выделился в самостоятельную дисциплину этот раздел стоматологии, можно заметить несколько этапов:

- предпосылки возникновения и начало ортодонтии;
- становление ортодонтии как самостоятельной научной дисциплины;
- активное развитие дисциплины;
- настоящее время.

НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ОРТОДОНТИИ (ДО НАЧАЛА XX В.)

М.Я. Абрамова

Первоначальным стимулом к появлению ортодонтии явились косметические соображения, поэтому целью зарождавшейся специальности было исправление аномалий положения отдельных зубов,

ухудшающих внешний вид больного. Но уже древние врачи стремились лечить бруксизм, рассматривая его как опасный признак многих болезней. Так, на глиняных табличках царской библиотеки Ашшурбанипала в Месопотамии (VII в. до н.э.) обнаружен интересный рецепт борьбы с этим заболеванием. Больному предлагалось положить под сиденье человеческий череп и в течение трех дней класть перед ним части тел священных животных. После этого семь раз обратиться к черепу со словами благодарности и поцеловать его. Если рецепт помогал, то, вероятно, VII в. до н.э. - время зарождения стоматологической психоневрологии. В местах поселений древних греков и этрусков археологами были обнаружены примитивные ортодонтические аппараты. А. Цельс (I в. до н.э.) для исправления аномального расположения постоянных зубов рекомендовал метод пальцевого давления, он первым из древних медицинских авторов выделил болезни полости рта в самостоятельные главы, положив начало систематизации различных разделов медицины. Наверное, труд «*Historia naturalis*» древнеримского автора Гая Плиния Старшего, состоящий из 39 томов, можно считать первым руководством по описанию зубочелюстных аномалий. Он констатировал, что имеется определенное количество постоянных зубов у человека и наследственный характер аномалий прорезывания зубов. Аристотель (384-322 гг. до н.э.) считал, что мужчина имеет большее количество зубов, чем женщина. В «Аль-Каноне» Авиценны, принадлежащем к X в., имеются указания на процедуру, напоминающую избирательное пришлифовывание, когда напильником уменьшали высоту удлиненного зуба.

Глава 1. История развития ортодонтии

Работы Роджера из Салерно, Роланда из Пармы (XII-XIII вв.), Ги де Шолиака (1343) содержат ценные сведения по методам лечения переломов нижней челюсти, ее смещения, правила гигиены полости рта. Именно Шолиак ввел термин «*dentatores*» (зубные врачи), издал труд, посвященный анатомии зубов, патологии их прорезывания, сверхкомплектным зубам в постоянном прикусе. Французский хирург А. Паре (1510-1590) разработал хирургические и ортодонтические инструменты, два вида obturators для твердого нёба, удерживаемые губкой. Интересно, что главную цель создания этих obturators 500 лет назад он видел в улучшении речи при расщелинах нёба (рис. 1.1).



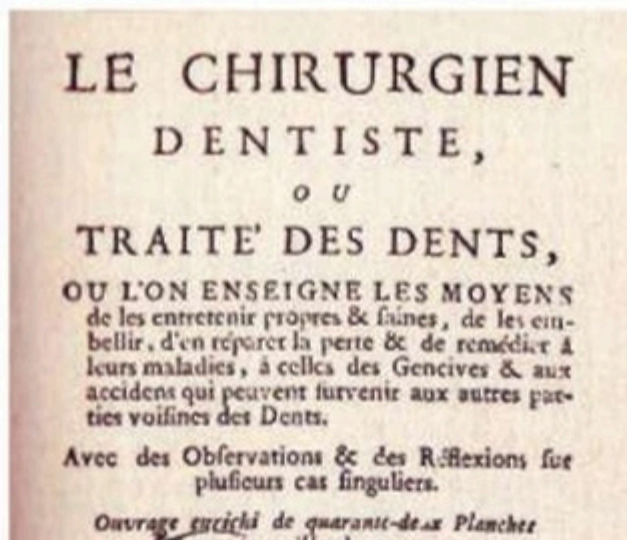
Рис. 1.1. Амбруаз Паре

В XVI в. в трактате Да Виги (1460-1525) «Полная практика в искусстве хирургии» (1514) дана функциональная характеристика зубочелюстной системы. Взаимоотношения между зубными рядами впервые описаны Леонардо да Винчи (1459-1519).

Ортодонтические аппараты Средневековья - это широкие и плоские полосы из металла, слоновой кости с отверстиями, с помощью которых они укреплялись во рту, производя давление или тягу на аномально расположенные зубы [И. Фабрициус (1619), Шультети (1666), Дионис (1716)]. Лечение в основном заключалось в пальцевом давлении на аномально расположенный зуб или его удалении, подпиливание соседних коронок с последующим распределением оставшихся зубов по дуге с помощью массажа или деревянных клиньев. В 1717 г. Мот провел пересадку ретинированных зубов и зубных фолликулов. Пьер Фошар (Pierre Fauchard, 1678-1761) в первом руководстве по зубоврачеванию «Le chirurgien dentiste ou traite des dents» («Хирург-стоматолог, или Трактат о зубах», 1728) описал методы диагностики и лечения ортодонтической патологии, положив начало формированию ортодонтии как научной дисциплины

Глава 1. История развития ортодонтии

(рис. 1.2).



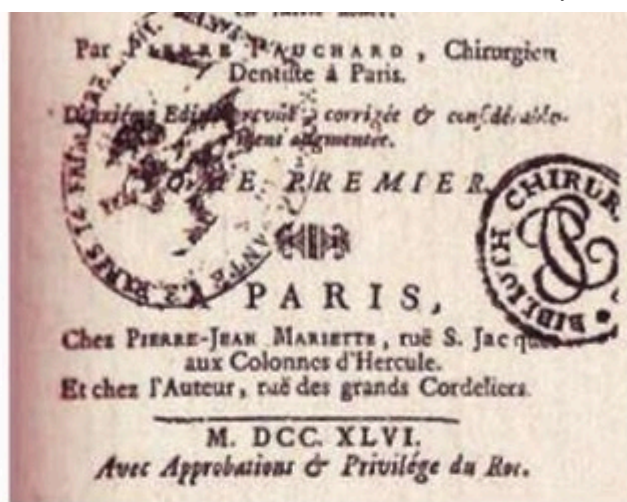


Рис. 1.2. Пьер Фошар и его книга «Хирург-стоматолог, или Трактат о зубах»

В сороковых годах XVIII в. Р. Бунон (R. Bunon, 1702-1748) опубликовал ряд трактатов, в которых, в частности, опроверг бытующую и сейчас среди населения аксиому о вреде зрению удаления верхних клыков. В его работе «Essay on the Diseases of the Teeth» («Эссе о заболеваниях зубов», 1743) впервые выдвинут принцип раннего лечения, заключающийся в удалении молочных зубов и в последующем - постоянных. В 1746 г. в «Эссе по одонтотехнике» К. Мутон впервые ввел кламмерную фиксацию в зубопротезирование. В «Трактате о зубах человека и их болезнях» (1755) Ф. Пфафф (1716-1780) описал снятие слепков мягким воском, отливку моделей, применение наклонной плоскости. Если до него усовершенствование методов лечения шло по линии изобретения новой механической аппаратуры и улучшения изготовления старой, то функциональные конструкции служили принципиально новому назначению. Целесообразность удаления именно первых премоляров при скученности зубов доказал Э. Бурде («Поиски и наблюдения по всем разделам стоматологии», 1757). Во взглядах зубопротезирователей Средневековья господствовал тот же механистический принцип построения ортодонтических конструкций, что и на заре цивилизации. На качество изготавливаемых аппаратов оказывало влияние общее состояние зубопротезирования, находящегося в руках ремесленников. Например, в Париже в XVI в. существовала специальная корпорация токарей по слоновой кости, делающая искусственные зубы. «Получался, таким образом, заколдованный круг: с одной стороны, врачи не занимались протезированием ввиду его исключительно косметического характера, с другой

стороны, исключалась всякая возможность совершенствования протезов в смысле придания им физиологических функций, так как изготовлением протезов занимались люди, далекие от всяких медицинских познаний и устремлений» (Коварский М., 1928).

Глава 1. История развития ортодонтии

1771 г. был ознаменован рождением нового направления в ортодонтии. Д. Хантер (J. Hunter, 1728-1793), понимая неразрывную связь между ростом и развитием челюстей и физиологией жевательных мышц, в монографии «Естествознание зубов человека: объяснение их строения, назначения, формирования, роста и болезней» (1771) предложил вводить в орто-донтические аппараты наклонную плоскость, являющуюся функциональным элементом. Логическим продолжением функционального лечения стало введение Д. Хантером элементов миогимнастики. Он дал названия группам зубов: резцы, премоляры, клыки. Понимая значение молочных зубов для правильного роста и формирования зубочелюстной системы, Д. Хантер был категорически против их преждевременного удаления с целью освобождения места постоянным зубам при сужении челюстей. В то же время его предложение удалять первые постоянные моляры при скученности зубов было в последующем категорически отвергнуто (рис. 1.3).

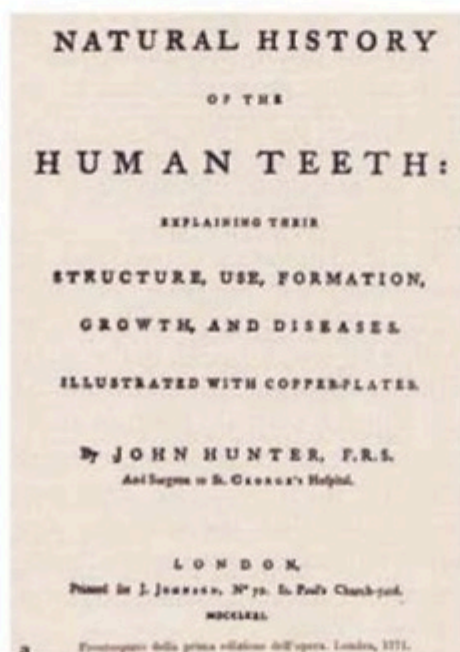


Рис. 1.3. Джон Хантер и его книга «Естествознание зубов человека: объяснение их строения, назначения, формирования, роста и болезней»

С середины XIX в. применяется комбинированный метод лечения, сочетающий применение аппаратуры и хирургические манипуляции: удаление первых премоляров, резекция альвеолярных отростков при макрогении и макрогнатии. Так как перемещение зубов требовало много времени и искусства врача, появились методы ускоренного перемещения зубов, которые вели к развитию периодонтитов и депульпированию зубов впоследствии. В это время некоторые ортодонтические аппараты стали изготавливать из фарфора. Американский врач Гардет в 1800 г. стал применять присасывающиеся нёбные пластинки и предложил методику штампования их из золота. К началу XIX в. относится и изобретение первого гипсового артикулятора (Гарно, 1805), усовершенствование наклонной плоскости Фоксом (1803) и Каталано (1808), введение в практику приспособления, разобщающего зубные ряды, рычага, поворачивающего зуб вокруг его продольной оси, Делабаром (1819), резиновых колец Такер (1846), цемнтирование бандажных колец на хлор-цинк-цемент Мэдигил (1871).

Глава 1. История развития ортодонтии

Начиная от Лефон (1839) до И.Н. Фарар (1875), направление ортодонтической терапии меняется введением дозирования сил. Она развивается в Англии, Германии и появляется в Америке. Лефулон проводит лечение без удаления зубов, замечая, что «экстрагировать зубы - это значит не лечить, а разрушать». Он вводит лингвальные дуги и первый начинает проводить расширение суженных зубных рядов. Но изготовленные из неупругого металла лингвальные дуги

во времена господства больших и грубых сил были отвергнуты как слабые.

В 1829 г. А. Соболев издал первую отечественную книгу по зубоохранению, в которой впервые официально объявил принципы профилактики русской научной стоматологии. Он писал: «...Гораздо полезнее было бы стараться предохранить зубы от порчи, нежели доводить оные до того, чтобы нужда потребовала переменять натуральные на искусственные». В ней наряду с терапевтической, хирургической и ортопедической стоматологией был выделен раздел «Ортодонтия», дана классификация аномалий с функциональными нарушениями.

Для облегчения изучения, диагностики и лечения зубочелюстных аномалий делались попытки систематизировать и классифицировать все виды нарушений развития зубов и челюстей (Lindere, 1842; Welcker, 1862; Wedl, 1867, Carabeli, 1842). Впервые пособие по диагностике зубочелюстных аномалий вышло в свет в 1836 г. Это была книга Кнейзеля «Кривостоящие зубы». Были построены классификации нормальных и патологических видов прикуса. Первая же систематизация ортодонтических аппаратов проведена N. Kingsley («Деформации в полости рта», 1850). В 1839 г. Гуджир открыл каучук, а в 1840 г. Бривстер провел его вулканизацию для изготовления ортодонтических пластинок. Совершенствование каучуковых протезов, удешевление и модернизация вулканизаторов приблизили помощь к широким слоям населения. Но ортодонтические аппараты и тогда оставались несъемными: после изготовления их фиксировали лигатурами к зубам. Пористость каучука усугубляла и без того крайне низкую гигиену полости рта при ортодонтическом лечении. К изобретениям первой половины XIX в. относятся приспособление для разобщения зубных рядов (Делабар, 1817), шелковая и металлическая лигатуры, усовершенствованная орто-донтическая дуга (Аванс, 1846), винт (Двинель, 1848), бандаж (Шанже, 1849). К 1842 г. относится открытие Доплером эффекта, заключающегося в зависимости сдвига частоты отраженного сигнала от скорости движения объекта.

Глава 1. История развития ортодонтии

Первые сведения о частоте врожденных расщелин верхней губы и нёба в России были опубликованы в отечественной литературе врачом Петербургского воспитательного дома Фребелиусом в 1885 г., выявившим патологию в 118 случаях из 18 000. С XIV в. делаются попытки разобщить полости рта и носа при расщелинах нёба. Первые obturators изготавливали из кожи с губкой, хлопчатобумажной ватой, воском, которые вдавливались в отверстие на нёбе. Их конструкция эволюционировала с введением лигатурного крепления, попытками замыкания носоглоточного пространства, синергичного

движения с мягким нёбом, возможности грудного вскармливания (А. Петрониус, Иог. Бекк, А. Паре, Пьер Фошар, Бурдэ, Делабар, Снелл, Стерн, Варнекрот, Шильтский, Кингслей, Зюерсен и др.). С начала XVIII в. ортодонтическая специальность вызывала огромный интерес на фоне концепции ортодонтии как трехмерного искусства. Леонардо да Винчи пытался дать определение прекрасному и собирался написать трактат о красоте. Реализовать эти замыслы смог немецкий художник Дюрер, впервые давший определение измерений красоты, указав на то, что, изменяя пропорции лица, можно делать их полными и худыми. Он описал, как небольшие манипуляции с суставной поверхностью могут придать трехмерное изображение на плоской фотографии. Его метод в конце второго тысячелетия будет использован во многих компьютерных программах. Галтон в конце XIX в., накладывая фотографии разных людей друг на друга, пытался получить изображение «среднего лица».

В XIX в. ортодонтическое лечение начинали с 12-13 лет, так как считали, что в молочном прикусе аномалии встречаются крайне редко. Другой причиной позднего лечения было то, что врачи старой формации не считали целесообразным вмешиваться в развитие челюстей в периоде молочных зубов, так как механическая аппаратура, имеющаяся в распоряжении в XIX в., препятствовала росту. Медицина в целом носила не профилактический, а лечебный характер.

Глава 1. История развития ортодонтии

В 1843 г. Desirabode предложил назвать специальность «дентофациальной ортопедией». Исследования Р. Camper были продолжены: по взаимному расположению резцов S. Geoffroy (1832) разделил человеческие расы на ортогнатные, эвригнатные и прогнатные, А. Retzius (1846) дифференцировал долихоцефалов, мезоцефалов и брахиоцефалов.

С середины XIX в. создается теоретическая база для изучения изменений тканей пародонта при ортодонтических перемещениях (Kingsley, 1850-1880; Flourens, 1847; Tomes, 1859; Wolff, 1890; Walkhoff, 1892; W. Roux, 1895): теории «резорбции и аппозиции», эластичности челюстной кости.

На заре развития ортодонтии основным диагностическим методом был опрос и осмотр, затем стали исследовать функции мышц зубочелюстной системы, дыхания, глотания, речи, жевания (Блэк в 1895 г. предложил метод гнатодинамометрии). К этому же времени относится систематизация различных антропометрических точек для изучения размеров головы, размеров лица и отдельных его частей, принятых на Международном конгрессе антропологов во Франкфурте-на-Майне в 1884 г.

В 1889 г. Эдвард Энгль (Edward H. Angle, 1855- 1930) предложил систему вестибулярных дуг, которая вытеснила из практики съемную аппаратуру в связи с возросшей эффективностью лечения всех видов зубочелюстных аномалий. Основана система на дугах Avans. В дальнейшем она была модифицирована Эйнсвортом, Люри, Мершоном. Увеличился возрастной диапазон, в котором проводилось ортодонтическое лечение, составив контингент от 7 до 40 лет. Провозгласив единение оптимальной лицевой эстетики и идеальной окклюзии, Angle обогатил науку классификацией (1889), рассматривающей соотношение первых постоянных моляров как «ключа окклюзии»: «Когда будет написана история ортодонтии, если это, вообще, когда-нибудь будет, главной заслугой Эдв. Ангеля будут считать основную мысль, на которой зиждется его классификация аномалий в расположении зубов в зубной дуге; и именно, что существует нормальная форма смыкания. Эти идеи и создали науку и искусство ортодонтии» (Керк Эдвард, 1917).

Глава 1. История развития ортодонтии

Он ввел в практику стандартные элементы несъемной техники, явившейся прародительницей современных несъемных дуговых аппаратов, исполнив предсказание I.N. Farrar о создании ортодонтических каталогов. Если раньше не было системы применения ортодонтической аппаратуры, ее научного обоснования, то Angle поставил ортодонтическое лечение на основу точных законов механики и анатомии зубочелюстной системы (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Э.Х. Энгль

Специального ортодонтического образования еще не существовало, но в программе обучения некоторых зубоучебных школ велось преподавание по дисциплине. Так, в зубных коллегиях при университетах США в программу по ортодонтии входили следующие темы: регуляционные аппараты по системе Angle, каучуковые пластинки с пружинами и винтами, аппараты и шины при переломах челюстей, изготовление обтураторов.

Огромную роль в развитии ортодонтической мысли и становлении ее как специальности выполнили зубоучебные журналы. Организатором первого из них, «Зубоучебного вестника», в 1885 г. (Санкт-Петербург) стал А.П. Синицын. С 1899 г. в Москве И.М. Коварский издавал «Одонтологическое обозрение». Л.О. Гайворонский основал «Зубоучебный мир», в программе которого особо были выдвинуты вопросы ортодонтии. В нем и в «Зубоучебном сборнике» появились первые переводы и рефераты статей, доклады на одонтологических съездах ортодонтического содержания под рубриками «Аномалии прорезывания зубов», «Аномалии зубов», «Регулировка зубов», в которых отражены основные принципы диагностики, лечения, профилактики зубочелюстных аномалий, их связь с общим соматическим здоровьем пациента, проблемы ретенции, дискуссии по различным подходам и методам ортодонтической коррекции. Большой интерес вызывают сообщения об ортодонтическом лечении различных аномалий в разделе «Хроника и смсь» О.М. Smale, М. Зигфрида, Girdwood, Н. Kielhauser, Martinier, Sitherwood. Если раньше в журналах был раздел «Регулирование зубов», то с XVI в. у «Зубоучебного вестника»

Глава 1. История развития ортодонтии

(1894 г.) появился раздел «Регулирование челюстей». Систематизация статей по нозологическому принципу, группирование их в соответствии с принятой в то время классификацией свидетельствуют о высоком уровне развития специальности к концу XIX столетия. Заслушивались доклады на ортодонтические темы на многочисленных заседаниях одонтологических обществ. К XIX в.

относится появление первых руководств по зубопротезированию. Авторами многих из них были врачи общего профиля, что свидетельствует об отсутствии выделения зубопротезирования в отдельную специальность к тому времени (И.Ф. Буш, 1807;

А. М. Соболев, 1829; В. Зюэрсэн, 1865, 1898; Д.С. Леви, 1882; И.И. Хрущев, 1886; Jul. Parreidt, 1890; Essig Charles J., 1896; В.О. Грубе, 1898).

ВТОРОЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ОРТОДОНТИИ (1901-1950)

М.Я. Абрамова

В первой половине XX в. начинает бурно развиваться молодая наука - ортодонтия. Цель специальности - достижение абсолютного идеала. Значение специальности было расширено, она уже включала аномалии прикуса. Появилось осознание «целесообразности и чудесной гармонии при нормальном зубном аппарате». Связанная с явлениями и силами природы, задействованными в возникновении аномалий, ортодонтия начала XX в. начинает интегрироваться со здравоохранением в целях предотвращения других заболеваний, с эмбриологией, акушерством, диетологией и гигиеной. То есть появляется осознание необходимости поставить все силы природы на службу сохранения ортодонтического здоровья. Большое внимание уделяется причинам развития ортодонтической патологии, методам ее диагностики, дифференциального диагноза, коррекции, прогнозирования результатов лечения, проблемам ретенции, позволяющим выбрать план действий в каждом индивидуальном случае.

Глава 1. История развития ортодонтии

Проводились исследования процессов эмбриогенеза челюстно-лицевой области, соотношения челюстей, изменения антропометрических параметров челюстей в различные сроки пренатального и постнатального развития (Н.В. Алтухов, 1913; Н.И. Агапов, 1928;

В. Воробьев, Г. Ясвоин, 1936; П.В. Балакирев, 1939; Б.Н. Бынин, 1939; И.И. Чайковская, 1947; Л.В. Ильина-Маркосян, 1949; Н. Champan, 1908; W. Zielinsky, 1908; A.M. Schwarz, 1938; L.J. Baume, 1943, и др.).

Начиная с 1904 г., проводились многочисленные опыты на животных для определения воздействия ортодонтических аппаратов на зубные и околозубные ткани при перемещении зубов в горизонтальной и вертикальной плоскости. Если до этого времени выводы об изменениях тканей при ортодонтическом исправлении делались умозрительно, то в этот период проводятся экспериментальные исследования, положившие начало целому разделу - биомеханике тканевых изменений при лечении зубочелюстных деформаций (J. Parredt, 1902; Ванкевич М.М., 1928; Катц А.Я., 1931; Райзман С.С., 1933; Gottlieb B., Orban B., 1931; Oppenheim A., 1911; 1929; 1936; Sandstedt C., 1904; Schwarz A.M., 1931; 1932; 1938; И.М. Оксман, 1947;

1949). Было установлено отсутствие разницы в преобразовании кости при применении различных видов аппаратуры (функциональной или механической). Но имела значение сила, развиваемая аппаратом. Мойерс и Бауэр установили, что ее значение должно быть равно капиллярному давлению (26 г/см^2 или 2000 н/м^2). Исследования Breitner (1930) подтвердили возникновение тканевых преобразований в височ-но-нижнечелюстных суставах (ВНЧС) при сагиттальных перемещениях нижней челюсти. Этим автором и Tischler в 1934 г. на молодых обезьянах было изучено воздействие передвижения молочных зубов на зачатки постоянных при вестибулярных перемещениях молочных резцов и моляров и мезиодистальных перемещениях нижней челюсти. Развитие функционального направления в ортодонтии востребовало эксперименты, проведенные Gottlieb и Orban (1931) на собаках, и исследования тканевых изменений при использовании функционально действующих аппаратов Haupl (1936). Первые исследования изменений, происходящих при раскрытии срединного нёбного шва, были проведены на трупах (Dean, Brown A., 1909;

Глава 1. История развития ортодонтии

Wallace, 1910, цит. по: Wendel G.; Wallace L., 1910). А

попытки воспроизведения эксперимента на животных оказались неудачными. Только в 1930 г. Ziebe смог благодаря аппарату собственной конструкции достичь раскрытия нёбного шва у собаки. В дальнейшем Д.А. Калвелис в 1938 г. проводил сравнительный анализ медленного и быстрого

расширения верхней челюсти собаки, используя винтовой аппарат и пластинку с пружинящими петлями. Он установил существование двух видов горизонтального перемещения зубов: корпусного и наклонно-вращательного. Им и Schwarz было определено расположение оси при наклонно-вращательном перемещении однокорневых зубов - между средней и апикальной третью корня. К этому периоду относится и разработка основополагающих методов диагностики ортодонтической патологии. И хотя, по словам P. Simon (1922), теоретически найти норму невозможно, было необходимо найти ориентир, к которому должен стремиться в практической работе врач. Для этого было предложено множество биометрических методов для исследования контрольных моделей челюстей, основанных на индексах пропорциональности, A. Pont (1907), S. Dreyfus (1922), Lundstrom (1923), H. Linder, G. Harth (1930, 1931), P. Tonn (1937), G. Korkhaus (1939), A. Howes (1947). В начале века были разработаны геометрически-графические репродукции нормальной индивидуальной формы зубных дуг A. Gysi (1895, 1908), Herbert C. (1907), Herbst E. (1907, 1922), В.А. Дубровиным (1910), G. Izard (1950), симметро-скопы, симметрографы, гнатогоризонтальные модели. В 1916 г. голландским ученым Van Loon был предложен краниометрический метод - трехмерное определение челюстно-лицевых смещений. К этому же времени относится и начало введения в практику гнатостатического и фотостатического методов исследования (P. Simon, 1919-1922), отражающих симптомы зубочелюстных аномалий, функциональные и морфологические отклонения в челюстно-лицевой обла-

Глава 1. История развития ортодонтии

сти, нарушение осанки, особенности расположения мягких тканей, обусловленные функциональными и возрастными изменениями. В 1927 г. H. Rautmann ввел понятие коррелятивной нормы, определяемой на основании диагностических таблиц, графиков, номограмм, ортометров, составленных по данным корреляционного и регрессивного анализа, которые позволяли индивидуализировать норму.

К началу XX в. относятся и первые рентгенологические исследования в стоматологии. И хотя рентгенограммы пока обозначают грубые контуры зубов и челюстей, важность этого метода исследования с повышением качества изображения для оценки анатомических и патологических процессов в зубочелюстной системе уже осознается учеными. В 1907 г. Landsberger впервые рентгенологически подтвердил раскрытие небного шва. Oppenheim (1920), Ketcham (1927), Schmid (1931), Comte (1936), предупреждавшие о возможной резорбции верхушек корней зубов при ортодонтической нагрузке, подтвердили ее рентгенологически в 9,3-19% случаев. Первопроходцами в изучении боковых телерентгенограмм (ТРГ) головы были Hofrath в Европе и Broadbent в США (1931). Они использовали две пленки, расположенные под прямым углом, чтобы получать трехмерное изображение. Сложность правильной ориентации пленок по отношению друг к другу привела к использованию боковой ТРГ на одной пленке, в связи с чем ортодонтия была сведена к двумерному изображению. Основные методики получения и анализа снимков были разработаны исследователями анатомического строения лицевого скелета: De Coster (1932), H.I. Margolis (1934), A.M. Schwarz (1936), G. Korkhaus (1939), Tweed (1946), A. Bjork (1947), W.B. Downs (1948), V. Sassouni (1949). В 1949 г. Paatero начал использовать панорамную томографию - ортопантомографию.

Глава 1. История развития ортодонтии

Так как классификация «отражает определенный уровень знаний, в связи с чем она не может быть неизменной», по мнению Ю.М. Малыгина, то «подвергаются ревизии принципы классификаций и терминология. Это один из источников научной ортодонтии». Изыскания были продолжены и в первой половине XX в. Появляются новые классификации Sternfeld (1902), В.А. Дубровина (1910), Herbst (1911),

Н.И. Агапова (1928), М.С. Асса (1936), А.Я. Катца (1939) и других.

В первой половине XX в. появились новые функциональные методы исследования в ортодонтии. К ним относится и гнатодинамография, с помощью которой

V. Andresen (1925, 1930), R. Winkler, K. Thielemann

(1931) изучали суставной, сагиттальный и боковой пути суставных головок ВНЧС. В 1902 г. В.И.

Хрущов описал первый ортодонтический артикулятор. A Eben M. Flagg (1902) из Филадельфии

предложил его модификацию специально для изготовления ортодонтиче-ских аппаратов, моделируя при этом движения нижней челюсти. А. Korbitz (1902), Андриэ (1903), Rogers (1917), V. Andresen (1925, 1930), James, Hastings (1932), А.Я. Катц (1933), R. Frankel (1933), Haupl (1938), Caseley (1947) разработали функциональное понятие нормы зубных рядов: расположение зубочелюстной системы в лицевом отделе черепа как «функциональный и эстетический оптимум» (рис. 1.5).



Рис. 1.5. А.Я. Катц, И.С. Рубинов, Г. Коркхаус и В. Андресен
Развитие механической несъемной аппаратуры принимает функциональное направление. Биологические позиции в этом разделе развивают А. Ketcham - первый президент американской ассоциации ортодонтон, создатель первой рентгенологической лаборатории, J.V. Mershon - изобретатель лингвальной дуги (рис. 1.6).



Рис. 1.6. А. Кетчем, Д.В. Мешон
Рассматривая соотношение функциональных и анатомических особенностей жевательного аппарата, они определили значение его относительной устойчивости и физиологического равновесия. В 1930-1940 гг., когда стала популярна концепция «окклюзионной интерференции» - супраконтактов, вызывающих заболевания ВНЧС, были предложены различные конструкции шин для увеличения межальвеолярного расстояния. Была создана профилактическая орто-донтия - совокупность простых и доступных в практике мероприятий, предотвращающих развитие стойких деформаций зубочелюстной системы (А.Я. Катц, Е.Д. Волкова, А.К. Викшемский, Е.Д. Лалетина, Е.М. Новаторова, Л.М. Рожкова). Интерес к функциональной ортодонтии подтолкнул исследователей к разработке приемов, объективно оценивающих действие мышц. В 1950 г. Feldstein сконструировал лингводинамометр, позволяющий определить вну-триротовое мышечное давление языка на зубные ряды, Д.П. Конюшко - электронный пародонтоди-намометр, с помощью которого можно определить выносливость пародонта к нагрузке.

Глава 1. История развития ортодонтии

Появляются новые направления в ортодон-тии - ортопедическое исправление патологии при-

куса (Л.О. Гавронский, 1910); лечение взрослых (Г.А. Кодинский, 1928; А.М. Савич, 1948) и детское протезирование (З.И. Штробиндер, 1936; Л.В. Ильина-Маркосян 1945; 1949).

Продолжают разрабатываться проблемы причин возникновения врожденных расщелин губы и/или нёба. Некоторые исследователи придерживаются экзогенно обусловленного развития данной патологии (Ingalls, Prindle), связанного с недостатком кислорода, питания, вирусными инфекциями, лучевыми, фармакологическими воздействиями, последствиями токсоплазмоза. Другие видят причину в ненормальном давлении нижней губы и языка на область формирования расщелины (His, Tandler, Brophy), опухоли (Kirmisson), амниотического давления и амниотических тяжей (Winckel, Schwalbe), определенном положении конечностей (Panum), наличии сверхкомплектных зубов (Warnekros), hydrocephalus (Ahlfred). Изучение функциональных особенностей зубочелюстной системы привело к усовершенствованию obturаторов и методик оперативного вмешательства при врожденной расщелине нёба (В.И. Хрущов, 1902; Е.Е. Бабицкая, 1926; Ф.О. Окунь, 1927; Шалит, 1928; З.Н. Померанцева, 1931; П.С. Пергамент, 1937;

Brugger, 1902; Case, 1902; Parreidt, 1902; Euler, 1923). Предвидя, что хирурги будущих поколений отдадут предпочтение поздним срокам уранопластики, в 1940 г. А.А. Кьяндский предвидел растущую потребность в своевременном протезировании дефектов челюстей и решении проблем становления правильной речи. Для их реализации разрабатывались и модифицировались конструкции obturаторов. Начинают проводиться исследования по изучению особенностей психического статуса детей с врожденными незаращениями нёба (Pay Ф.А., 1931).

Глава 1. История развития ортодонтии

В самом начале XX в. уже ощущалась, но не осознавалась необходимость развития ортодонтической челюстно-лицевой хирургии (Angle, Pichler, Ernst, Lindemann, Brugn). Так, в 1903 г. А.В. Фишер пишет, что регулирование прикуса удастся только при сравнительно незначительной степени развития аномалии: «Сильные, резкие неправильности не поддаются исправлению». Он обращал внимание на то, что даже удаление первых премоляров не позволяло исправить сильный прогнатизм.

Констатировалось и то, что в случаях, где причиной развития прогении явился чрезмерный рост тела или ветви нижней челюсти,

нельзя рассчитывать на эффект от расширения верхней челюсти или применения подбородочной пращи. В 1923 г. Александром Александровичем Лимбергом (1894-1974) на I Всероссийском одонтологическом съезде был сделан доклад «К вопросу о пластической остеотомии нижней челюсти с целью исправления аномалии прикуса и контуров лица», в котором он одним из первых в России представил хирургические методы лечения гнатических зубочелюстных аномалий. А.А. Лимберг выделял три важнейших момента, определяющих алгоритм действий врача. Первым этапом должно осуществляться ортодонтическое лечение, в результате которого должно быть достигнуто соотношение челюстей по I классу Angle. Второй этап - это хирургическая коррекция несоответствия в передне-задней или вертикальной плоскости. Завершающий этап - это ортопедическая прочная иммобилизация всех участков.

Хирургической коррекции челюстно-лицевой области, необходимости оперативного вмешательства при костном анкилозе в детском возрасте были посвящены его выступления на заседаниях Русского хирургического общества им. Пирогова (1925; 1927; 1932; 1936). Хирургические методы ортодонтии нашли отражение и в работах М.С. Асс (1936), Е.Е. Бабицкой

Глава 1. История развития ортодонтии

(1928; 1930), П.А. Глушкова (1929), Chr. Brugn, Lindemann (1939), М.Д. Дубова (1940), Р.Л. Ландо (1933), О.Я. Левиной (1941), И.С. Рубинова (1941), Kelikan (1950). К началу XX в. относятся первые попытки замещения альвеолярных дефектов костной тканью F. von Eiselsberg (1901), E. Lexer (1908), R. Drantcher (1914). В 1902 г. F. Wassmund ввел методику кортикотомии. Она ослабляла сопротивление костной ткани воздействию ортодонтических аппаратов. Cohn-Stock (1921), Spanier (1932), Wassmund (1935), А.Я. Катц (1935) использовали метод декортикации с удалением кортикального слоя нижней челюсти в участках, заинтересованных в ортодонтическом перемещении. В первой половине XX в. C. Skoksberg, A. Bichlmaуt использовали хирургические методы и для ретенции результата лечения,

закрывающиеся в компактоостеотомии в виде насечек до периодонта с целью формирования рубца, удерживающего зубы.

Несмотря на то что сообщения об одномоментном хирургическом повороте не находили места в печати в связи с упавшей популярностью, он еще продолжал применяться в практике. В случае неудачи проводили операцию редрессации и реплантации с последующей фиксацией зуба.

Протезирование молочных зубов в начале XX в. оценивалось весьма скептически, хотя и осознавалась важность пломбирования и протезирования молочных моляров для правильного прорезывания постоянных моляров (Н. Champan, 1908; J.G. Turner, 1910; C.G. Black, 1921; З.И. Штробиндер, 1936).

Л.В. Ильина-Маркосян установила особенности конструкции протезов в детском возрасте, определив главной целью поддержание артикуляционного равновесия и предупреждение деформации прикуса и зубочелюстной системы, направленное против сдерживания роста зубных дуг и челюстей. Для проведения зубного протезирования она разработала многие несъемные конструкции: вкладки, штифтовые

Глава 1. История развития ортодонтии

зубы, коронки, мостовидные раздвижные протезы, описала феномен зубоальвеолярного удлинения.

Ею были поставлены вопросы об участии ортодонтот в диспансеризации, о систематическом комплексном ортопедическом и логопедическом лечении детей с врожденной расщелиной губы и/или нёба с момента рождения до совершеннолетия (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Л.В. Ильина-Маркосян

К началу XX в. ортодонтия уже освободилась от такого отношения к лечению, когда устранялась аномалия на одной челюсти, а другой внимание не уделялось; когда лечение привязывали к определенному возрасту, не начиная его до полной смены зубов. Основоположник новой ортодонтической школы Angle изобрел аппарат «шпилька и трубка» (1912), заменил толстую дугу диаметром 1,14 мм на более тонкую 0,76 мм, ввел четырехгранную дугу 0,55×0,91 мм (1916), «риббон» (1920), оригинальную конструкцию замковых приспособлений - брекетов, то есть эджу-айз-технику (1928). В 1925 г. Бреди изменил сечение дуг на 0,55×0,71 мм. В 1932 г. Jonson разработал систему сдвоенных дуг круглой, четырехгранной и трехгранной формы, получившей название twin-arch technique. В 1946 г. Tweed увеличил мезиодистальный размер опорной площадки, а контур ее создал по конфигурации поверхности зуба. Brainerd F. Swain создал Siames Twin брекет. Однако многие исследователи критиковали лечебные подходы Angle [Sandstedt (1904-1905), W. Pfaff (1910), Oppenheim (1911), Schwarz (1932), др.]. Одним из камней преткновения было категорическое

неприятие Angle удаления постоянных зубов, несмотря на существование сильных воспалений, некрозов, исключающих консервативное лечение. То есть девизом исправления зубочелюстных аномалий было достижение анатомически точной артикуляции, являющейся единственно конечной, делающей пациентов счастливыми. Но его оппоненты считали, что наряду с идеальными требованиями существуют реалии, потеря одного или двух зубов не может оказать решающего влияния на здоровье или внешность. В доказательство своей точки зрения они приводили эволюционную редукцию зубов и челюстей. За последовательную экстракцию выступали В.А. Дубровин (1910), Duncan Robert (1905), W. Pfaff (1910), Colyer (1919), Kiellgren, Hotz (1910).

Глава 1. История развития ортодонтии

Пришло осознание необходимости того, что мышление ортодонта должно основываться на научных принципах, а терапия должна быть поливалентной.

К 1904 г. относится первое усовершенствование безлигатурного синергичного перемещения зубов Ainsworth. Биологическим действием обладала высоколабиальная дуга Lourie (1930). Дальнейшее развитие получила и съемная аппаратура, отодвинутая на второй план системой Angle (Ottolengui, 1900; Andresen, 1903; Jackson, 1904; Hawley, 1919; Ch. F.L. Nord, 1929; А.Я. Катц, 1933; Viggo, Haupl, 1936; Д.А. Калвелис, 1937, и др.). В 1945 г. Kingsley впервые был упомянут позиционер как ретенцион-ный аппарат после лечения мультибанд-системой. Предложены новые методы исправления патологической окклюзии протезированием (М.М. Шиф, 1949; Гавронский Л.О., 1910), методы организации рабочего места врача. В 1928 г. в США была разработана конструкция специального стола для врача-ортодонта. Стоящий на особых шинах, он легко передвигался по кабинету (М. Велай, 1928).

Большое желание врачей заниматься ортодонти-ей подняло престиж специальности. Это определило появление ортодонтических школ, занимающихся последипломной подготовкой специалистов только в этой области. К 1910 г. обязательным требованием ко всем университетам Германии было наличие кафедры ортодонтии. В США к этому времени были прекрасно оснащенные учебные заведения для ортодентов. Преподавание велось по книгам Sh.J. Essig, E.H. Angle, P.W. Simon, M. Lipschitz, P. Kranz, A. Kurbitz, A.M. Schwarz, A. Kantorowicz, G. Korkhause, многие из которых были закуплены и российскими медицинскими библиотеками. Восхищение американскими школами дало основание современникам ошибочно считать родиной ортодонтии Северную Америку. Большая заслуга в этом принадлежит Angle, основавшему в 1900 г. «The Angle School of Orthodontia». Оценивая состояние ортодонтического образования как «прискорбно дефективное», Angle говорил: «Я не верю, что существовала ветвь, где целое королевство науки так плохо бы преподавалось, как орто-донтия. Ее преподавание во многих школах просто позор для науки и педагогики». Ортодонтическое образование было предметом бурных дискуссий. Например, W. Pfaff, протестуя против системы обучения и практической деятельности, пропагандируемых Angle, призывал: «Прочь с ... программами исключения и разъединения!» Он предостерегал от возможного отделения ортодонтии от стоматологии во имя сохранения целостности и единства науки. А такая тенденция намечалась, озвученная лозунгами особенности ортодонтии: «Ортодонтия имеет малое отношение к дентистрии. Это есть совсем особая отрасль» (D. Robert, 1905). В 1949 г. были присуждены первые дипломы по ортодонтии в Великобритании в результате введения годичного постдипломного специального образования. Во Франции, как и в России, в первой половине XX в. ортодонтия входила в учебный план учащихся зубо-врачебных школ, предусматривала изготовление аппаратов и obturаторов на втором курсе на фантомах, с третьего курса - для больных. В 1920 г. была организована первая в СССР кафедра ортодонтии, возглавленная К.П. Тарасовым, в Киевском медицинском институте. С 1947 г. стало проводиться последипломное ознакомление врачей с

Глава 1. История развития ортодонтии

ортодонтией на курсах усовершенствования врачей в Центральном институте усовершенствования. Тяжелое экономическое и политическое положение России с 1914 г. привело к тому, что отсутствие необходимой аппаратуры до 1930-х годов тормозило работу ученых. С 1938 г. в Казанском медицинском институте под руководством И.М. Оксмана проводились многоплановые исследования о влиянии рахита, заболеваний ЛОР-органов, туберкулеза, других патологических процессов на развитие зубочелюстных аномалий. Б.Н. Бынин в 1939 г. защитил докторскую диссертацию

«Возрастные изменения челюстного сустава и их связь с зубной окклюзией». В 1941 г. он опубликовал клинико-экспериментальные данные о пластмассе АКР-7, разработанной совместно сотрудниками ЦИТО и НИИ пластмасс. В 1947 г. В.Ю. Курляндский защитил докторскую диссертацию «Функциональный метод лечения огнестрельных переломов челюстей». Крупные работы-монографии и диссертации по теоретическим и клиническим вопросам (Х.А. Андерсен, З.Ф. Василевская, А.И. Гуляева, И.Л. Злотник, Д.А. Калвелис, В.А. Климова, А.Д. Мухина, А.И. Позднякова, С.С. Райзман, М.М. Хотимская, Я.С. Хургина) свидетельствовали о большом внимании общества к ортодонтической науке. Скрупулезный подход и серьезность научных исследований, проводимых отечественными учеными, иллюстрирует статья Н.И. Агапова (1927) в «Стоматологическом сборнике», в которой дана характеристика зубочелюстной системы каждого больного врожденным сифилисом по ортодонтическим нозологическим единицам на сорока двух страницах и составлена таблица из тридцати семи клинических признаков.

Уже в начале XX столетия издавались учебники по специальности. Например, первое отечественное «Руководство по ортопедии лица (регулирование зубов и челюстей)» Эмиля Гербста 1908 г. издания содержало ценные рекомендации и наставления по активному и пассивному регулированию. В пособии для учащихся зубоврачебных школ «Повторительный курс дентистрии», изданном Ю.И. Зуниным и разработанным по Шеффу, Миллеру и Фишеру в 1907 г., вопросам ортодонтии посвящены билеты о размерах коронок, об аномалиях положения зубов, числа зубов, развитии. Это пособие предназначалось не только учащимся зубоврачебных школ и университетов, но и соискателям на звание врача. В 1909 г. был выпущен «Курсь ортодонтии» Альфреда Кербитца, содержащий 171 рисунок и две таблицы. В нем уже содержались веяния новой эпохи в ортодонтии: главное - не создать силу, а выгодно ее использовать. Подчеркивалось неизменное значение моделей, иллюстрирующее ошибки и успехи изучающего ортодонтию. «Тщательно подобранная модельная коллекция ценнее библиотеки для ее обладателя, так как заключает следы серьезных размышлений и кропотливой работы», - писал Angle. Его утверждение в полной мере можно отнести и к фотографиям, и к муляжам лица. Большое значение придается в учебнике отличию ортодонтических моделей от ортопедических, объясняемому необходимостью тщательного и точного воспроизведения челюсти, альвеолярных отростков,

Глава 1. История развития ортодонтии

жевательных поверхностей и фиссур, особенностей прикуса. Публиковались и лекции ведущих специалистов, например, В.И. Перельмана (1910), посвященные obturatorам. В 1910 г. были изданы «Основы зубопротезирования. Руководство по дентистрии для учащихся в зубопротезных школах» В.А. Дубровина. В нем были разделены пассивная регуляция зубов, включающая методику последовательного удаления, и активная, обеспечиваемая аппаратным методом лечения. К этому же году относится издание руководства Е.М. Гофунга (1876-1944) «Основы протезного зубопротезирования», к 1913 г. - «Проблемы артикуляции в теории и практике», в котором дано определение окклюзии и артикуляции: «Под окклюзией надо разуметь соотношение зубных рядов между собою в момент покоя, причем обе челюстные головки покоятся на дне суставных ямок. Артикуляция же - это соотношение зубных рядов при естественных движениях нижней челюсти». Переводились зарубежные руководства по специальности.

В 1933 г. было издано «Практическое руководство по ортодонтии» С.С. Райзмана, в котором изложены основы эмбриологии полости рта, сроки прорезывания зубов, морфология развития молочного и постоянного прикуса, этиология аномалий окклюзии и артикуляции, анализ существующих классификаций и известные методы лечения.

С 1906 г. А.В. Фишер начал выпуск журнала «Зубопротезное дело». Как и в ранее созданных периодических изданиях, в нем публиковались реферативные обзоры зарубежной печати. Высокий авторитет России в мировом сообществе обеспечил наличие авторизованных переводов статей в отечественных журналах (Грюнбергъ I., 1908-1910). В 1916 г. в журнале «Зубопротезный Вестник» был опубликован цикл статей Е. Angle, посвященный новым видам аппаратов автора. Стали появляться в журналах и работы отечественных врачей, занимающихся орто-донтией (Гавронский Л.О., 1909; Ефронъ Г., 1909).

Глава 1. История развития ортодонтии

В 1901 г. Е. Angle организовал первое в мире профессиональное общество ортодонтонтов «American society of Orthodontist». Произнося свою приветственную речь, названную «Ортодонтия: ее перспективы», перед аудиторией первых членов организации, он отдал должное пионерам дисциплины и показал фотографии Fauchard, Schange, Fox, Harris, Wescott, Magill, Kingsley, Baker, Guilford, Brady, Case, Matteson, Ottolengui, Jackson, Farrar, Goddard. Если раньше, когда ортодонтия была неразлучной частью зубоветрачевания, все вопросы и судьбы специальности решались в зубоветрачебных обществах, то сейчас эти функции должна была на себя принять новая общность профессионалов. Однако ввод большого количества врачей в течение первых двух лет в ее ряды, не проникнутых целями и требованиями нуждающейся в развитии науки, стал принципиальной ошибкой, тормозящей идею самостоятельного развития ортодонтии и подчиняющей ее зубоветрачеванию. Поэтому Angle и его ученики создали в 1905 г. «Alumni society of the Angle School of Orthodontia», в которое принимались только выпускники школы. В этом же году было решено организовать журнал «American Orthodontist», посвященный исключительно интересам ортодонтии, изда-
ние которого началось с 1910 г. под редакцией профессора Dewey. 16-20 августа 1926 г. в Нью-Йорке Alumni society of the Angle School of Orthodontia под руководством William C. Ficher организовало первый Международный конгресс ортодонтонтов (IOC). В 1929 г. был основан Американский комитет орто-донтии (American Board of Orthodontics), сейчас это старейший специальный комитет в стоматологии. Его создателем был А. Ketcham. Он и его единомышленники считали, что ортодонтия должна иметь «сертифицированное тело».

Глава 1. История развития ортодонтии

В 1948 г. был создан Национальный институт ден-тологических исследований, явившийся катализатором для развития фундаментальных исследований в области врожденной патологии челюстно-лицевой области.

В России доклады на ортодонтическую тематику заслушивались на заседаниях одонтологических обществ, проводились демонстрации моделей, иллюстрировались деформации и методы лечения. Например, на V Всероссийском одонтологическом съезде в Москве, проходившем 2-7 июля 1907 г., была представлена коллекция зубного врача О.Э. Клингелгефера из Санкт-Петербурга с моделями, окрашенными в различный цвет в зависимости от диагноза. На заседаниях Московского одонтологического общества в 1909 г. были заслушаны сообщения Г.А. Кодинского о лечении нёбного положения зубов верхней челюсти, Варшавчика о регулировании зубов резиновыми кольцами. Толчком к дальнейшему развитию специальности стал доклад А. Кербитца на одонтологическом съезде, впервые демонстрирующего в России новейшую систему Angle. Л.О. Гавронский, основатель «Зубоветрачебного мира», объехал крупные города с демонстрациями: Санкт-Петербург, Москву, Казань, Киев.

ТРЕТИЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ОРТОДОНТИИ (1951-1990)

А.В. Алимона

Вторая половина XX в. характеризуется бурным развитием ортодонтии в нашей стране и за рубежом. Цель специальности - достижение индивидуальной нормы. Отличительная особенность этого периода - первые ростки внедрения современной вычислительной техники в ортодонтии. Выявлена патогенетическая роль нарушений функций зубочелюстной системы в формировании прикуса, причинно-следственная взаимосвязь местных нарушений в челюстно-лицевой области с общими нарушениями в организме: расстройством функций дыхания, пищеварения, изменениями осанки, психики (Санникова М.Д.,

Глава 1. История развития ортодонтии

1953; Бислис А.П., 1957; Погодина А.А., 1958; Омельченко Н.А., 1958; Ванкевич М.М., 1958).

Во второй половине XX столетия были продолжены исследования биотрансформации тканей при орто-донтическом перемещении зубов Х.А. Андерсоном (1953, 1961), Д.А. Калвелисом (1954, 1961), А.И. Поздняковой (1951), Г.Т. Сухаревым (1953), З.Ф. Василевской (1954), Х.А. Каламкаровым (1956), А.А. Аникиенко (1958), З.П. Ширика (1961),

Л.Б. Треймане (1961). Беккер с соавт. (1964) выявили, что кость обладает полупроводниковыми свойствами твердого тела с коллагеново-апатитными блоками, которые могут образовывать пьезоэлектрические р-п-переходы, вызывающие появление электричества в кости. В 1965 г. М. Брейден, А.Г. Реарстоу, И. Гейдер, Р.Г. Риттер обнаружили на дентинной части зуба пьезоэлектрический эффект, отсутствующий в то же время на эмали. Этот феномен был авторами объяснен отсутствием коллагена в эмали. Рассматривая нейродвигательные процессы при глубоком блокирующем прикусе генетически детерминированными, С.Ф. Ballard (1965), W.J. Tulley (1969) считали его лечение бесперспективным. Учеными второй половины XX столетия были подтверждены тяжелые тканевые преобразования, превышающие пределы физиологических процессов, при использовании функционально направляющих аппаратов, хотя ранее подобные изменения не считались характерными для этого класса конструкций (Калвелис Д.А., 1961; Позднякова А.И., 1954; Сухарев Г.Т., 1953; 1956; Каламкаров Х.А., 1956; 1958). В 1971 г. Г.Б. Шиловой был выявлен механизм адаптации больных к ортодонтическим аппаратам, заключающийся в выработке физиологических стереотипов в зависимости от типологических особенностей его нервной системы. Было продолжено изучение развития челюстно-лицевого скелета в норме и патологии. Так, G.Steinhard

Глава 1. История развития ортодонтии

(1957), Ф.И. Вальтер (1959), Th. Rakosi (1962), Н.Р. Bimler (1967), R. Frankel (1971), С.И. Криштаб (1975), Н.А. Белова (1981) изучали особенности внутриутробного развития челюстно-лицевой системы, Л.В. Ильина-Маркосян (1949), А.М. Schwarz (1958), В. Ю. Курляндский (1962) (рис. 1.8), Э.Я. Варес (1967), Ю.М. Александрова (1959), Б.К. Костур (1972), С. И. Криштаб (1975), Е.И. Гаврилов, Ю.К. Курочкин (1982), Ф.Я. Хорошилкина, И.В. Токаревич (1987), В.С. Сперанский (1988) - особенности развития в постнатальном периоде. В этот исторический период многие отечественные ученые занимались выявлением причин развития патологии челюстно-лицевой области.



Рис. 1.8. В.Ю. Курляндский

Взаимосвязи зубочелюстных аномалий, заболеваний носа, глотки, эндокринной системы, ротового дыхания были посвящены работы, некоторые из которых отметили их прямую и тесную зависимость (Божкова З.П., 1971; Головкин Н.В., 1985; Грекова Л.М., 1970; Демнер Л.М., Маннанова Ф.Ф., 1985; Дядченко О.П., 1977; Погодина А.А., 1952; 1955;

Херцберг Ш.З., 1954; Ильина-Маркосян Л.В., 1953; Осадчий А.Д., 1957; Демнер Л.М., 1963; Демнер Л.М., Дубивко С.А., Смоленцева Н.В. и др., 1974; Маннанова Ф.Ф., 1981), другие такого параллелизма не обнаружили (Грекова Л.М., 1970; Дядченко О.П., 1977). Была доказана роль генетических (Аболмасов Н.Г., Сергеев А.С., 1980; Антипенко Н.Н., Алексеенко П.Л., Трищенко О.В., 1990; Власенко Л.С., 1990; Лазюк Г.И., 1961; Мессина В.М., 1982; Шарафутдинова А.Т., 1975; Юденкова С.Н., 1989), экологических факторов (Антипенко Н.Н., Алексеенко П.Л., Трищенко О.В., 1990; Балабаева Л., 1987; Молоков В.Д., 1990), содержания фтора в питьевой воде (Лазарева Н.А., 1990), антенатальной и постнатальной отягощенности (Ариас Ф., 1989; Байжанов Б.Б., 1982; Баринова Л.П.,

Глава 1. История развития ортодонтии

1975; Зубкова Л.П., 1972; Зуфаров С.А., Байжанов Б.Б., 1982; Мальков В.Т., 1972; Миргазизов М.З., 1966; Соколинская Е.Г., 1990; Хорошилкина Ф.Я., 1986).

Диагностика ортодонтических аномалий за вторую половину XX в. приобрела качественно новый философский уровень. Д.А. Калвелис (1964) обосновал индивидуальный подход, согласно которому незначительные отклонения от нормы следует рассматривать как индивидуальную норму, не подлежащую лечению. Эта идея созвучна и современным положениям классификации зубочелюстных аномалий, принятой Всемирной организацией здравоохранения. Ю.М. Малыгин (1982), разработавший системный подход и системный анализ в качестве основы логики диагноза, процесс «препарирования» особенностей аномалий рассматривал как звено познания, базирующееся на «сложной взаимосвязи объективного и субъективного в мышлении. Умение ставить диагноз означает владение алгоритмом». И.Л. Злотник (1956) считал, что данные ортодонтической диагностики имеют четыре составляющие: клиническую, характеризующую характер деформации; анатомическую, определяющую ее локализацию; патофизиологическую, отвечающую за недостаточность функции, и этиологическую.

Благодаря разработкам Е.М. Ricketts (1957), С.И. Burstone (1958), А.М. Schwarz (1959), Е. Hausser (1960), Н.Г. Снагиной (1965), Th. Fuss (1966), И.И. Постолаки (1967), Н.Г. Gerlach (1968, 1969), Ф.Я. Хорошилкиной (1971), З.И. Долгополовой (1973), В.А. Переверзева (1975), Ю.М. Малыгина (1982), Э.А. Вольского, Т.А. Точиной (1984) происходило эволюционное развитие антропометрических методов диагностики. Новыми методами было предложено изучать профиль лица: Ruppe изобрел гнатометр, а Graham - профилометр. Особенности лица в покое и мимике во второй половине XX в. стали изучать по черно-белым, цветным фотографиям, диапозитивам, диафильмам, кинофильмам, что позволяло наблюдать и за ростом, и за формированием лица, и за изменениями в процессе лечения. Введение усовершенствованных ортодонтических измерителей И.И. Постолаки

Глава 1. История развития ортодонтии

(1967), А.К. Дранишникова, Б.Ю. Воронина (1987), специальной рулетки Э.А. Вольского, Т.А. Точиной (1984) способствовало удобному проведению более

точных антропометрических измерений. На интенсивное развитие врачебного приема работали изобретенные Ф.Я. Хорошилкиной и соавт. антропохроноденто-метр (1957), ортодонтометр (1983), В.Г. Лавриковым,

А. Н. Чумаковым ортометр (1990), Savora, Sanin (1969), Van der Lindeng (1970) графический анализ зубоальвеолярных отклонений с помощью компьютера и прямой сбор цифровых данных двухмерным или трехмерным путем. М.З. Миргазизовым в 1978 г. был предложен автоматизированный метод анализа графической информации. Им и соавторами разработаны оригинальная агностическая измерительная техника для трехмерных линейных, угловых и радиальных параметров, методика количественной оценки зубных рядов, прикуса и лица, способ изготовления гнатостатических моделей челюстей, в 1990 г. - сте-реофотограмметрия.

Дальнейшее развитие получили функциональные методы исследования (Petrik, 1955, Schwarz, 1955). Были продолжены исследования в области исследования функции глотания: Straub (1951), Whitman (1951), Rakosi (1966), Adamska (1967), Ф.Я. Хорошилкина и соавт. (1982). В 1958 г. М.С. Тиссенбаум предложил гидропневматический прибор, благодаря которому регистрировались изменения жевательных мышц, для определения жевательной эффективности. К этому же году относится и изобретение гидравлического гнатодинамометра А.Т. Бусыгиным и М.Р. Миллером. Л.М. Перзашкевич (1960) изобрел электронный динамометр, конструкция которого была унифицирована в 1970 г. В.Ю. Курляндским, В.А. Никитенко, В. П. Шатуновым, Ф.И. Алексеевым. Изучение жевательных движений нижней челюсти изучали с помощью осциллографа (Е.И. Гаврилов, Н.И. Карпенко, 1962). В.Ю. Курляндский, С.Д. Федоров предложили миоартрографию - одновременную регистрацию сокращений собственно жевательных мышц и движений суставных головок нижней челюсти в ВНЧС с помощью электронного миоартрографа. Л.С. Персин, И.Г. Ерохина, Э.В. Тверетинов разработали тонометр, позволяющий изучать твердость мышц, отождествляемую с тонусом, при относительном физиологическом покое нижней челюсти и во время максимального волевого смыкания зубных рядов. Метод электромиографии (ЭМГ) в этот период находит широкое признание для исследования функции жевательного аппарата при различных его состояниях (Даньков Н.Д., 1964; Рубинов И.С.,

Глава 1. История развития ортодонтии

1965; Минаев В.А., 1966; Костур Б.К., 1967, 1972; Каламкарров Х.А., Персин Л.С., 1974; Винокуров З.А., Байриков И.М., 1990; Образцов Ю.Л., Никонов Е.В., 1990). Л.В. Ильина-Маркосян, Л.С. Персин предложили функциональные пробы, с помощью которых можно определить направление смещения нижней челюсти, его причину, неправильное смыкание зубов и зубных рядов, изменения в ВНЧС, различия в напряжении жевательных мышц правой и левой сторон, выявить степень смещения нижней челюсти, величину межокклюзионного пространства в области боковых зубов, асимметрию костей лицевого скелета. К 1981 г. были созданы высокочувствительные приборы для измерения скорости движения эритроцитов в капиллярах, основанные на эффекте

Доплера, чем была положена основа для проведения лазерной доплеровской флоуметрии. В этом же году Bonner R. и Nossal R. разработали модель миграции фотона в ткани. Для оценки тканевого кровотока также используются и другие новые методы исследования: окклюзионная плетизмография, вымывание радиоактивных изотопов, определение водородного клиренса (Ahn H., Linghagen J., Nisson G.E., 1985), флуоресцентная микроангиография, перфузия изолированных органов на заданном уровне кровотока, введение меченых микросфер (Мальстрем С., 1988). Для изучения сократительной способности мышц были предложены усовершенствованный мастикациограф Рубинова, комплексная тензометрическая аппаратура Рубинова, миотонодинамометрограф конструкции В.Ю. Курляндского, И. Садыкова, С.И. Яковлева, аппарат для определения тонуса мышц приротовой области и дозированной миогимнастики А.В. Козел.

В 1974 г. Л.С. Персиным было создано отделение функциональной диагностики кафедры стоматологии детского возраста Московского медицинского стоматологического института.

Глава 1. История развития ортодонтии

Совершенствуются и модифицируются методики анализа ТРГ. Так, в 1965 г. существовало 130 методов анализа. Исследование особенностей заболеваний ВНЧС требовало эволюционного развития имеющихся методов диагностики и введения специальных методик - томографии, зонографии, ортопантомо-графии, электрорентгенографии (электротомографии), рентгенокинематографии, контрастирования сустава (артрографии). С 1953 г. появились единичные публикации в области электрорентгенографии в стоматологии (Лапинская В.А., Кибкало А.П., Кожару М.П., Воробьев Ю.И., Литваковская Г.А., Бузанов В.А., 1979; Pogorselska-Stronezak). В 1961-1972 гг. Hounsfield в Великобритании разработал компьютерную трансаксиальную томографию, основанную на неодинаковом коэффициенте абсорбции рентгеновских лучей разными тканями тела. Свое дальнейшее развитие данный метод получил в ней-ростоматологии, диагностике заболеваний ВНЧС и орбиты в статьях Hital, Trokel (1977), Baleriana-Waha и соавт. (1977), Talahashi и соавт. (1977). В 1978 г. Ostarn и Anderson для изучения лица и придаточных пазух носа предложили его модификацию с

использованием сагиттальных компьютерных томограмм, позволяющую выявлять не только костные структуры, но и мягкотканые элементы исследуемой области. Для функционального исследования ВНЧС были предложены рентгенографические методы исследования с электронно-оптическим усилителем, рентгенокинематография, рентгенотелевидение. Вышеописанные методы рентгенологического исследования обеспечивали плоскостное изображение тканей челюстно-лицевой области. Первооткрывателем в пространственном измерении лица стал Л. Фаркас, установивший взаимосвязь линейных костных измерений и давления в мягких тканях. В начале 80-х годов XX столетия Мосс и Линней изобрели систему трехмерного оптического сканирования поверхности.

Глава 1. История развития ортодонтии

Лавинообразное развитие антропометрических, цефалометрических и функциональных методов диагностики обусловило большую трудоемкость диагностического процесса, связанного и с временными затратами сопоставления имеющихся показателей с нормой. Поэтому создавались аналитические программы. Однако современный уровень развития компьютерных технологий в отечественной медицине не позволял использовать эти достижения в практике.

Продолжается интеграция между челюстно-лицевой хирургией и ортодонтией (Гаврилов Е.И., Ужумецкене И.И., 1976; Губин М.А., 1984; Рудько В.В., Сукачев В.А., 1979; Ямашев И.Г., Эпштейн Я.З., 1980; Иванова С.Д., Мастваум В.И., 1981; Величко Л.С., Кручинский Г.В., Козел А.В., 1983; Шустова В.А., 1983, др.). На характер этого содружества повлияло бытовавшее в XX столетии мнение о первостепенной важности получения идеальной окклюзии в ходе ортодонтического лечения и вторичности эстетики. Даже с бурным развитием ортогнатической хирургии в 1970-х годах получение идеальных пропорций лица признавалось побочным продуктом оперативных вмешательств в челюстно-лицевой области. Развивалось и хирургическое вмешательство в программе комбинированного лечения больных с зубочелюстными деформациями, направленное на ослабление прочности костной ткани с целью улучшения условий проведения ортодонтической коррекции. В связи с достижениями в детской анестезиологии, технике костнопластической операции, консервации костной ткани с 1970-х годов стала широко применяться костная пластика у детей, но процессы перестройки костной ткани в детском организме в зависимости от вида трансплантата, аутоили аллопластика к тому времени еще не были достаточно изучены. В 1952 г. впервые G. Axhausen восстановил дефект зубного ряда в области расщелины костным трансплантатом. Учитывая, что в СССР к 1965 г. рождалось 3,5-4 тыс. детей с дефектами нёба ежегодно, отечественными учеными продолжали развиваться методы ортодонтической и ортопедической помощи (Лимберг А.А., 1959; Дубов М.Д., 1960; Михельсон Н.М., 1962; Дмитриева В.С.,

Глава 1. История развития ортодонтии

Ландо Р.Л., 1968; Титова А.Т., 1968; Хитров Ф.М., 1970; Евдокимов А.И., 1974; Киселев В.А., 1974; Фролова Л.Е., 1974; Каспарова Н.Н., 1978; Козлов В.А., Знаменский В.И., 1978; Бернадский Ю.И., 1980 и др.). В 1960 г. в Ленинграде по инициативе А.А. Лимберга был организован лечебно-консультативный центр по оказанию комплексной помощи детям с врожденной расщелиной верхней губы, альвеолярного отростка и нёба. В 1976 г. он был реорганизован в городской диспансерный центр по лечению таких детей. В Ленинградском травматологическом институте имени Вредена, возглавляемом А.А. Лимбергом, применяли «плавающий» obturator Кеза с 1924 г., но для детей старше трех лет он не подходил. Поэтому в 1955 г. Л.В. Горбанева-Тимофеева разработала новый метод снятия слепка стенсом и свою оригинальную конструкцию, а в 1958 г. Л.В. Ильина-Маркосян - более эффективный obturator, который мог служить и расширяющим ортодонтическим аппаратом. Активно плавающие obturators использовали З.И. Часовская (1972); И.С. Рубежова (1975); Г.П. Соснин, А.В. Крицкий (1984). Раннюю ортопедическую терапию у детей разработали И.С. Рубежова (1972, 1975), Е.Ю. Симановская, Т.В. Шарова (1979-1986). Но, как и в первой половине XX в., были сторонники раннего проведения оперативного закрытия дефекта нёба. Сроки ортодонтического лечения также подвергались многочисленным дискуссиям.

Исследования ученых второй половины XX столетия выявили тесную взаимозависимость пародонтологических и зубочелюстных аномалий. Считалось, что ортодонтическое лечение само по себе является методом оздоровления пародонта (Г.Ю. Пакалнс, 1970; Flores de Jacobi L., Fromme H.G., Mutschelknauss R., 1973; J. Kosmiska, 1973; H. Taats, 1979). Учитывая взаимосвязь мелкого преддверия полости рта, пародонтопатий и зубочелюстно-лицевых аномалий (ЗЧЛА), в 60-70-е годы XX в. было предложено множество методик оперативного вмешательства (Никитина Т.В. с соавт., 1977; Виноградова Т.Ф. и др., 1978; Edlan P.,

Глава 1. История развития ортодонтии

Meichar A., 1963; Braun V.T., Sponholz H., 1977; Kethley J.L., Gamble J.W., 1978; Schmid M.O., Mor-mann W., Bachmann A., 1979). Но по своей сути, они модифицировали способ V.H. Kasanjian 1935 г. Ускорению ортодонтического исправления ЗЧЛА и нормализации функции служило и применение физиотерапевтических средств воздействия (Багель Г.Е., 1983; Чумакова А.Н., Новоселов Р.Д., 1983; Тюпенко Г.И., Андросова И.Е, 1984; Зуфаров С.А. и др., 1988; Наумович С.А., 1986; Симановская Е.Ю. и соавт., 1990): ультразвук, электрофорез лидазы, гиалуронидазы, 2% раствора хлористого лития, очаговый дозированный вакуум. С 1970 г. в нашей стране А.А. Прохончуковым (ЦНИИС) были впервые разработаны лазерные методики в ортодонтии с использованием установки УЛФ-01 «Ягода», с 1980 - аппараты «Узор», «Оптодан». А.А. Давыдович и соавт. в 1980 г. в эксперименте на котятах разработали метод ускорения перемещения зубов с помощью постоянного тока 10-15 мкА в течение 1, 3 или 7 дней. Е.А. Сальковская (1983) применяла электротренажер, Н.И. Плотникова и соавт. (1987) - импульсные низкочастотные токи, В.Г. Ясногородский, Г.Е. Багель (1979) - синусоидальные модулированные токи. Ими, а также Г.Б. Байловой, А.Н. Еловиковой (1990) использовались синусоидальные модулированные токи для релаксации надподъязычных и жевательных мышц, для стимулирования круговой мышцы рта. В 1950-1990 гг. продолжилось эволюционное развитие материаловедения и технологий (Копш З.В., 1956; Марей М.Р., 1957; Марецкая З.С., 1957; Ревзин И., 1955; Збарж Я.М., 1963). С 1950 г. пластические полиакриловые массы стали использоваться и в челюстно-лицевой хирургии как заменители хряща и костной ткани, для чего была создана специальная эластичная нетвердеющая пластмасса. Сотрудниками Центрального института травматологии и ортопедии в 1955 г. был разработан ряд препаратов эластичных пластмасс из полихлорвиниловой смолы, пластификатора и пигмента, используемых для замещения дефектов лица, кисти руки, аппаратов, боксерских шин, имплантатов. Качественно новая ступень была преодолена менее временноюкими быстротвердеющими пластмассами: стиракрил, протакрил, дуракрил, нора-крил, АСТ-I, АСТ-II. В 1970-1972 гг. Д.Я. Леонтович (1970), О.Т. Мирчук (1972) для полимеризации самотвердеющей пластмассы предложили прибор, в кото-

Глава 1. История развития ортодонтии

ром давление повышают гидравлическим путем за счет сжатия жидкости ввинчивающейся крышкой гидравлического винта. В 1984 г. Ф.Я. Хорошилкина, Ю.М. Малыгин и Э.А. Вольский использовали в качестве рабочей силы постоянную магнитную тягу, чем открыли перспективы в разработке новых конструкций ортодонтических аппаратов. В 1980 г. доктором Osamu Yoshii предложен ретейнер OZAMU, написавшим «новую страницу в концепции лечения в ретен-ционной фазе» (Персин Л.С., 1998). В 1971 г. впервые была высказана идея проектирования и изготовления в автоматическом режиме стоматологической продукции. В 1985 г. была создана система Computer Aided Designed/Computer Aided Manufacture доктором Fr. Duret (Франция), позволяющая за тридцать минут изготовить коронку зуба из любого материала. Она исключала этапы снятия слепков, отливку моделей, изготовления временных капп, доработки зубных протезов и визуализировала результат. Продолжается развитие функциональной ортопедии (Андерсон Х.А., 1952; Слободин Э.С., 1955; Вайнер И.Б., 1958; Хорошилкина Ф.Я., 1974; Малыгин Ю.М., 1970 и др.). А.И. Бетельман (1965), Ф.Я. Хорошилкина (1965, 1985), М.А. Нападов (1967), W. Balters (1954), Frankel (1960) предложили новые гимнастические упражнения, продолжая философию Rodgers. В 1955 г. Klammt разработал открытый

активатор, в 1956 г. Frankel - бюгельный активатор, Buni, Rehak - функциональные аппараты, F. Kraus (1956), E. Schonherr (1956), Nord и Hotz (1957) - модификации и промышленный выпуск вестибулярной пластинки, R. Frankel (1960) - регулятор функции, H. Gerlach (1968) - протектор, F.G. Sander, A. Wichelhaus (1989) - новый тип пружинного активатора. В 1990 г. Л.С. Персин и соавт. предложили принципиально отличающееся от ранее известных устройств приспособление для коррекции положения нижней челюсти со звуковым сигнализатором, ускоряющим выработку рефлекса на выдвижение нижней челюсти. В связи с развитием в 1950-1960 гг. нейро-мышечной концепции развития заболеваний ВНЧС были разработаны функциональные аппараты для снятия напряжения жевательных мышц.

Глава 1. История развития ортодонтии

Для лечения зубочелюстных аномалий во второй половине XX столетия в зарубежной практике широко использовали несъемные ортодонтические аппараты: эджуайз-технику, Begg, Jarabak. Разработки L. Andrews (1972) привели к созданию техники прямой проволоки (straight wire technique), зарегистрированной в Сан-Диего фирмой «А-Компани» в 1975 г. К этому же году относится и первое укрепление бре-кетов непосредственно к эмали зубов с помощью композиционных материалов, осуществленное ортодонтами Японии. С конца 1960-х годов Р.М. Риккеттс разрабатывал технику сегментарных дуг. В 1970 г. им была предложена методика лечения, названная автором биопрогрессивной терапией. Новая философия в ортодонтии востребовала создание специальных сплавов, в состав которых входили кобальт, хром, никель, молибден. Если к 1990 г. в США эджуайз-техника практиковалась ортодонтами уже в течение более пятидесяти лет, в Европе - более тридцати лет, то наша отечественная промышленность подобных приспособлений вообще не выпускала, поставки же зарубежных аналогов не осуществлялись. В 1982 г. появляется первая информация о лингваль-ной технике (Craven Kurz, John Gorman, Bol Smuth). Использование назубных элементов стало толчком и в сфере фиксирующих материалов. В 1969 г. на 8-й международной медико-технической конференции в Чикаго W.J. Buchler предложил применять в ортодонтии никелид титана. Основанием для этого был ряд проведенных автором исследований, в ходе которых были открыты некоторые свойства сплава (1962-1969 гг.): эффект однократной или многократной «памяти» формы, сверхэластичности, проявляющийся в возврате формы материала при снятии нагрузки. Клиническое использование никелид-титановой проволоки началось с мая 1972 г. G.F. Andreasen и P.R. Brady. Параллельно этим исследованиям содружество отечественных физиков металлов и медицины позволило определить оптимальное соотношение составляющих компонентов сплавов никелида титана, обладающих эффектом «памяти» формы и сверхэластичностью при температуре тела человека, в связи с чем появилась перспектива проведения ортодонтического лечения без промежуточной активации аппаратов (Хачин В.Н., Гюнтер В.Э., Саввинов А.С., 1975; Хачин В.Н., Гюнтер В.Э., 1978; Гюнтер В.Э., 1981). М.З. Миргазизов, С.В. Черненко, В.Э. Гюнтер в 1990 г. построили концепцию о стоматологических биотехнических системах, заявив таким образом о новой философии в ортодонтии. Согласно ей, зубные протезы, имплантаты, ортопедические и ортодонтические аппараты, взаимодействуя с соответствующими тканями и органами зубочелюстной системы и находясь в едином контуре управления, образуют стоматологическую биотехническую систему. Непременным условием оптимального функционирования ее в ортодонтии является высокий уровень соответствия свойств и поведения технических элементов системы закономерностям перестройки морфологических и физиологических структур, клиническим требованиям ортодонтического лечения.

Глава 1. История развития ортодонтии

Во второй половине XX столетия в нашей стране была сформирована ортодонтическая служба, на которую работали сотни отечественных исследователей и практиков (Бабанина Б.Г., 1989; Булатовская Б.Я., 1974; Ильина-Маркосян Л.В., 1951; Рубинов И.С., 1955; Креслия В.Я., 1957; Оксман И.М., Погодина А.А., 1957; Ревзин И.И., Хургина Я.С., 1958; Снагина Н.Г., 1978; Татаринцов В.Ф., 1967). Бесплатная ортодонтическая помощь гарантировалась всем детям и подросткам за счет ассигнований по бюджету в соответствии с распоряжением Совета министров, приказом Министра здравоохранения СССР № 977 от 5 ноября 1951 г. Основными принципами ортодонтической помощи в советское время

были провозглашены: государственный характер, ее бесплатность, общедоступность, профилактическая направленность, единство теории и практики, широкое участие трудящихся в развитии советского здравоохранения, социальный гуманизм. Уже на Первой межреспубликанской конференции врачей-стоматологов по ортодонтии, прошедшей в 1957 г., главный стоматолог страны А.И. Дойников (1919-2006)

говорил о целесообразности создания хозрасчетных ортодонтических отделений в крупных городах, обосновав ее несоответствием потребностей населения в специализированной помощи и возможностями бесплатной медицины, отсутствием централизованного снабжения материалами. С 1950-х годов в нашей стране получила свое развитие система диспансеризации - тип работы лечебно-профилактических учреждений, обеспечивающий предупреждение, раннее выявление заболеваний и лечение больных при систематическом наблюдении. Основы диспансеризации детей были заложены А.Д. Осадчим. Он разработал систему для своевременного выявления детей с нарушениями прикуса, постановки их на учет и лечения, предложив начинать обследование с первого года обучения в школе. Этим были выведены из конструктивного метода дети младше семи лет, в возрасте, в котором начинают развиваться многие морфологические нарушения на основе различных дисфункций и пара-функций, прогрессирующие в период смены зубов и превращающиеся позже в стойкие деформации зубо-челюстно-лицевой системы. Но идея необходимости наблюдения до окончания формирования прикуса постоянных зубов была новой и многообещающей. Для проведения поэтапных мероприятий ортодон-тической диспансеризации детей группировали по нозологическим формам зубочелюстных аномалий (Осадчий А.Д., 1961; Варес Э.Я., 1961, 1965;

Глава 1. История развития ортодонтии

Ширака З.П., Креслина В.Я., 1968; Зволинская Р.М., 1969; Акодис З.М., 1973; Снагина Н.Г., 1976, 1978).

Во второй половине XX в. в нашей стране активно велась научная работа. Большое внимание вопросам ортодонтии уделялось на кафедре ортопедической стоматологии Московского медицинского стоматологического института под руководством В.Ю. Курляндского (1908-1977), где, начиная с 1950-х годов, велось экспериментальное изучение биоморфологических изменений при ортодонтиче-ском лечении, была создана философия диагностики, классификации и лечения зубочелюстных аномалий. В.Ю. Курляндский и его ученики (А.А. Аникиенко, З.П. Чернопотова, С.Н. Валенкова и др.) теоретически обосновали фундаментальную проблему - функциональную патологию зубочелюстной системы, доказав, что в определенные моменты функция жевания из фактора, формирующего зубочелюстную систему, может превратиться в фактор, ее разрушающий. Ими разработаны вопросы аномалий развития ортодон-тической патологии, материаловедения, новых медицинских технологий. С 1938 г. И.М. Оксман (1892- 1978) изучал этиологию зубочелюстных аномалий и сопровождающие их особенности структуры твердых и мягких тканей зубов. Л.В. Ильина-Маркосян (1901-1988), с 1967 г. заведующая кафедрой ортопедической стоматологии Центрального института усовершенствования врачей, результаты своих исследований обобщила в диссертациях «Зубное протезирование как фактор, способствующий правильному развитию ребенка», «Значение раннего ортопедического лечения для предупреждения стойких деформаций прикуса и лица» (1962), руководстве по зубному и челюстному протезированию детей «Зубное и челюстное протезирование у детей» (1951). Ею разработано новое направление ортопедической стоматологии, основанное на ассимиляции ортодон-тии, зубного протезирования и взрослой ортодон-тии. Вадим Николаевич Копейкин создал факультет повышения квалификации преподавателей стоматологических факультетов, занимался функциональной диагностикой, методами лечения, стоматологическим материаловедением, впервые разработал и внедрил методы физического и математического моделирования, тензометрические методики, вариант реопаро-донтографии. Заведующий кафедрой ортопедической стоматологии Харьковского института усовершенствования врачей М.А. Нападов в 1968 г. защитил докторскую диссертацию «Некоторые виды зубоче-люстных деформаций, их профилактика, диагностика и лечение», в которой обосновывались новые конструкции и технологии изготовления аппаратов из самотвердеющей пластмассы и психотерапевтические методы в ортодонтии. Ф.Я. Хорошилкина предложила новые методы исследования, возрастные показания к различным методам лечения, устранению местных и общих морфологических и функциональных нарушений, в том числе нарушений осанки, психики, снижения жизненной емкости легких, разработала вопросы профилактики зубочелюстных аномалий. При кафедре А.И. Бетельмана в Киеве (1889-1980) впервые создан кабинет профилактики ЗЧЛА и

миотерапии, где проходили подготовку студенты и врачи-ортодонты республики. Основным научным направлением профессора С.И. Криштаба (1924-1984) было изучение особенностей роста нижней челюсти, аномалий ее развития, дифференциальной диагностики отдельных форм патологии, защищены «Материалы к патогенезу и диагностике деформаций нижней челюсти» (1969), профессора В.П. Неспрядько - вопросы патогенеза, клиники и лечения ретинированных зубов. Активная работа профессора Э.Я. Вареса в 1958-1965 гг. в Одесском научно-исследовательском институте стоматологии позволила изучить закономерности роста челюстей благодаря имплантации инородных тел, внедрить новые технологии изготовления ортодон-тических аппаратов и организовать широкий обмен опытом работы по ортодонтии. В 1983 г. при Киевском медицинском институте была организована кафедра пропедевтики ортопедической стоматологии и орто-донтии под руководством З.С. Василенко для совершенствования подготовки кадров по ортодонтии и зубочелюстному протезированию детей и подростков. И.П. Бакулис (1922-1976), руководивший кафедрой хирургической стоматологии Рижского медицинского института в период 1962-1976 гг., разрабатывал вопросы детской хирургии и лечения врожденных расщелин лица и челюстей. Основным направлением исследований Д.А. Калвелиса (1903-1988) было изучение биоморфологических изменений зубоче-люстной системы. В 1989 г. Л.С. Персин защитил диссертацию «Клинико-рентгенологическая и функциональная характеристика зубочелюстной системы у детей с дистальной окклюзией зубных рядов», в которой на основе многофакторного анализа определил варианты параметров ТРГ, обуславливающих возникновение дистоокклюзии зубных рядов, раз-

Глава 1. История развития ортодонтии

работан способ оценки координированной деятельности мышц-антагонистов и синергистов, выявлена взаимосвязь морфологических и функциональных нарушений зубочелюстной системы. Высокий уровень исследований Т.В. Шаровой, Е.Ю. Симановской, Г.И. Рогожникова и других сотрудников на кафедрах стоматологии детского возраста, ортопедической стоматологии Пермского медицинского института (1984-1991) обеспечил создание систем перинатальной помощи детям с врожденными расщелинами губы и нёба, начиная с первых минут жизни, зубного и челюстного протезирования в детском возрасте с использованием высокотехнологичных материалов и методик. В 1962 г. в связи с организацией Центрального научно-исследовательского института стоматологии под руководством академика АМН СССР А.И. Рыбакова координация научных исследований по ортодонтии осуществлялась ЦНИИС совместно с президиумом АМН СССР.

Несмотря на несомненные успехи отечественной ортодонтии, приходилось констатировать, что ее развитие сдерживало отсутствие предприятий по подготовке ортодонтических кадров. Осознавая их необходимость, в декабре 1980 г. Министерство здравоохранения СССР создает головной центр по последиplomной подготовке специалистов в области ортодонтии в Центральном ордена Ленина институте усовершенствования врачей под руководством профессора Ф.Я. Хорошилкиной.

Сотрудниками первой в стране кафедры ортодонтии совместно с комиссией экспертов была разработана «Унифицированная программа последиplomной подготовки врача-стоматолога по ортодонтии», так как специализация в этой области уже тогда рассматривалась как последиplomное образование (рис. 1.9).



Рис. 1.9. Ф.Я. Хорошилкина (02.02.1926-20.12.2017); кафедра ортодонтии Центрального ордена Ленина института усовершенствования врачей, 1984

Глава 1. История развития ортодонтии

В 1984 г. было открыто ортодонтическое отделение подросткового возраста Центрального научно-исследовательского института стоматологии. А в 1989 г. на его базе были разработаны и внедрены в практику элементы фиксации и крепления несъемной ортодон-тической аппаратуры отечественного производства.

Ортодонтическая наука вызывала интерес во всем мире. В 1960-е годы в Копенгагене начал функционировать институт, занимающийся прогнозированием роста и развития зубочелюстной системы. В 1970-х годах в Великобритании введено двухлетнее постдипломное образование для ортодонтонтов, а с 1980 года - трехлетнее. С 1981 г. в США функционирует Институт биопрогрессивных исследований, созданный Робертом Риккетсом. Там же в 1990 г. был организован Центр функциональной окклюзии Рота-Вильямса (Бирмингем, штат Алабама). В нашей стране только к середине 60-х годов относится начало функционирования детских стоматологических поликлиник. В то время, как на протяжении шестидесяти лет успешно работали Европейская ассоциация ортодонтонтов и девяноста - Американская ассоциация ортодонтонтов, в нашей стране к 1990 г. не существовало ни одной кафедры ортодонтии в высших медицинских учебных заведениях. Вопросы ортодонтии входили как составная часть в программу субординатуры и интернатуры по ортопедической стоматологии. В 1972-1974 гг. Министерством высшего и среднего специального образования СССР были пересмотрены учебные планы зуботехнических отделений медицинских училищ, планы производственной практики, введен экзамен по ортодонтии и детскому протезированию.

1990 г. для отечественной ортодонтии ознаменовался значительным событием: в Московском медицинском стоматологическом институте была открыта первая среди учебных заведений страны кафедра ортодонтии и детского протезирования под руководством Л.С. Персина (рис. 1.10). В этом же году им был создан совместный советско-западногерманский центр «Ортодент», выполнявший и образовательную функцию. Профессорско-преподавательский состав кафедры ортодонтии МГМСУ (рис. 1.11).

Глава 1. История развития ортодонтии

Во второй половине XX в. восполняется отечественная ортодонтическая библиотека выпуском ряда монографий, обобщающих результаты серьезных многолетних исследований в области этиологии, патогенеза, клиники, диагностики и лечения зубо-челюстно-лицевой патологии. Первые отечественные ортодонтические атласы были изданы в 1967 г. М.А. Нападковым, в 1970 г. - В.Ю. Курляндским. В 1982 г. было выпущено «Руководство по орто-донтии» (под редакцией Ф.Я. Хорошилкиной), созданное кафедрами ортодонтии Центрального ордена Ленина института усовершенствования врачей, ортопедической стоматологии Казанского, Львовского, Полтавского, Калининского медицинских институтов, курса стоматологии детского возраста Азербайджанского медицинского института. Это руководство было издано через пятьдесят лет после предыдущего подобного издания С.С. Райзмана.



Рис. 1.10. Л.С. Персин



Рис. 1.11. Л.С. Персин. Кафедра ортодонтии и детского протезирования МГМСУ

В 1980 г. Г.Н. Троянский и М.З. Миргазизов написали единственную на тот период развития дисциплины монографию, всецело посвященную истории ортодонтии в стране с 1923 г. В «Развитии отечественной ортодонтии» было прослежено развитие теоретических основ ортодонтии, начиная с начала XX в., организации ортодонтической помощи населению в СССР, в том числе профилактической и диспансерной служб. Учитывая важность исторического аспекта знаний, Г.Н. Троянским в 1982 г. был возглавлен курс, в 1983 г. - кафедра истории медицины с курсом советского права, а в 1988 г. была разработана Программа по истории медицины для студентов лечебных, педиатрических, стоматологических и санитарно-гигиенических факультетов. Только в середине 1970-х годов был введен экзамен по ортодонтии и детскому протезированию для учащихся зуботехнических отделений медицинских училищ, специальной литературы для них не

существовало. Пробел был восполнен в 1979 г., когда Г.М. Варава, К.М. Стрелковский издали пособие «Ортодонтия и протезирование в детском возрасте», а В.Н. Копейкин и Л.М. Демнер, издавая в 1985 г. «Зубопротезную технику», включили в нее ортодонтические разделы.

Глава 1. История развития ортодонтии

Осознавалась важность обмена опытом при непосредственном общении специалистов, с этой целью проводились профессиональные форумы. Огромную роль в решении организационных вопросов выполнили Первая Межреспубликанская конференция врачей стоматологов по ортодонтии (г. Рига, 5-8 июня 1957 г.) и V Всесоюзный съезд стоматологов (г. Киев, 7-11 октября 1968 г.), резолюции которых стали важными историческими документами в становлении ортодонтической помощи детям в СССР. Но необходимость обмена опытом не только среди специалистов нашей страны обусловила научные исследования по межинститутскому сотрудничеству с Научно-исследовательским челюстно-орто-педическим институтом ГДР с 1975 по 1985 г. профессоров Ф.Я. Хорошилкиной, Р. Френкеля, Ф. Фалька, Л.М. Демнера, доцента Ю.М. Малыгина, К. Френкель проводили научные исследования по межинститутскому сотрудничеству и изданием совместной книги «Диагностика и функциональное лечение зубочелюстно-лицевых аномалий» (1987) (рис. 1.12).



Рис. 1.12. Рольф Френкель

В 1983 г. был проведен Международный трехдневный семинар «Диагностика и лечение зубочелюстных аномалий» с участием ортодонтов Москвы и 20 западногерманских, датских, голландских специалистов. В 1984 г. Ф.Я. Хорошилкина организовала для ортодонтов Москвы семинар с участием заведующего кафедрой ортодонтии г. Кельна ФРГ профессора Клауса Шварца, в 1985 - Г. Шмута, заведующего кафедрой ортодонтии в Бонне. В 1990 г. Ф.Я. Хорошилкина избрана Почетным членом Европейской оральной академии.

Если, например, в США огромную роль в развитии специальности выполнял American Board of Orthodontics, к началу пятидесятих годов XX в. ставший сертифицированным и признанным Американской стоматологической ассоциацией, а в 1980 г. организовавший College of Diplomates of the American Board of Orthodontics для продвижения сертификата Комитета; American Association of Orthodontists Foundation, основанная в 1961 г., миссия которой заключалась в поддержке квалифицированных образовательных программ, исследований в ортодонтии, поддержке ортодонтов и информационном обеспечении населения, то отечественные врачи ни семинарской, ни менторской поддержки к 1990 г. не имели.

Глава 1. История развития ортодонтии

НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

А.В. Алимova

По данным Всемирной организации здравоохранения, наиболее перспективной и активно развивающейся стоматологической специальностью является имплантология и ортодонтия. Целью специальности стало улучшение качества жизни человека. Отличительные особенности, характеризующие современное состояние ортодонтической стоматологии, сформировались под действием комплекса факторов, определивших экономический и политический статус страны, ее международных связей, высокий уровень и темп развития науки и техники. Преодоление изолирующего информационного барьера обеспечило лавинообразный поток недоступных до сих пор достижений мировой ортодонтии. Поэтому анализ эволюционного развития дисциплины в нашей стране в рассматриваемый период проводится с учетом технологий, привнесенных зарубежными исследователями и промышленниками. Переход к рыночным отношениям в стране обеспечил в отечественной ортодонтии внедрение современной техники и оборудования. Использование компьютерной техники в ортодонтии стало необходимым элементом работы клиники. В связи с тем, что в настоящее время появились методы воздействия на рост челюстей, их положение относительно основания черепа, в ряде стран изменилось название специальности. Так, в Германии ортодонтию называют челюстной ортопедией, во Франции - челюстно-лицевой ортопедией.

Возрастает значение ортодонтии в создании гармонии между морфологическим и функциональным состоянием зубочелюстной системы, улучшении эстетики лица, лечении болезней пародонта, ВНЧС, протезировании (Бычкова В.М., 1991; Гвоздева Л.М., 1995; Маннанова Ф.Ф., 1996; Зубкова Л.П., 1997; Майорова Л.В., 1998; Гайворонская Т.В., 1998; Михайлова В.В., 1998; Персин Л.С., 2000). Особое внимание на современном этапе развития ортодонтии уделяется вопросам изучения аномалий зубов, челюстей, лицевого и мозгового отделов черепа с генетических позиций. Определена роль временных и постоянных моляров в формировании зубочелюстной системы, этиология и патогенез вторичных деформаций зубочелюстной системы у детей и взрослых при удалении зубов (Шарова Т.В., Рогожников Г.И.,

Глава 1. История развития ортодонтии

1991; Шарин А.Н., 2000; Алимova М.Я., 2000). Кость челюсти рассматривается как непрерывно динамически изменяющееся образование, в котором постоянно происходят процессы образования и резорбции, регулируемые гормональным и механическим способами, важнейшим компонентом которых являются биоэлектрические явления: пьезоэлектрические, электретные и пирозлектретные свойства, квазипостоянное электрическое поле. В настоящее время пьезоэлектрический эффект экспериментально обнаружен в образцах живой, мертвой сухой и гидратированной кости, в локализуемом ее коллагеновом компоненте. Разработаны теоретические основы применения магнитов в ортодонтии, основанные на свойствах диа- и парамагнитных веществ, которыми обладают ткани живого организма и обуславливают в процессе воздействия магнитного поля возникновение электрических токов (Гуныко И.И. и соавт., 1998;

Персин Л.С. и соавт., 1999). В 2000 г. Г.Б. Оспанова разработала причинно-следственные связи в ортодонтии с позиций «пространства болезни» и «пространства здоровья». Она выделила две части ортодонтической биомеханики: биомеханики ортодонтического аппарата, основанной на свойствах материалов и конструктивных элементов, и биомеханики перемещения зубов, базирующейся на реакции зубов и околозубных тканей при силовых воздействиях аппаратов. Выделив в ортодонтии две основные части кибернетики - получение информации и управление - Г.Б. Оспанова рассмотрела зубочелюстно-лицевую систему, ее функциональные и структурные элементы, закономерности изменения их состояния как объект управления в ортодонтии. Автором обосновывается принадлежность дисциплины к медицинской эстетике: «Ортодонтия, как специальность, наиболее приближена к искусству, так как стремление к красоте, гармонии, эстетике лица - цель лечения любого ортодонтического пациента».

Глава 1. История развития ортодонтии

Несмотря на высочайший уровень развития орто-донтии в начале XXI в., клинический метод исследования остается основным, позволяя выявить функциональные нарушения дыхания, инфантильное глотание, замедленное, вялое жевание или проглатывание пищи без ее измельчения, нарушение произнесения звуков, неправильную артикуляцию, наличие и характер вредных привычек. Развиваются и антропометрические методы ортодонтической диагностики (Панкратова Н.В., 1991; А.Б. Слабковская, 1995; Герасимова Л.П., Давлетшин Н.А., 1997; Саблина Г.И., Кузнецова И.Л., 1998; Алимова М.Я., 1999; Санжицыренова Т.И., 2000; J.J. Warren, S.E. Bishara, 2001). В связи с развитием интеграции ортодонтии, ортопедии и челюстно-лицевой хирургии на современном этапе развития множество исследований посвящено антропометрическим методам диагностики при врожденных несращениях верхней губы, альвеолярного отростка и нёба (Герасимова Л.П., 1991; 1997; Давыдов Б.Н., 1999; Косырева Т.Ф., Золотухина Г.А., Пинская Ю.Б., 1992). В 1997 г. А.Н. Еловиковой было разработано устройство, определяющее давление мягких тканей на зубной ряд. Разработан способ измерения объема свода твердого нёба, позволяющий проследить динамику его изменения в ходе ортодонтического, ортопедического и хирургического стоматологического лечения и снизить процент рецидива зубочелюстных аномалий и деформаций; для решения проблемы перекрестной инфекции создан индивидуальный ортодонтический измеритель (Алимова М.Я., 2000). Для определения эффективности освоения съемных и несъемных протезов больными Ф.Я. Хорошилкина (2001) предлагает использовать новую методику окклюдзографии; метод муаровой топографии. Л.С. Персин, Н.В. Васылик разработали методику регистрации шумовых явлений в области ВНЧС с чистовой оценкой латенции и амплитуды. Сконструировано устройство (Л.С. Персин, Н.С. Куликов) для подсчета количества жевательных движений при проведении функциональных проб. Особенности анализа ТРГ при различных нозологических формах ортодонтической патологии, как и в предыдущие периоды, посвящено множество работ отечественных и зарубежных ученых (Гиоева Ю.А., Куршиев А.М., 1998; Дьячкова Я.Ю., Персин Л.С., 2000; Жулев Е.Н.,

Глава 1. История развития ортодонтии

Пестрикова В.Н., 2000; Куршиев А.М., 2000; Алимова М.Я., 2004; Bergman R.T., 1999; Croft R.S., Buschang P.H., English J.D., Meyes R., 1999; Kusnoto B., Evans C.A., De Gole E.A., de Rijk W., 1999; Liu J.-K., Chen Y.-T., Cheng K.-S., 2000; Reddy P., Kharbanda O.P., Duggal R., 2000; Trenouth M.J., 2000).

Популярность несъемных методик ортодонтиче-ского лечения обусловила развитие диагностических способов оценки состояния эмали зубов, проведение которых должно предвещать выбор конструкции: индекс гигиены полости рта, pH налета, скорость слюноотделения, текучесть, кристаллообразовательная способность слюны, ее толерантность к глюкозе (глюкотест), кислотная резистентность эмали зуба (тест эмалевой резистентности, цветовая реакция во времени CRT-тест).

Развитие цифровых технологий получения и визуализации изображений позволяет врачу оценивать ожидаемый результат ортодонтического лечения, а пациенту - демонстрировать эквивалент врачебного замысла на рисунках, фотографиях, слайдах подобных клинических случаев, на мониторах - изображений, созданных путем компьютерного моделирования.

Развивается теоретическая база ортодонтической хирургии. В 2001 г. Ф.Я. Хорошилкина, Л.С. Персин в перечень челюстно-лицевых ортодонтических операций включили выравнивание супраментальной борозды, лечение при травматических, воспалительных, онкологических повреждениях в челюстно-лицевой области, макроглоссию, ортогна-тические хирургические вмешательства, хирургическое лечение при врожденных пороках развития лица и челюстей. С целью оценки эстетического результата костно-реконструктивных операций по поводу ЗЧЛА изучают закономерности изменений мягких и костных тканей лица (Бабов Е.Д., 1992; Базжин А.А., 1992; Кудрявцева Т.Д., 1997; Польша Л.В., 2006).

Глава 1. История развития ортодонтии

Осознана необходимость интеграции специалистов многих разделов стоматологии и общей медицины при комплексной реабилитации ортодонтических пациентов, планировании лечения на основе индивидуального подхода, алгоритма лечебных мероприятий (Арсенина О.И., 1998; Оспанова Г.Б., 2000). С

1991 г. стремительно развиваются методики дистракционного остеогенеза, костной аутотрансплантации (графтинг), использование имплантатов. Интеграция ортодонтии с челюстно-лицевой хирургией позволила выработать новое решение проблемы создания стационарной опоры при ортодонтических перемещениях. Так, в 1995 г. J. Nerzig провел клиническую апробацию костного имплантата как опорного элемента для фиксации ортодонтического приспособления в области твердого нёба, в результате которой была выявлена его способность выдерживать горизонтальные нагрузки силой 5 Н в течение нескольких месяцев без повреждения окружающих тканей.

Ортодонтия конца XX-начала XXI в. характеризуется высокой интеграцией с оториноларингологией, офтальмологией, психоневрологией, эндокринологией, ортопедией, терапией, челюстно-лицевой хирургией. Используя методы психотерапии, лечебной гимнастики, физиотерапии, хирургической стоматологии, зубного и зубочелюстного протезирования, рефлексотерапии, включающей акупунктуру, электропунктуру, лазеропунктуру, вакуумный, вибровacuумный, точечный массаж, гидромассаж, бальнео- и светолечение, магнитолазерное излучение, ортодонтия стремится к достижению оптимальной окклюзии (Ефанов О.И. и др., 1991; Козел А.В., Ивашенко С.В., Гунько И.И., 1991; Оспанова Г.Б., 2000; Хорошилкина Ф.Я., Персин Л.С., 1999; Кузнецова М.Ю., 2000; Прохончуков А.А. и др., 2001). В 1998 г. О.И. Арсениной разработаны комплексы лечебной физкультуры для предоперационного и послеоперационного периода при комбинированном лечении челюстно-лицевых деформаций

Глава 1. История развития ортодонтии

(рис. 1.13).



Рис. 1.13. О.И. Арсенина, Г.Б. Оспанова

Благодаря современному уровню развития специальности ортодонтическое лечение преодолело жесткие возрастные рамки, в пределах которых в более ранние периоды была вынуждена существовать ортодонтия. Специальность освободилась от принадлежности к детским дисциплинам. Сложность лечения взрослых пациентов, обусловленная развитием пародонтита, вторичной адентией, нарушением окклюзионных взаимоотношений зубов-антагонистов, влиянием различных внешних сил, сниженной активностью остеобластов, остеокластов, меньшей толщиной и большей плотностью кортикального слоя, уменьшенным количеством утонченных трабекул в трабекулярной кости, частой фенетрацией кортикальной пластины, сниженным обменом коллагена, сокращением пространства для периодонтальной связки, является предметом дальнейших научных разработок (Глухова Ю.М., 1997; Диденко Н.Т., 1997; Лопухова Н.Б., 1995; Оспанова Г.Б., 2000; Буттке Т.М., Проффит В.Р., 2000; Курбанов А.О., 1994).

В связи с развитием композиционных материалов получили развитие новые методы шинирования зубов при воспалительных и травматических повреждениях опорных тканей. Разработаны шинирующие системы, с помощью которых изготавливают лингвальные ретейнеры, адгезионные мостовидные конструкции: Connect (Kerr), Fiber-splint (International Dental Distributor), Fibreflex (BioComp, Кевлар), Glasspan (GlasSpan Inc.), Ribbond (Ribbond Inc.).

Успехи развития реставрационной терапевтической стоматологии и желание пациентов одновременно получить эффект обусловили развитие тенденции улучшения эстетики зубного ряда без ортодонтического вмешательства в случаях скученности зубов, диастем, трем, сочетанных деформаций. Разработка проблем врожденной патологии развития челюстно-лицевого скелета и значительное увеличение за последнее десятилетие количества больных с врожденными синдромами, проявляющимися в челюстно-лицевой области, обусловило дальнейшую разработку единой системы диспансе-

Глава 1. История развития ортодонтии

ризации, комплексных методов лечения, реализацию координационной, учебно-методической и консультативной функции. На рассматриваемом этапе развития ортодонтии вопросами влияния расположения и величины челюстей на форму лица, комплексной реабилитации таких пациентов занимались

О.И. Арсенина (1998-2012), М.Я. Алимова (1998- 2012), Т.Ф. Косырева (1998), Н.М. Медведовская (1997-2001), Л.П. Набатчикова (1995), Г.Б. Оспанова (1997-2001), Л.С. Персин (1989-2013), М.А. Пер-шина (2001), М.М. Соловьев (1985-2000), Г.А. Хацкевич (1987-2000), Ф.Я. Хорошилкина (1982-2001) и другие. Развивается ранняя предоперационная ортодонтия (Арсенина О.И., 1998; Скупиев Т.К., Битекенова Г.Б., Негаметзянов Н.Г., 1998; Дычко Е.Н. и др., 1995; Белякова С.В. и др., 1996; Колесов А.А., Воробьев Ю.И., Каспарова Н.Н., 1989), обеспечивающая правильное расположение фрагментов верхней челюсти, так как доказано, что значительная часть деформаций связана с послеоперационными рубцами, а у неоперированных даже при двусторонней сквозной расщелине нёба и альвеолярного отростка рост верхнечелюстного базиса и нижней челюсти почти не нарушается. Проблема выраженной ретропозиции межчелюстной кости с формированием выраженной срединно-сагиттальной щели решена Алимовой М.Я. (1998-2012) путем использования ортодонтических аппаратов комбинированного действия. Развивается ортодонтическая помощь в свете реабилитации больных с новообразованиями, травматическими и воспалительными повреждениями челюстно-лицевой области (Колесов А.А., Воробьев Ю.И., Каспарова Н.Н., 1989; Арсенина О.И., 1998; Диаб Маруан, 2000; Адамчик А.А., 2000; Каламкаров Х.А., Рабухина Н.А., Безруков В.М., 1981).

Проблемы зубного и зубочелюстного протезирования, в том числе и при врожденной патологии челюстно-лицевой области, активно разрабатываются в настоящее время, предлагаются разнообразные конструкции распорок, раздвижных и цельнолитых мосто-видных протезов (Шарова Т.В., Рогожников Г.И.,

Глава 1. История развития ортодонтии

1991; Зубкова Л.П., Хорошилкина Ф.Я., 1993; Еловицова А.Н., 1997; Алимова М.Я., 1999; Хорошилкина Ф.Я., Персин Л.С., 2001).

Особенностью современной ортодонтической лабораторной техники съемных аппаратов является использование стандартных заготовок. Используются различные методы соединения металлических деталей, оцениваемые неоднозначно: метод пайки, контактной электросварки сопротивлением, контактной электропайки. Решение биологической и экологической проблем, обусловленных неблагоприятными воздействиями серебрсодержащего припоя типа ПСР-37 и его аналогов на полость рта и организм в целом, найдено в изготовлении ортодонтических аппаратов с использованием лазерных технологий (Прохончуков А.А. и др., 1998). Современные требования к моделировочным материалам заключаются в их безвредности в полости рта, хороших пластических свойствах в определенном температурном интервале, обладании способностью наслаиваться на модель, приобретать достаточную упругость и твердость по завершении процесса моделирования, иметь малую усадку и не деформироваться. Для изготовления базисов ортодонтических аппаратов используются методы горячей полимеризации, холодной полимеризации под давлением, электропневмовакуумного штампования. Для выполнения несъемных конструкций и металлических деталей используют аппараты для протяжки гильз «Самсон», для штамповки зубных коронок «Паркер», приспособление для штамповки зубных коронок микровзрывом по А.Д. Янковскому,

высокочастотные печи для выполнения литых элементов ортодонтических аппаратов, паяльный аппарат, аппарат для точечной электросварки. Принципиально новым подходом в получении ортодонтических конструкций является метод литья никелида титана, что сделало возможным изготовление ортодонтиче-ских аппаратов, полностью состоящих из сверхэластичного материала, комбинация лечебных деталей с различными свойствами отдельных литых частей (Молчанов Н.А. и др., 2001). Новшеством является и применение съемных сварных каркасных аппаратов с кламмерами, небными бюгелями и пружинами, выполненными из ортодонтической проволоки, для мезиодистального перемещения зубов.

Глава 1. История развития ортодонтии

В настоящее время развивается функциональная и механическая терапия в ортодонтии в комплексе, происходит взаимопроникновение и интеграция различных методов, так как «задачами ортодонтического лечения являются нормализация формы и размеров зубных рядов, коррекция роста и развития апикальных базисов челюстей, челюстных костей, нормализация окклюзии и создание оптимального миодинамического равновесия мышц антагонистов и синергистов. Конечной целью эффективного орто-донтического лечения является улучшение эстетики лица, гармоничность его развития, а также создание идеальной окклюзии зубных рядов для данного пациента, что должно привести к оптимальному функционированию зубочелюстной системы» (Персин Л.С., 1998-2013).

Определяющими показаниями к проведению ортодонтического лечения на современном уровне являются не только патологические изменения в структурных элементах зубочелюстной системы, но и психоэмоциональное состояние человека, окружающая социальная среда, современные стандарты красо-

ты (Оспанова Г.Б., 2000). Этими основополагающими отличительными чертами подхода к ортодонтической коррекции на рассматриваемом этапе объясняется дальнейший ход эволюционного развития ортодонти-ческой специальности.

Дальнейшее развитие аппаратурный метод получил с конструированием новых индивидуальных конструкций (Петросов Ю.А., Пономаренко И.Н., 1991; Кудрявцева Т.Д., 1991; Персин Л.С., 1991; Еловикова А.Н., 1997; Зудина М.Н., 2000; Герда В.В., 2000; Алимова М.Я., 2004, др.) и стандартных элементов. Развитие рыночных отношений, перевод рельсов оборонных предприятий на пути конверсии обусловили развитие отечественного рынка несъемных назубных дуговых аппаратов фирмами «Кассис», «Ортодент-Т», «Пумпа», являющихся в 4-10 раз дешевле зарубежных аналогов. Отмечая роль отечественных фирм, которые «прорубают окно в новые технологии», Л.С. Персин (2001) вынужден отметить, что они в состоянии выпускать десятки из необходимых тысяч видов ортодонтической продукции и имеют не очень высокое качество.

Глава 1. История развития ортодонтии

Благодаря эволюционному развитию брекетов имеется огромное многообразие конструкций, выполненных из стального, никелид-титанового, золотого сплавов, искусственно выращенных монокристаллических сапфиров, поликристаллического оксида алюминия (керамических брекетов), композиционных материалов, в области паза укрепленных металлом. Самой эстетичной из последних разработок является линг-вальный несъемный дуговой аппарат. Безусловно, он более трудоемок в работе и имеет более длительный период адаптации самого пациента в связи с уменьшением объема полости рта. Однако вызванный к жизни развитием ортодонтического лечения взрослых, легко психологически ранимых подростков, он завоевал право на существование. В 1991 в Париже был проведен первый Международный конгресс по лингвальной ортодонтии и создано европейское Общество ортодонтон, занимающихся лингвальной техникой. Так как лингвальные брекеты требуют непрямого позиционирования, разработаны три системы их фиксации: Customized Lingual Appliance Set-up Service, Bonding with Equalized Specific Thickness, Transfer Optimized Positioning.

Благодаря достижениям физики твердых тел, материаловедению в настоящее время наблюдается бурное эволюционное развитие и в области ортодонтических дуг, изготавливаемых из золотого, хромо-кобальто-го, хромо-никелевого сплавов, никелид-титановых, титан-молибденовых легированных сплавов и различающихся по материалу, форме, жесткости, площади сечения. Сконструирована ортонить, прикрепляемая с вестибулярной и оральной поверхностям зубов, развивающая силу за счет формовосстановления по достижении температуры полости рта.

Произошла эволюция и приспособлений для физиологической сепарации зубов: кроме лигатур теперь используются специальные сепараторы различной формы и размера, резиновые полосы гантелевидной формы, сепара-ционные эластичные кольца.

Глава 1. История развития ортодонтии

Развитие приспособлений, непосредственно приклеиваемых к эмали зубов, вызвало эволюцию материалов, посредством которых осуществляется фиксация. Она шла от композиционных материалов к стеклоиономерам и компомерам; от замешивающихся, в том числе и автоматически, клеев до по-тих химического и светового отверждения. Современные ортодонтические специализированные композиты не наполненные, с уменьшенным содержанием наполнителя, что снижает силу и жесткость материала, но увеличивает время отверждения и коэффициент термического расширения. Это позволяет более тщательно и длительно устанавливать брекет и упрощает его снятие, исключая травматическое воздействие на эмаль зуба. В 1995 г. M. Stage была доказана несостоятельность фиксации брекетов с помощью стеклоиономерных цемента без предварительного протравливания эмали. Для исключения воздействия сильной ортофосфорной кислоты в 1995 г. A. Voss и K.P. Schmidt предложили связующие материалы, состоящие из слабых кислот и функциональных мономеров. Р. Фурманном в 2000 г. вместо протравливания эмали ортофосфорной кислотой предложены CO₂-и Nd:YAG лазеры, воздействующие на эмаль более контролируемо и создающие достаточную силу сцепления. С этого же года Фритцем и Фингером успешно применяется самокондиционирующийся прай-мер. Улучшению фиксации брекетов способствуют и новые технологии выполнения их площадок за счет геометрической формы и шероховатой поверхности базиса. На улучшение фиксации работают и микропескоструйные внутриротовые аппараты, с помощью которых осуществляется кондиционирование эмали с 1993 г. В 2001 г. была разработана новая концепция в системе и механике ортодонтического лечения MBT, названная так по инициалам ее разработчиков: Richard McLaughlin (США), John Bennett (Англия), Hugo Trevisi (Бразилия).

Глава 1. История развития ортодонтии

Изменение иммунного статуса, связанное с всеобщей аллергизацией населения, обусловило развитие нового направления ортодонтических исследований, посвященных диагностике и предупреждению непереносимости материалов, используемых в различных ортодонтических конструкциях (Изабакаров Я.И., 1994; Горонкина С.Ф., 1996). Кроме того, при ношении несъемных ортодонтических аппаратов, выполненных из сплавов металлов, изменяется содержание IgG, IgM, IgA в ротовой жидкости, появляются IgE, отсутствующие в норме. В 2000 г. Е.В. Порохиной впервые была определена степень зависимости реакции организма пациента на материалы ортодонтиче-ских аппаратов от соматического статуса и комплекса материалов, используемых в аппарате.

При Институте медицинской генетики открыт медико-генетический кабинет, работающий под научно-методическим руководством Медико-генетического центра. Целью его является обмен информацией между врачом и будущими родителями для установления наличия наследственной болезни, определения ее носителя, риска рождения больного ребенка, прогнозирования осложнений и риска повторения таких нарушений у потомства, объема помощи при установлении пренатального диагноза, профилактической и лечебной помощи после рождения ребенка.

Развитие рыночных отношений, процесс приватизации, снижение роли централизованного управления, многоукладность форм собственности в современной России, по мнению И.В. Гуненковой и Г.Б. Оспановой (1997; 1999), обусловили и пересмотр всех основных позиций организации и управления стоматологией: организации и финансирования ортодонтии, юридических взаимоотношений с пациентами, возрастающей потребности взрослого населения в орто-донтической помощи. Актуальность подчеркивается и развитием страховой медицины, формированием медико-экономических стандартов. Учитывая, что формирование цен находится под влиянием обеспечения самокупаемости и прибыли, баланса спроса и предложения, предложены три подхода к определению цены. В первом стоимость выясняется оценкой самокупаемости затрат по классификатору тарифов и расценкам на услуги. Во втором исходными являются рыночные взаимоотношения, ориентация только на спрос и предложение, при котором врач (в основном частной клиники) руководствуется расценками ведущих стоматологических учреждений, опытом коллег и ценами на аналогичный вид помощи за рубежом, а больной - своими финансовыми возможностями и доверием к этому врачу. В

третьем тарифы на ортодонтическое лечение зависят от категории врачебных кадров. Вопросы организации ортодонтической помощи на современном этапе разработаны в методическом пособии «Ортодонтия. Вопросы организации и управления» 2012 г., разработанном Янушевичем О.О., Вагнером В.Ю., Персиным Л.С., Алимовой М.Я. и Гиевой Ю.А.

Глава 1. История развития ортодонтии

В настоящее время актуальна проблема выпуска врача-интеллекта, валеолога, психолога, педагога, специалиста с системным мышлением в узкой профессиональной области медицины, что особенно актуально для такой социально значимой дисциплины, как ортодонтия. «На стремительное увеличение численности больных с ЗЧЛА Всемирная организация здравоохранения отозвалась тем, что, планируя количество специалистов-стоматологов, необходимое в высокоразвитых странах в XXI в., выделила ортодонтию как самую перспективную специальность и дала рекомендации высшим учебным заведениям значительно увеличить количество обучающихся по специальности «ортодонтия» (Оспанова Г.Б., 2000). По мнению Л.С. Персина (2000), для придания отечественной ортодонтии статуса европейского и мирового уровня необходимо совершенствование образовательных программ вузовского и послевузовского обучения. Цели и содержание стоматологического образования на современном этапе развития определены Законом об образовании в Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ и Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования третьего поколения - совокупностью требований, обязательных при реализации основных образовательных программ высшего профессионального образования образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию. Стимулированием к соблюдению требований, предъявляемых к образовательному уровню врачей Профессиональным обществом ортодонтот и контролем средств страховых компаний, в перспективе станет активная позиция в разработке и соблюдении медицинских стандартов оказания ортодонтической помощи, контроле за ростом затрат на коррекцию ЗЧЛА и деформаций.

Приказом Минздравсоцразвития России от 23 апреля 2009 г. № 210н (зарегистрирован Минюстом России 5 июня 2009 г., регистрационный № 14032), определяющим номенклатуру специальностей специалистов с высшим и послевузовским медицинским и фармацевтическим образованием в сфере здравоохранения Российской Федерации, подготовка врача-ортодонта осуществляется только через обучение в клинической ординатуре. В соответствии с Законом об образовании № 273-ФЗ для обучающегося необходимо высшее образование - специалитет по специальности «060105 Стоматология», а далее - получение высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программе ординатуры по специальности «Ортодонтия». Но существующая система двухлетнего образования ординаторов не признается в других странах мира, что особенно актуально в связи с Болонским процессом. Опыт, накопленный на кафедрах ортодонтии РМАПО МЗ РФ и МГМСУ, МАПО (Санкт-Петербург, кафедра челюстно-лицевой хирургии с курсом ортодонтии и протезирования), на кафедре ортопедической стоматологии и ортодонтии в Рязани, свидетельствует о необходимости создания подобных учебных структур при всех факультетах усовершенствования врачей и медицинских институтах для поднятия на должный уровень подготовки студентов, клинических ординаторов, аспирантов и врачей практической сети, в результате во многих медицинских государственных академиях за последние два года кафедры стоматологии детского возраста были реорганизованы в кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии.

Глава 1. История развития ортодонтии

Для решения задач стимулирования и повышения преподавательского уровня наиболее перспективной формой является дистанционное образование, использование традиционных и инновационных методов, средств и форм обучения, основанных на компьютерных и телекоммуникационных технологиях. Несмотря на то что в России существует 85 средних медицинских учебных заведений, готовящих кадры для стоматологии (56 из них готовят зубных техников, 6 - зубных врачей, 23 - зубных техников и зубных врачей), до сих пор отсутствует специализированная подготовка зубных техников и ассистентов врачей для ортодонтии. Поэтому Л.С. Персин (1998) одной из первоочередных образовательных задач видит организацию факультета для обучения их в медицинских училищах и создание курсов специализации, повышения квалификации и, следовательно, решение вопросов

подготовки преподавателей. Автор настаивает на названии «стоматологический техник», а не «зубной», акцентируя внимание на сложности работ по изготовлению аппаратов, воздействующих на комплекс «зуб-зубной ряд-альвеолярный отросток», замещающих протезов челюстной кости больным, перенесшим костно-реконструктивные операции. Должен быть разработан норматив мануальных навыков студентов к моменту государственной аттестации.

Каждый обучающийся в ординатуре ортодонт должен быть обеспечен рабочим местом и необходимыми условиями. «Мнение Ассоциации ортодентов России заключается в том, что врачами-ортодонтами могут работать врачи, прошедшие обучение в клинической ординатуре с получением сертификата специальности врача-ортодонта» (Персин Л.С., 2000), которое в 1999 г. было подкреплено разработанной МГМСУ и одобренной коллегией Минздрава РФ «Концепцией совершенствования стоматологического образования в России». Без прохождения клинической ординатуры ортодонт не имеет права проходить усовершенствование, получать сертификаты, призванные приблизить отечественное образование к принятым мировым обществом стандартам (Леонтьев В.К. и др., 2001). Поэтому в выдаче лицензий и сертификатов новым клиникам должны принимать участие эксперты Профессионального общества ортодентов России.

Глава 1. История развития ортодонтии

Учитывая хлынувший поток новой информации из-за рубежа, необходимость введения новых знаний в практическую ортодонтию, проводимые исследования отечественных ученых благодаря современным возможностям диагностики и лечения, появилось множество ортодонтической литературы. За рассматриваемый период времени, охватывающий 13-14 лет, количество учебных, вспомогательных и научно-исследовательских книг превысило число изданий за всю историю дисциплины. Имеющие большую популярность и быстро раскупаемые, многие издания издаются повторно. В рассматриваемом периоде развития ортодонтии впервые появилась специальная литература, предназначенная для ортодонтических пациентов, Шулькиной Н.М., Мартыновой И.В., Смыкуновой Т.В. (Санкт-Петербург).

Активно издаются переводы монографий зарубежных ведущих специалистов Японии, Англии, Австралии, Америки: профессоров Робертса Риккетса, Руэла Бенча, Карла Гуджейна, Джеймса, Хилгера, Шварца, Александера, Рольфа Хинца, А. Шумана, В. Проффита.

Возросший интерес к истории развития специальности иллюстрируется наличием раздела, посвященного этой теме, во многих современных ортодонтических учебниках и монографиях. В 1996 г. Г.Н. Троянский создал Программу по истории медицины для стоматологических факультетов медицинских вузов России. В 1996 г. в книге «Современная несъемная ортодонтическая техника эджуайз» (Тугарин В.А., Персин Л.С., Порохин А.Ю.) дана история и эволюция ее развития. В 1997 г. вышла монография Г.Н. Троянского и Л.С. Персина, в которой помещены сведения об ученых, активно участвовавших в становлении теории и практики стоматологии, в том числе и ортодонтии («Краткие биографические данные и направления исследований отечественных ученых в области зубопротезирования и стоматологии»). В книге представлены сведения не только об известных отечественных ученых, но и ранее не упоминавшихся в исторической литературе, научно обоснованные выводы о значимости описываемой личности в теории и практике стоматологии. Иллюстрированная портретами своих героев, она явилась литературным памятником людям, ставшим первопроходцами в специальности.

Глава 1. История развития ортодонтии

В 2004 г. вышла первая книга, посвященная истории развития ортодонтии от истоков ее возникновения до сегодняшних дней (М.Я. Алимова, Л.С. Персин, М.А. Губин «Эволюция в ортодонтии»). Авторами изучены пути эволюции и совершенствования методов диагностики и лечения зубочелюстных аномалий и деформаций, проведена многофакторная оценка вклада отечественных ученых на основании 1017 исторических, литературных и государственных документов. Вызывает интерес и эволюционное развитие отдельных направлений ортодонтии. Так, Н.Г. Завьяловой (2000) проанализирован путь совершенствования позиционеров, О.И. Арсениной, Г.Б. Оспановой, О.Ю. Абрамовой (1997) - композитных материалов для ортодонтии, Л.С. Персиным, Б.П. Марковым, В.И. Титовым, А.Ю. Порохиным (1997) - применения магнитов в медицине и

стоматологии, Л.С. Персиным, Ф.Я. Хорошилкиной (1999) - методов диагностики и лечения, А.Г. Корневым, А.В. Иванютой (1999) - антропометрических методов анализа моделей челюстей. Если в течение многих лет единственным в стране научно-практическим периодическим изданием был журнал «Стоматология», то в настоящее время более тридцати журналов и газет печатают статьи на орто-донтические темы. Это вызвало, с одной стороны, необходимость введения ортодентов высочайшего класса в редакционные коллегии журналов, а с другой - определило рост публикаций результатов орто-донтических исследований в структуре статей стоматологического содержания. В 1991 г. вышел первый номер международного стоматологического журнала на русском языке «Квинтэссенция», рассчитанный на практическую помощь стоматологам всех профилей. Издание было посвящено «тонкостям приемов и методов работы, условиям выполнения лечебных манипуляций, техническим подходам к работе, анализу ошибок и путям повышения качества, достоинствам и недостаткам методов и путям преодоления ошибок в работе» (Бажанов Н.Н., Леонтьев В.К., 1991). Аналога этому изданию в стране не существовало. В редакционную коллегию вошли и известные специалисты-ортодонты: Х.А. Каламкаров, М.З. Миргазизов, Г.Б. Оспанова, Л.С. Персин. Уже в первом номере журнала была статья североамериканских авторов M. Killian, P. Croll, посвященная ортодонтической дисциплине.

Глава 1. История развития ортодонтии

13-14 января 1995 г. состоялся первый учредительный съезд ортодентов, на котором была создана Ассоциация ортодентов России (в последующем - Профессиональное общество ортодентов), первым президентом которой стал Л.С. Персин, вице-президентами - Ф.Я. Хорошилкина, Г.Б. Оспанова. В нем приняли участие 220 ортодентов из 37 городов страны и зарубежья. Главной темой форума стали «Диагностика, клиника и лечение дистальной окклюзии зубных рядов». Проводимые ежегодно съезды Ассоциации несли организационную, образовательную функцию. Возрастающее количество участников (от 220 до более 700 к десятому съезду) иллюстрирует высокий уровень проведения их, большое значение в теоретической подготовке специалистов и их практической деятельности и большую популярность дисциплины в стране. В январе 1998 г. на базе Ассоциации ортодентов России был создан первый специализированный ортодонтический журнал «Ортодент-Инфо», публикующий актуальную информацию о современном состоянии вопросов профилактики, диагностики и лечения зубочелюстных аномалий, рекомендованный ВАК для публикации результатов исследований докторских диссертаций. Его главный редактор - член-корреспондент РАМН РФ Л.С. Персин. С января 2003 г. журнал называется «Ортодонтия».

В результате огромной научной, преподавательской, организаторской работы, проводимой кафедрой орто-донтии и детского протезирования под руководством профессора Л.С. Персина, организации Ассоциации ортодентов России приказом № 33 от 16.02.1995 г. Минздравмедпрома Российской Федерации в номенклатуре врачебных и провизорских специальностей в учреждениях здравоохранения РФ под номером 25 была выделена врачебная специальность «ортодон-тия», соответствующая номенклатуре Европейского сообщества. Рост авторитета специальности в нашей стране признан и избранием Л.С. Персина в Российскую академию медицинских наук в марте 2000 г., присуждением звания «Заслуженный деятель науки РФ» двум специалистам-ортодонтам Ф.Я. Хорошилкиной и Л.С. Персину. В настоящее время Л.С. Персин является членом-корреспондентом РАН, вице-президентом Профессионального общества ортодентов России, заслуженным деятелем науки РФ, академиком Академии медико-технических наук и МАИ, главным редактором журнала «Ортодонтия», членом редколлегии журналов «Стоматология», «Квинтэссенция», «Институт стоматологии» (Россия) и «Ортодонтия» (Болгария).

Глава 1. История развития ортодонтии

Впервые в 2001 г. перед работой VI съезда ортодентов России был проведен предсъездовский лекционный курс. В 2001 г. Профессиональное общество ортодентов выпустило первый справочник «Ортодонты России», планируемый к изданию ежегодно. Публикация в нем является престижной и подтверждает авторитет и квалификацию врача. Вопросы ортодонтии поднимаются не только на съездах ортодентов России. Актуальные проблемы дисциплины включаются в работу конференций стоматологии детского возраста, например IV и V Всероссийских конференций детских стоматологов

(2001, 2002), челюст-но-лицевых хирургов (2007-2013). Страхование профессиональной ответственности ортодонта стало еще одной функцией Профессионального общества ортодентов России.

15 мая 1995 г. Ассоциация ортодентов России (Профессиональное общество ортодентов) вступила в только что созданную Мировую ассоциацию ортодентов, воплотившую в реальность идею объединения ортодонтического мира, а именно 69 профессиональных обществ из 62 стран. Целью новой организации стало «продвижение науки-искусства ортодонтии во всем мире».

Признавая высочайший уровень развития зарубежной ортодонтии, так как в Европе и мире этому процессу уделяется очень большое внимание (более ста фирм работают над выпуском ортодонтической продукции, многие страны имеют национальные журналы по ортодонтии), Профессиональное общество ортодентов и его Президентский совет обеспечивают со дня своего создания развитие российской ортодонтии в русле мировой ортодонтии, чему способствуют и контакты с зарубежными специалистами, приглашаемыми для чтения лекций отечественным врачам: профессорами Риккетсом, Ротом, Александером, Вилсоном (США), Зейхольцером, Рудцки-Янсон, Беннетом, Вихманном, Центнером (Германия), Дидье Фийоном, В.Бэнчем, Раймондом Инграндом (Франция), Фарреллом (Австралия), Ли и Киршеном (Великобритания) и др. С 1997 г. ортодонты России принимают участие в съездах Европейской федерации ортодентов, главной задачей которой является объединение работы ассоциаций ортодентов различных стран для выработки единой политики в их образовательной и лечебной деятельности. Председателем Европейской федерации ортодентов избран профессор Атанасью (Греция). В 2000 г. отечественные специалисты приняли участие в работе генеральной ассамблеи.

Глава 1. История развития ортодонтии

С 2000 г. отечественные ортодонты публикуются в справочнике «Ортодонты мира». Так, в 2000 г. в нем значилось десять российских специалистов, а в 2001 - уже тридцать.

5-8 февраля 2002 г. в Москве состоялся международный научный форум «Стоматология: состояние и перспективы развития в новом тысячелетии», в рамках которого была создана Ассоциация учебных учреждений стоматологического образования, президентом которой стал профессор Г.М. Барер (МГСМУ). В Совет Ассоциации были избраны семь человек, среди которых - Л.С. Персин. Печатным органом нового образования стал журнал «Кафедра», ориентирующийся на проблемы обучения, специализации, последипломного совершенствования и другие аспекты образования в области стоматологии.

Признание Профессионального общества ортодентов РФ и высокий его авторитет в международном сообществе были подкреплены включением доклада отечественных ученых в работу Всемирного конгресса ортодентов (Париж, 2005), а в дальнейшем - регулярным участием и выступлениями на всемирных форумах специалистов в области ортодонтии и челюстно-лицевой хирургии.

Л.С. Персиным определены перспективные направления развития ортодонтии Российской Федерации.

1. Профилактическая ортодонтия среди организованных детских коллективов, основанная на территориально-участковом принципе обслуживания: организация и проведение ортодонтической профилактики, диагностика патологии, изготовление профилактических функционально действующих аппаратов, протезов зубов и зубных рядов.
2. Специализированное ортодонтическое лечение в условиях ортодонтических поликлиник, укрупнение ортодонтических отделений и кабинетов: организация и проведение плановой ортодонтической профилактики и диспансеризации, структурное оснащение диагностических и зуботехнических лабораторий.

Глава 1. История развития ортодонтии

3. Специализированное ортодонтическое лечение подростков и допризывников.
4. Ортодонтическое лечение взрослых перед зубо-челюстным протезированием.
5. Ортодонтическое лечение в условиях стационара как предварительный и заключительный этапы хирургического устранения резко выраженных аномалий величины, формы, расположения челюстей и нарушения прикуса: расширение сети специализированных ортодонтических кабинетов в хирургических стационарах.

6. Ортодонтическое лечение и протезирование больных с врожденной расщелиной губы и нёба в системе их комплексного лечения от рождения до старости: увеличение количества специализированных центров, подготовка врачебных и технических кадров для этого профиля работы.

В настоящее время организация ортодонтической помощи населению осуществляется в соответствии со следующими документами: Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», Федеральный закон от 29 ноября 2010 г. № 326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации», приказ Минздравсоцразвития РФ от 7 декабря 2011 г. № 1496 «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при стоматологических заболеваниях», приказ Министерства здравоохранения РФ от 13 ноября 2012 г. № 910н «Порядок оказания медицинской помощи детям со стоматологическими заболеваниями».

В 2013 г. Президентом и Правительством РФ была поставлена задача создания Государственной информационной системы персонифицированного учета в здравоохранении РФ. Как один из важнейших элементов такой системы разработана электронная медицинская карта информационной системы персонифицированного учета в здравоохранении РФ, которая решается в рамках модернизации всей системы здравоохранения. Формирование требований, структуры и наполнения электронной медицинской карты базируется на передовом международном и отечественном опыте, их консолидации, предназначены для применения в информационных системах медицинских организаций, систем обязательного и добровольного медицинского страхования, медицинских организаций различных организационно-правовых форм деятельности. Электронная медицинская карта ортодонтического больного, разработанная кафедрой ортодонтии МГМСУ им. А.И. Евдокимова под руководством чл.-корр. РАН Л.С. Персина, учитывающая ввод данных, их анализ, заключения, междисциплинарные взаимодействия, мониторинг на этапах лечения и ретенции, современные достижения цифровых технологий в регистрации статуса больного, кодами врачебных и зуботехнических манипуляций, была признана лучшим из представленных проектов по всем специальностям, и приказом Министерства здравоохранения РФ от 15.12.2014 №834н была утверждена новая форма медицинской карты орто-донтического пациента (форма 043-1у).

Глава 1. История развития ортодонтии

На кафедре ортодонтии МГМСУ под руководством Персина Л.С. защищено 12 докторских диссертаций, 110 кандидатских диссертаций, получено 59 патентов на изобретения. Кафедра ортодонтии МГМСУ является обладателем гранта президента РФ «Школа орто-донтии». Проведено 19 съездов ортодонтов России.

Оценивая прогноз развития ортодонтии в XXI в., L.R. Keso (2000) считает, что программы диагностики и лечения станут стандартизированными, а управление нарушенной окклюзией «будет признано больше пожизненным, чем одноразовым делом». «Уйдут те дни стоп-кадров, чтобы ознаменовать новые победы, которые повлекут за собой новые или предскажут те, которые еще произойдут. Мы станем более искушенными в различных технологиях, но наши пациенты все так же будут нуждаться в нас как в людях, к которым можно прийти со своей проблемой и даже просто пообщаться. Ведь человеку необходимо быть не просто «узнанным» и «признанным» по его рангу и положению в обществе, но и просто уникальной личностью со своими особыми телом и душой» (Moss J.P., 2000).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алимова М.Я. Краткий экскурс в историю ортодонтии / М.Я. Алимова // Ортодент-Инфо. М., 2002. № 1. С. 35-38.
2. Алимова М.Я. Эволюционное развитие методов лечения врожденных расщелин губы и нёба/ М.Я. Алимова, Л.С. Персин // Ортодонтия. М., 2003. № 4 (24). С. 22-30.
3. Алимова М.Я. Ортодонтическое образование: эволюция, современное состояние и перспективы / М.Я. Алимова // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. Журнал практической и теоретической биологии и медицины. М., 2004. Том 3. № 1. С. 24-34.
4. Алимова М.Я. Эволюция в ортодон-тии / М.Я.Алимова, Л.С. Персин, М.А. Губин. Воронеж: Новый взгляд, 2004. 264 с.

Глава 1. История развития ортодонтии

5. Персин Л.С. История ортодонтии: предпосылки к возникновению специальности / Л.С. Персин, М.Я. Алимова // Стоматология. М., 2004. Том 83. №3. С. 78-80.
6. Алимова М.Я. Выдающиеся ортодонты мира: Edward Hartley Angle (1855-1930) / М.Я. Алимова // Ортодонтия. М., 2005. № 2. С. 50-55.
7. Алимова М.Я. Выдающиеся ортодонты мира: Pierre Fauchard / М.Я. Алимова // Ортодонтия. М., 2005. № 3. С. 63-65.
8. Алимова М.Я. Выдающиеся ортодонты мира: Rolf Frankel / М.Я. Алимова // Ортодонтия. М., 2005. № 4. С. 53-56.
9. Алимова М.Я. Выдающиеся ортодонты мира: Февралина Яковлевна Хорошилкина/М.Я. Алимова, А.В. Алимова // Ортодонтия. М., 2006. № 1 (33). С. 50-54.
10. Алимова М.Я. Выдающиеся ортодонты мира: Алексей Иванович Дойников / М.Я. Алимова, А.В. Алимова // Ортодонтия. М., 2006. № 2 (34). С. 54-58.
11. Хорошилкина Ф.Я. Выдающиеся ортодонты мира: Людмила Владимировна Ильина-Марко-сян / Ф.Я. Хорошилкина, М.Я. Алимова // Ортодонтия. М., 2006. № 3 (35). С. 58-61.
12. Алимова М.Я. Выдающиеся ортодонты мира: Джон Хантер (1728-1793) /М.Я. Алимова // Ортодонтия. М., 2007. № 4 (36). С. 60-61.
13. Алимова М.Я. Выдающиеся ортодонты мира: Viggo Andresen (1870-1950) / М.Я. Алимова // Ортодонтия. М., 2007. № 4 (37). С. 58-60.
14. Алимова М.Я. Выдающиеся ортодонты мира: столетие Европейской ассоциации ортодонт. Перспективы развития ортодонтии как специальности / М.Я. Алимова // Ортодонтия. М., 2007. № 4 (40). С. 56-63.
15. Алимова М.Я. Ортодонтия. Методическое пособие / М.Я. Алимова, И.М. Макеева // М.: Медицина для всех, 2007. 344 с.
16. Алимова М.Я. Выдающиеся ортодонты мира: Леонид Семенович Персин / М.Я. Алимова // Ортодонтия. М., 2008. № 1 (41). С. 52-61.
17. Алимова М.Я. Выдающиеся ортодонты мира: Хачатур Артемович Каламкаров / М.Я. Алимова // Ортодонтия. М., 2008. № 2 (42). С. 59-63.

Глава 1. История развития ортодонтии

18. Алимова М.Я. Выдающиеся ортодонты мира: Гульсара Бекеевна Оспанова / М.Я. Алимова // Ортодонтия. М., 2008. № 3 (43). С. 55-59.
19. Алимова М.Я. История ортодонтии: становление образования и первые профессиональные организации / М.Я. Алимова // Сучасна ортодонтия. Київ, 2008. 04 (14). С. 1-5.
20. Алимова М.Я. История ортодонтии: становление образования и первые профессиональные организации/ М.Я. Алимова // Ортодонтия. М., 2008. № 4 (44). С. 56-61.
21. Алимова М.Я. Выдающиеся ортодонты мира: Томас Грабер / М.Я. Алимова // Ортодонтия. М., 2009. № 2 (46). С. 59-62.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

Н.Ю. Оборотистов

В данной главе приведен обзор документации, описаны организация и оказание ортодонтической помощи населению, организация работы врача-ортодонта, зубного техника, структурных ортодонтических подразделений, представлены основные положения санитарно-противоэпидемических мероприятий.

ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ И НОРМАТИВНАЯ ПРАВОВАЯ БАЗА ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Врачом-ортодонтом может стать специалист, отвечающий следующим квалификационным требованиям:

- иметь высшее профессиональное образование по специальности «Стоматология», ординатуру по специальности «Ортодонтия» [приказ Мин-здравсоцразвития России от 7 июля 2009 г. № 415н

(зарегистрирован Минюстом России 9 июля 2009 г., регистрационный № 14292)];

• проходить повышение квалификации не реже одного раза в 5 лет в течение всей трудовой деятельности.

Врачом-ортодонтом можно стать, только пройдя клиническую ординатуру. Профессиональная подготовка и переподготовка по специальности «Ортодонтия» не предусмотрена.

Законодательной основой оказания медицинской помощи в РФ являются следующие документы.

1. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ.
2. Федеральный закон «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» от 29.11.2010 г. № 326-ФЗ.
3. Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» от 22.08.1996 г. № 125-ФЗ.
4. Закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 г. № 2300-1.
5. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ.
6. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил предоставления платных медицинских услуг населению медицинскими учреждениями» от 13.01.1996 г. № 27.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

7. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил оказания медицинской помощи иностранным гражданам на территории Российской Федерации» от 01.09.2001 г. № 546.
8. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении Положения о лицензировании медицинской деятельности» от 22.01.2007 г. № 30.
9. Приказ Минздравсоцразвития России «Об организации оказания специализированной медицинской помощи» от 16.04.2010 г. № 243.
10. Приказ Минздравсоцразвития России «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи детям, страдающим стоматологическими заболеваниями» от 03.12.2009 г. № 946н.
11. Приказ Минздравсоцразвития России «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при стоматологических заболеваниях» от 07.12.2011 г. № 1496.
12. Приказ Минздравсоцразвития России «Об утверждении порядка допуска студентов высших и средних медицинских учебных заведений к участию в оказании медицинской помощи гражданам» от 15.01.2007 г. № 30.
13. Приказ Минздравсоцразвития России «Об утверждении инструкции по расчету условных единиц трудоемкости работы врачей-стоматологов и зубных врачей» от 15.11.2001 г. № 408.
14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ «Об утверждении СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность» от 18.05.2010 г. № 58.
15. Номенклатура работ и услуг в здравоохранении от 12.07.2004 г.
16. Методические рекомендации по проведению профилактических мероприятий, направленных на охрану и укрепление здоровья обучающихся в общеобразовательных учреждениях от

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

15.01.2008 г. № 206-ВС.

17. Методические рекомендации по организации деятельности медицинских работников, осуществляющих медицинское обеспечение обучающихся в образовательных учреждениях 15.01.2008 г. № 207-ВС.

**ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ
ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ
ДЕТСКОМУ И ВЗРОСЛОМУ НАСЕЛЕНИЮ**

Частота зубочелюстных аномалий и деформаций составляет 60-75% среди детского и 30-35% среди взрослого населения (Хорошилкина Ф.Я., 2006 г.). Более 60% больных с дисфункцией ВНЧС имеют зубочелюстные аномалии разной степени выраженности.

Оказание медицинской стоматологической помощи детскому населению регламентируется приказом Минздравсоцразвития России «Об учреждении порядка оказания медицинской помощи детям, страдающим стоматологическими заболеваниями» от 03.12.2009 г. № 946 н, который определяет объем компетенции и тактику ведения больных врачами различных медицинских специальностей.

Выделяют следующие виды медицинской помощи:

- первичную медико-санитарную;
- скорую, в том числе скорую специализированную;
- специализированную, в том числе высокотехнологичную.

Условия оказания медицинской помощи:

- амбулаторно;
- в дневном стационаре;
- стационарно.

Первичная доврачебная медико-санитарная помощь (вид первичной медико-санитарной помощи) детям в амбулаторных условиях осуществляется медицинскими работниками со средним медицинским образованием и заключается в раннем выявлении факторов риска возникновения стоматологических заболеваний, в том числе и зубочелюстных аномалий, их профилактике и направлении детей к врачу-стоматологу детскому.

Осмотр детей детским врачом-стоматологом осуществляется: на первом году жизни - 2 раза, в последующем - в зависимости от степени риска и активности течения стоматологических заболеваний, но не реже одного раза в год. Дети с выявленными зубочелюстными аномалиями и предпосылками к их развитию в обязательном порядке направляются к врачу-ортодонт.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

Врач-ортодонт подчиняется руководителю медицинской стоматологической организации, его заместителю, заведующему отделением и осуществляет:

- профилактическую, лечебно-диагностическую работу на основании распространенности зубочелюстных и лицевых аномалий детского населения, начиная с периода новорожденности;
- проведение диспансеризации детей с зубочелюстными и лицевыми аномалиями, дефектами коронок зубов и зубных рядов;
- направление детей на стационарное лечение в специализированные стоматологические отделения и федеральные учреждения, оказывающие стоматологическую помощь детям;
- внедрение новых медицинских технологий диагностики и лечения зубочелюстных и лицевых аномалий у детей, протезирование коронок зубов и зубных рядов, разрешенных к применению в установленном порядке;
- ведение учетной и отчетной медицинской документации и представление отчетов о деятельности в установленном порядке, сбор данных для регистров, ведение которых предусмотрено законодательством;
- проведение анализа эффективности диспансеризации детей и взрослых с зубочелюстными и лицевыми аномалиями с оценкой уровня их стоматологического здоровья;
- взаимодействие в деятельности с врачами-педиатрами, врачами-специалистами детских медицинских организаций, врачами-стоматологами школьных стоматологических кабинетов, медицинским персоналом и администрацией учреждений дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего, специального образования, начального и среднего профессионального образования;
- оценку работы среднего и младшего медицинского персонала;
- участие в гигиеническом воспитании населения по вопросам профилактики стоматологических заболеваний, в том числе с привлечением возможностей средств массовой информации.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

Первичная специализированная медико-санитарная помощь (подвид первичной медико-санитарной помощи) детям с зубочелюстными аномалиями, предпосылками к их развитию, дефектами твердых тканей зубов, требующих протезирования, зубных рядов оказывается *амбулаторно*. Помощь может быть и *высокотехнологичной* в *дневном стационаре*, и *стационарно* при лечении детей в отделениях челюстно-лицевой хирургии. Челюстно-лицевые хирурги и врачи-ортодонты проводят профилактику, диагностику, лечение заболеваний и состояний, требующих использования специальных методов и сложных медицинских технологий, а также медицинскую реабилитацию. Лечение проводят в федеральных медицинских организациях в случаях необходимости установления окончательного диагноза для дообследования в диагностически сложных случаях и (или) комплексной предоперационной подготовки у детей с осложненными формами зубочелюстных аномалий.

При наследственных заболеваниях твердых тканей зубов врач-стоматолог детский направляет детей на медико-генетическую консультацию, а при ЗЧЛА, деформациях и предпосылках их развития, разрушении коронок зубов, раннем удалении зубов, нарушении целостности зубных рядов - к врачу-ортодонту детской стоматологической поликлиники, стоматологического отделения детской поликлиники (отделения), а также медицинских организаций, оказывающих стоматологическую помощь детям, который осуществляет профилактику, диагностику, лечение и диспансерное наблюдение детей.

При наличии медицинских показаний ортодонтическое лечение детей проводят с привлечением врачей-специалистов смежных специальностей. Для уточнения диагноза врач-ортодонт направляет детей на функциональные и (или) рентгенологические методы исследования, на основании результатов которых составляется план лечения и медицинской реабилитации детей. При показаниях к хирургическому лечению дети с ЗЧЛА и деформациями направляются к врачу стоматологу-хирургу детской стоматологической поликлиники, стоматологического отделения детской поликлиники (отделения), медицинской организации, оказывающей медицинскую помощь детям со стоматологическими заболеваниями, и при показаниях - к челюстно-лицевому хирургу в детское отделение челюстно-лицевой хирургии медицинской организации. Врач-ортодонт осуществляет дальнейшее лечение и диспансерное наблюдение детей. По назначению врача-ортодонта в ортодонтической зуботехнической лаборатории зубными техниками изготавливаются искусственные коронки зубов и зубные протезы для детей.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

Оказание медицинской стоматологической помощи взрослым в свою очередь регламентируется приказом Минздравсоцразвития РФ «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при стоматологических заболеваниях от 07.12.2011 г. № 1496.

Первичная медико-санитарная помощь взрослому населению при стоматологических заболеваниях в амбулаторных условиях оказывается врачами-стоматологами (врачами-стоматологами общей практики), врачами стоматологами-терапевтами, врачами стоматологами-хирургами, врачами стоматологами-ортопедами, врачами-ортодонтами, врачами - челюстно-лицевыми хирургами, зубными врачами, гигиенистами стоматологическими, зубными техниками. Профилактика стоматологических заболеваний осуществляется медицинскими организациями, оказывающими медицинскую помощь взрослому населению при стоматологических заболеваниях, и включает в себя профилактические мероприятия, в том числе профилактические медицинские осмотры, которые рекомендуется проводить 1 раз в год. Для обеспечения этих функций в структуру стоматологических поликлиник, отделений вводят ортодонтическое отделение и/или кабинеты. Врачами стоматологического профиля проводится:

- организация профилактических медицинских осмотров и санации рта взрослого населения в учреждениях среднего, высшего и послевузовского профессионального образования, призывных пунктах, на предприятиях и в организациях;
- проведение комплексного ортодонтического лечения взрослого населения с ЗЧЛА и деформациями;
- анализ стоматологической заболеваемости взрослого населения и разработка мероприятий по снижению и устранению причин, способствующих возникновению заболеваний и их осложнений;
- внедрение современных методов профилактики, диагностики и лечения стоматологических заболеваний челюстно-лицевой области;

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

- проведение санитарно-просветительской работы среди населения, в том числе с привлечением среднего медицинского персонала медицинских организаций, с использованием средств массовой информации;
- ведение учетной и отчетной медицинской документации и представление отчетов о деятельности, сбор данных для регистров, ведение которых предусмотрено законодательством Российской Федерации.

Для диагностики, лечения, профилактики и диспансеризации определены штатные нормативы стоматологической поликлиники из расчета 1 должность врача-ортодонта на 10 000 человек взрослого городского населения и 0,5 должности на 10 000 человек в других населенных пунктах; 2,5 должности зубных техников на 1 должность врача-ортодонта; 1 должность медицинской сестры на 1 должность врача-ортодонта; 1 должность санитарки на 2 должности врача-ортодонта и 20 должностей зубных техников. При организации ортодон-тического отделения в медицинских организациях, оказывающих амбулаторную медицинскую помощь, должность заведующего вводят при наличии не менее 4 должностей врачей-ортодентов. На должность заведующего отделением назначается специалист, соответствующий квалификационным требованиям к специалистам с высшим и послевузовским медицинским и фармацевтическим образованием в сфере здравоохранения, утвержденным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 7 июля 2009 г. № 415н, в соответствии с профилем отделения.

Повторные приемы больных с ЗЧЛА, деформациями и предпосылками их развития, разрушением коронок зубов, ранним удалением зубов, нарушением целостности зубных рядов осуществляет врач-ортодонт по индивидуально составленному плану ортодонтического лечения.

Пример должностной инструкции врача-ортодонта

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая должностная инструкция предназначена для врача-ортодонта отделения ортодонтии. Врач-ортодонт отделения ортодонтии непосредственно подчиняется заведующему отделением. В своей деятельности врач-ортодонт отделения ортодонтии руководствуется:

- законодательством Российской Федерации;
- нормативными правовыми актами Правительства Российской Федерации, Министерства здравоохранения Российской Федерации, федеральных государственных органов управления здравоохранением;
- уставом Клиники;
- коллективным договором;
- правилами внутреннего трудового распорядка;
- положением об отделении;
- приказами и распоряжениями главного врача;
- настоящей должностной инструкцией. Врач-ортодонт отделения ортодонтии назначается на должность и освобождается от должности приказом главного врача.

На время отсутствия врача-ортодонта отделения ортодонтии (болезнь, отпуск, командировка) его обязанности исполняет другое должностное лицо из числа сотрудников отделения ортодонтии.

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

На должность врача-ортодонта отделения орто-донтии назначается специалист, имеющий высшее профессиональное образование по специальности «Стоматология», имеющий сертификат специалиста, без предъявления требований к стажу работы.

Врач-ортодонт отделения ортодонтии должен знать:

- Конституцию Российской Федерации, федеральные законы применительно к исполнению своих обязанностей, прав и ответственности;
- Указы Президента и постановления Правительства Российской Федерации, иные нормативные правовые акты, регулирующие сферу здравоохранения Российской Федерации, применительно к исполнению своих обязанностей, прав и ответственности;
- устав, соответствующие приказы и распоряжения по клинике;

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

- правила внутреннего трудового распорядка;
- порядок работы со служебной информацией.

ДОЛЖНОСТНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ ВРАЧА-ОРТОДОНТА ОТДЕЛЕНИЯ ОРТОДОНТИИ

Врач-ортодонт отделения ортодонтии обязан:

- 1) своевременно и качественно выполнять в полном объеме возложенную на него лечебную работу в соответствии с нормативами;
- 2) выполнять распоряжения и указания заведующего отделением применительно к исполнению своих обязанностей, прав и ответственности;
- 3) соблюдать трудовую дисциплину;
- 4) по поручению заведующего отделением взаимодействовать с другими структурными подразделениями клиники по вопросам, входящим в компетенцию отделения;
- 5) правильно и своевременно вести учетную и отчетную медицинскую документацию;
- 6) по указанию заведующего отделением участвовать в клинико-экспертной работе и внутреннем аудите отделения;
- 7) обеспечивать неразглашение конфиденциальных сведений и персональных данных, составляющих врачебную, служебную и коммерческую тайну, ставших ему известными в связи с исполнением служебных обязанностей;
- 8) выполнять требования инструкций по технике безопасности и противопожарным мерам, своевременно проходить соответствующий инструктаж;
- 9) ежемесячно подавать отчет о проделанной работе заведующему отделением;
- 10) проводить амбулаторный прием пациентов по графику, согласованному с заведующим кафедрой и утвержденному главным врачом, регулируя поток пациентов путем рационального назначения повторных больных;
- 11) обеспечить квалифицированное и своевременное обследование и лечение пациентов в соответствии с современными требованиями, владея клинической симптоматикой аномалий зубочелюстной системы; выполнять производственный план с качественными показателями;
- 12) правильно и полноценно вести медицинскую документацию;

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

- 13) вести медицинские карты больных, талон амбулаторного пациента, листок ежедневного учета врача-ортодонта;
- 14) направлять пациентов, при наличии показаний, на дополнительные виды обследования (лабораторные, рентгенологические, функциональные и т.д.);
- 15) консультировать пациентов по направлению других специалистов;
- 16) при наличии соответствующих показаний своевременно представлять пациентов на консультации к другим специалистам, заведующему отделением, сотрудникам кафедр;
- 17) обеспечивать надлежащий уровень обслуживания пациентов и соблюдать правила медицинской этики и деонтологии;
- 18) своевременно информировать заведующего отделением (в его отсутствие - непосредственно заместителя главного врача по лечебной работе) об угрожающих жизни переменах в состоянии пациентов, о конфликтных ситуациях, о грубых нарушениях правил внутреннего распорядка и трудовой дисциплины медицинским персоналом и пациентами. При необходимости решать вопросы стационарного лечения пациентов;
- 19) оказывать неотложную помощь пациентам при осложнениях общего характера;
- 20) систематически повышать свой профессиональный уровень, применять новые методы и средства диагностики, лечения и профилактики стоматологических заболеваний;
- 21) своевременно проходить периодический медосмотр;
- 22) соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности на рабочем месте;
- 23) строго соблюдать санитарно-эпидемиологический режим, содержать рабочее место в чистоте и порядке;
- 24) обеспечивать объем финансирования, необходимого для содержания рабочего места врача, качественно выполнять в полном объеме лечебную работу.

ПРАВА ВРАЧА-ОРТОДОНТА ОТДЕЛЕНИЯ ОРТОДОНТИИ

Врач-ортодонт отделения ортодонтии имеет право:

1) принимать решения в пределах своей компетенции;

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

- 2) вносить на рассмотрение руководства предложения по совершенствованию работы, связанной с предусмотренными настоящей Инструкцией обязанностями;
- 3) по указанию заведующего отделением взаимодействовать со структурными подразделениями по вопросам деятельности отделения;
- 4) получать материалы, необходимые для выполнения возложенных на него обязанностей;
- 5) запрашивать информацию, необходимую для исполнения должностных обязанностей;
- 6) отдавать распоряжения и указания среднему и младшему медицинскому персоналу в соответствии с уровнем его квалификации и компетенции и контролировать их выполнение;
- 7) повышать свою квалификацию;
- 8) при необходимости исполнять обязанности заведующего отделением на время его отсутствия (болезнь, отпуск, командировка) на основании соответствующих приказов и распоряжений.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ВРАЧА-ОРТОДОНТА ОТДЕЛЕНИЯ ОРТОДОНТИИ

Врач-ортодонт отделения ортодонтии несет ответственность за:

- ненадлежащее исполнение или неисполнение своих должностных обязанностей, предусмотренных действующими нормативными правовыми актами и настоящей должностной инструкцией;
- невыполнение требований нормативных документов;
- правонарушения, совершенные в процессе осуществления своей деятельности в пределах, определенных административным, уголовным и гражданским законодательством;
- причинение материального ущерба в пределах, определенных трудовым и гражданским законодательством;
- ненадлежащее обеспечение пожарной безопасности и выполнение противопожарных мероприятий на рабочем месте и в закрепленных помещениях;
- разглашение сведений, ставших ему известными в связи с выполнением должностных обязанностей.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ И ОСНАЩЕНИЕ ОТДЕЛЕНИЯ ОРТОДОНТИИ

Отделение ортодонтии входит в состав детской стоматологической поликлиники (краевой, областной, городской, районной) наравне с профилактическим, терапевтическим, хирургическим отделениями или клиниками. В поликлинике оказывается стоматологическая помощь детям от рождения до 18 лет. В крупных городах имеются региональные центры оказания детской стоматологической помощи соответствующей территории (республика, край, область, город). Республиканские и краевые поликлиники обычно базируются на кафедрах стоматологии детского возраста стоматологических факультетов медицинских институтов страны.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

Ортодонтические отделения (кабинеты) должны быть обеспечены изделиями медицинской техники и медицинского назначения в количестве, достаточном для бесперебойной работы с учетом времени, необходимого для их обработки между манипуляциями у пациентов. Наличие набора ортодонтических инструментов позволяет врачу-ортодонту успешно работать с любой конструкцией ортодонтического аппарата. На каждое рабочее место врача-ортодонта должно быть предусмотрено:

- не менее 6 наконечников (по два угловых, прямых, турбинных).

На каждое посещение:

- индивидуальный смотровой стоматологический комплект, состоящий из набора инструментов (лоток, зеркало стоматологическое, пинцет зубохирургический, зонд стоматологический);
- пакет с ватными валиками, пакет с пинцетом (для работы со стерильными инструментами, необходимыми для каждого пациента).

При необходимости набор доукомплектовывают другими инструментами:

- зондом стоматологическим пугочатым;
- зондом пародонтологическим градуированным;
- глادилками;

- шпателем;
- экскаваторами и др.

Для успешной работы врачу-ортодонту необходимо иметь набор инструментов:

- набор материалов и инструментов для снятия слепков, определения окклюзии, перебазировки аппаратов и протезов;
- специальные и универсальные щипцы (для выполнения определенных манипуляций), режущие и полировальные инструменты.

При проведении лечения с помощью несъемной ортодонтической техники необходимо иметь широкий набор инструментов и приспособлений, позволяющий врачу эффективно работать с аппаратом данной конструкции.

Для постановки аппарата во рту методом прямой фиксации необходимы:

- губной ретрактор;
- слюноотсос;
- ортодонтический материал для фиксации.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

Фиксацию брекетов проводят с помощью пинцета обратного действия, позиционера, позволяющего выполнить правильную постановку брекета на клинической коронке, и скейлера в случае необходимой экстренной коррекции положения брекета и удаления излишков клеевого материала из-под опорной площадки.

Для фиксации ортодонтических колец используют кольцевой адаптер или бандсеттер, а для снятия - специальные щипцы с пластиковой подошвой.

Фиксацию силового элемента аппарата - проволочную ортодонтическую дугу - проводят с помощью эластичной лигатуры или металлической, используя москит Метьюс или лигатурный крючок Тенти.

Примеры ортодонтических инструментов

Необходимыми инструментами являются крам-понные щипцы, а также круглогубцы и плоскогубцы. К универсальным щипцам относятся петлеформирующие щипцы:

- щипцы Адамса, щипцы Адерера, которые позволяют изгибать вестибулярные дуги, П-, М-образные изгибы, пружины Коффина, клам-мера Адамса;
- щипцы Хоу (прямые и вогнутые) и щипцы Де ля Росса (рис. 2.1) для формирования ортодонтических колец или коронок.

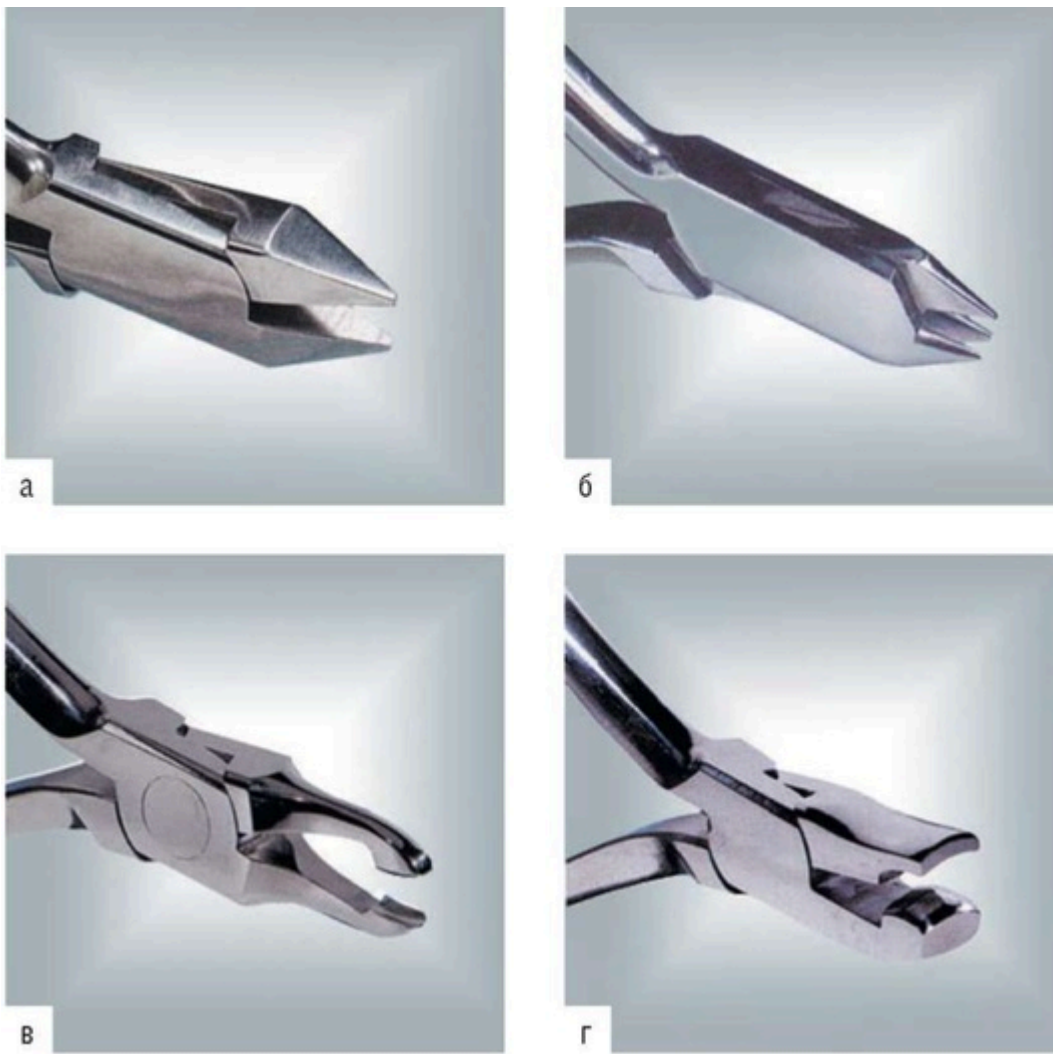


Рис. 2.1. Щипцы: а - Адамса; б - Адерера; в - Хоу; г - Де ля Росса
К режущим инструментам (рис. 2.2) относятся:



Рис. 2.2. Ортодонтические ножницы и кусачки

- ножницы, используемые для обрезания орто-донтических колец и коронок;
- кусачки, которые откусывают и фиксируют отделенную часть проволоки, позволяя врачу вывести ее изо рта одновременно с инструментом.

Для подвязывания лигатур, а также во время их замены следует применять зажимы (москиты). Для припасовки ортодонтических колец используют кольцевой адаптер, а для их снятия - специальные щипцы (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Инструменты для работы с ортодонтическими кольцами: кольцевой адаптер (слева) и специальные щипцы (справа)

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

Структура поликлиники

В структуре поликлиники рекомендуется предусматривать:

- отделение ортодонтии (кабинет);
- физиотерапевтический кабинет;
- рентгенологический кабинет;
- зуботехническую ортодонтическую лабораторию;
- централизованное стерилизационное отделение;
- комнату гигиены;
- кабинет логопеда (детская поликлиника);
- кабинет психолога детского (детская поликлиника).

Поликлиника осуществляет следующие функции:

- оказание консультативной, лечебно-диагностической помощи;
- организацию и проведение профилактических осмотров и санации полости рта в образовательных учреждениях;
- диспансерное наблюдение детей;
- при наличии медицинских показаний - направление для оказания медицинской помощи в стационарных условиях;
- участие в проведении анализа основных медико-статистических показателей заболеваемости и инвалидности у детей;
- внедрение в практику современных методов профилактики, диагностики и лечения стоматологических заболеваний;
- проведение санитарно-просветительной работы среди детей и их родителей (законных представителей) по вопросам профилактики, ранней диагностики стоматологических заболеваний у детей и формированию здорового образа жизни;
- ведение учетной и отчетной документации и предоставление отчетов о деятельности поликлиник.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ШТАТНЫЕ НОРМАТИВЫ ДЕТСКОЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИКЛИНИКИ (ОТДЕЛЕНИЯ). ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ ОТ 13 НОЯБРЯ 2012 г. № 910Н, ПРИЛОЖЕНИЕ № 8

№ п/п	Наименование должности	Количество должностей
3	Врач-ортодонт	1 на 5 врачей-стоматологов детских (в соответствии с приказом МЗ РФ от 17 июля 2013 г. № 469н «О внесении изменения в Порядок оказания медицинской помощи детям со стоматологическими заболеваниями, утвержденный приказом

		МЗ РФ от 13 ноября 2012 г. № 910н», зарегистрирован в Минюсте России 7 августа 2013 г. № 29284)
15	Зубной техник	Устанавливается в зависимости от объема работы
16	Старший зубной техник	1 на каждые 10 зубных техников, но не менее 1 должности
17	Заведующий зуботехнической лабораторией	1 в поликлинике при штатных нормативах не менее 15 зубных техников. При меньшем количестве зубных техников эта должность вводится вместо 1 должности старшего зубного техника

СТАНДАРТ ОСНАЩЕНИЯ ОТДЕЛЕНИЯ ОРТОДОНТИИ (КАБИНЕТА). ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ ОТ 13 НОЯБРЯ 2012 г. № 910Н, ПРИЛОЖЕНИЕ № 9

№ п/п	Наименование оборудования (оснащения)	Количество, шт.
1	Автоклав для наконечников	1
2	Аппарат для дезинфекции оттисков	1 на кабинет
3	Аппарат контактной сварки	1
4	Артикулятор с лицевой дугой	1
5	Базовый набор инструментов для осмотра	10 на 1 рабочее место
6	Бактерицидный облучатель воздуха рециркуляционного типа	1

7	Биксы	2 на кабинет
8	Емкость для дезинфекции инструментария и расходных материалов	По требованию
9	Емкость для сбора бытовых и медицинских отходов	2
10	Инструмент стоматологический	20 на одно рабочее место

11	Инъектор карпульный	6 на одно рабочее место
12	Камера для хранения стерильных инструментов	1
13	Комплект для позиционирования лингвальных брекетов	По требованию
14	Компрессор (при неукomплектованной установке)	1 на одно рабочее место или общий на отделение
15	Контейнер для изготовленных аппаратов, силиконовых ложек с позиционированными брекетами	1 на кабинет
16	Кресло стоматологическое (при неукomплектованной установке)	
17	Лампа для полимеризации	1 на одно рабочее место
18	Медицинский инструментарий (режущие, ротационные инструменты)	10 на одно рабочее место
19	Набор аппаратов, инструментов, материалов и медикаментов для оказания помощи при неотложных состояниях (посиндромная укладка медикаментов и перевязочных средств по оказанию неотложной медицинской помощи комплектуется по отдельным синдромам с описью и инструкцией по применению)	1 на кабинет
20	Набор диагностических приборов и инструментов	1 на кабинет
21	Набор инструментов для несъемной аппаратуры	10 на одно рабочее место
22	Набор инструментов для работы с металлическими коронками и кольцами	4 на одно рабочее место
23	Набор инструментов для съемной аппаратуры	10 на одно рабочее место
24	Набор щипцов ортодонтических и зажимов	20 на одно рабочее место
25	Наконечник стоматологический (прямой и угловой для микромотора, турбинный)	6 на одно рабочее место

26	Негатоскоп	1 на кабинет
27	Оборудование и приспособления для работы с гипсом и оттискными материалами	По требованию
28	Рабочее место врача-стоматолога, кресло для врача-стоматолога, кресло для медицинской сестры, тумба под-катная с ящиками, негатоскоп, ультразвуковой скалер	1
29	Стерилизатор гласперленовый	1
30	Стерилизатор суховоздушный	1 на кабинет (при отсутствии централизованного стерилизационного отделения)
31	Укладка для экстренной профилактики парентеральных гепатитов и ВИЧ-инфекции	1
32	Установка стоматологическая универсальная	1

Для полноценной диагностики зубочелюстных аномалий и оценки результатов комплексной реабилитации больных предусмотрена организация кабинета функциональной диагностики стоматологической поликлиники. В его стандарт оснащения введены:

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

- аксиограф;
- артикулятор стоматологический с лицевой дугой;
- аппараты электроодонтодиагностики;
- кинезиограф, миотометр (гнатодинамометр);
- миостим (электронейростимулятор, нейромио-стимулятор, стимулятор периферических нервов);
- периотест (прибор для определения подвижности зубов, коронок и имплантатов);
- реополюрограф;
- Т-скан для оценки окклюзии зубных рядов (аппарат для определения центральной окклюзии).

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ДЕТСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ. ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ ОТ 13 НОЯБРЯ 2012 г. № 910Н, ПРИЛОЖЕНИЕ № 10

В структуре отделения детской челюстно-лицевой хирургии рекомендуется предусматривать:

- кабинет зубной техника;
- кабинет врача-ортодонта.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ШТАТНЫЕ НОРМАТИВЫ ДЕТСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ (30 КОЕК). ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ ОТ 13 НОЯБРЯ 2012 г. № 910Н, ПРИЛОЖЕНИЕ № 11

№ п/п	Наименование должности	Количество должностей
3	Врач-ортодонт	1
6	Зубной техник	0,5

В отличие от детского отделения челюстно-лицевой хирургии, во взрослом отделении организация орто-донтического кабинета и должности врача-ортодонта, зубного техника приказом Минздравсоцразвития РФ от 7 декабря 2011 г. № 1496 не предусмотрены.

Для изготовления ортодонтических аппаратов взрослым при наличии должности врача-ортодонта стандарт оснащения стоматологической (зуботехнической) лаборатории стоматологической поликлиники (отделения) дополнен необходимым оборудованием:

- аппаратами для прессования ортодонтических пластинок при выполнении ортодонтических работ;
- аппаратами для электропневмовакуумного штампования;
- емкостями (контейнерами) для хранения готовых моделей;
- наборами для ортодонтических работ, измерительных ортодонтических инструментов;
- ортодонтической проволокой разного диаметра и сечения, стандартными заготовками для коронок, колец, ортодонтическими щипцами;

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

- формирователями цоколей контрольных моделей.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ЗУБОТЕХНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Основным методом лечения зубочелюстных аномалий является аппаратурный, т.е. метод лечения с помощью специальных конструкций и приспособлений. Это является одной из особенностей ортодонтии. Изготовление ортодонтических аппаратов, а также съемных и несъемных протезов зубов и зубных рядов является основной задачей ортодонтической лаборатории, и соответствующая технология должна быть хорошо знакома как врачам-ортодонтам, так и зубным техникам. Результат ортодонтического лечения во многом зависит от правильного выбора конструкции ортодонтического аппарата и точной технологии его изготовления.

В приказе Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 541н от 23.07.2010 г. «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих», раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения» определены должностные обязанности зубного техника, а именно:

- изготовление различных видов искусственных коронок, включая металлокерамику;
- изготовление простых конструкций штифтовых зубов, различных конструкций мостовидных протезов, съемных пластиночных и бюгельных протезов;
- изготовление ортодонтических и челюстно-лицевых конструкций;
- осуществление подготовки стоматологического оборудования и оснащения зуботехнической лаборатории к работе;
- контроль их исправности, правильности эксплуатации;
- оказание доврачебной помощи при неотложных состояниях.

Среднее профессиональное образование по специальности «Стоматология ортопедическая» и сертификат специалиста по специальности «Стоматология ортопедическая» без предъявления требований к стажу работы.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

СТАНДАРТ ОСНАЩЕНИЯ ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ЗУБОТЕХНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ. ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ ОТ 13 НОЯБРЯ 2012 г. № 910Н

Для выполнения сложных конструкций ортодонтических аппаратов лаборатория, которая представляет собой ряд отдельных помещений, соединенных между собой, должна быть оснащена современным оборудованием.

№ п/п	Наименование оборудования (оснащения)	Количество, шт.
----------	---------------------------------------	--------------------

1	Аппарат для вертикального разрезания моделей	По требованию
2	Аппарат для горячей полимеризации пластмассы	1
3	Аппарат для лазерной сварки	По требованию
4	Аппарат для электропневмовакуумного или термоввакуумного штампования	1
5	Вибростол	1
6	Воскотопка	По требованию
7	Горелка с подводом газа или спиртовка, электрошпатель	1 на одно рабочее место
8	Инструменты стоматологические	По требованию
9	Набор инструментов и материалов для фиксации ортодонтических аттачментов	1 на одно рабочее место
10	Керамическая печь	По требованию
11	Компрессор для полимеризатора	1
12	Компрессор дополнительный	По требованию
13	Литейная установка	По требованию
14	Миксер-вакуумный смеситель для паковочной массы	По требованию
15	Миксер-вакуумный смеситель для гипса	По требованию
16	Миксер-вакуумный смеситель для силикона	По требованию
17	Муфельная печь для керамики	По требованию
18	Муфельная печь для прессованной керамики	По требованию
19	Набор инструментов для металлокерамических работ	По требованию

20	Наконечник для шлейф-машины	1 на одно рабочее место
21	Комплект оборудования и изделий для выполнения работ: гипсовочных, моделировочных, штамповочно-прессовочных, полимеризационных, паяльно-сварочных, литейных, отделочно-полировочных	1
22	Комплект оборудования и изделий для изготовления ортодонтических аппаратов	1 на одно рабочее место
23	Комплект оборудования и изделий для работы с несъемной техникой	1 на одно рабочее место
24	Комплект оборудования и изделий для работы со съемной техникой	1 на одно рабочее место
25	Пескоструйный аппарат	1
26	Печь для прессованной керамики под давлением	По требованию
27	Печь для световой полимеризации композиционных материалов	По требованию
28	Полимеризатор для холодной полимеризации пластмассы	1
29	Пресс	1
30	Рабочее место зубного техника	1 на одно рабочее место
31	Сверлильный аппарат для вклеивания штифтов	По требованию
32	Триммер	2
33	Формирователи цоколей контрольных моделей	2 на одно рабочее место
34	Электрическая шлейф-машина	1 на одно рабочее место
35	Емкость для сбора бытовых и медицинских отходов	2
36	Емкость для дезинфекции инструментария и расходных материалов	По требованию

В зависимости от технологического назначения и характера используемого оборудования помещения имеют соответствующее освещение, приточно-вытяжную вентиляцию, электрическую и газовую аппаратуру.

Производственное помещение, из расчета на одного техника, должно быть площадью не менее 4 квадратных метров и объемом не менее 13 кубических метров. Рабочее место техника включает:

- технический стол;
- электрическую шлейф-машину с обязательным отсосом пыли;
- горелку с подводом газа, общее и местное освещение.

Для изготовления всевозможных ортодонтических аппаратов зубному технику необходимо иметь специальные инструменты, аппараты и приспособления для выполнения разнообразных элементов ортодонтиче-ского аппарата.

Набор щипцов (изгибающих и откусывающих) служит для работы с ортодонтической проволокой различного сечения и формы. Как правило, в качестве материала для изготовления ортодонтической проволоки служат хром-никелевые и хром-кобальтовые сплавы с различными физико-механическими характеристиками.

К изгибающим щипцам относится ряд инструментов, с помощью которых выполняют опорно-удерживающие элементы ортодонтического аппарата (клам-мера).

Для изготовления петель и изгибов используют петлеформирующие щипцы различных модификаций в зависимости от сечения проволоки, ее жесткости и выполнения необходимого изгиба.

Специальные щипцы используются для изготовления кламмеров Адамса, стреловидных кламмеров Шварца (рис. 2.4).

Глава 2. Организация ортодонтической помощи



Рис. 2.4. Петлеформирующие щипцы Энгля (а). Щипцы для изготовления кламмеров Адамса (б) и Шварца (в)

Ортодонтическая часть современной зуботехнической лаборатории состоит из следующих помещений:

- гипсовочной;
- моделировочной;
- штамповочно-прессовочной;
- полимеризационной;
- паяльно-сварочной;
- литейной;
- отделочно-полировочной;

• склада для хранения расходных материалов. **Гипсовочная** - помещение, в котором проводят отливку гипсовых моделей челюстей, изготовление масок лица, паковку будущей конструкции аппарата в кюветы, дублирование моделей челюстей и отливку огнеупорных моделей.

Существуют определенные требования, которые предъявляются к оттискам и изготовленным по этим оттискам моделям челюстей. Это четкое отображение зубных рядов, альвеолярных отростков, нёба, бугров верхней челюсти, переходной складки слизистой оболочки и других анатомических ориентиров полости рта.

При изготовлении оттисков эластичными слепочными массами и последующей отливке гипсовых моделей челюстей необходимо следить за тем, чтобы мягкие края полученного оттиска не деформировались при формировании цоколя модели. Отливка модели челюсти начинается с приготовления гипсовой смеси (раствора). Засыпают гипс небольшими равными порциями в холодную воду и постоянно

проводят смешивание до получения сметанообразной консистенции. После полного отвердевания гипса осторожно отделяют оттиск от полученной модели челюсти, чтобы не повредить ее. Во избежание нарушения отпечатка, полученного с переходной складки, не рекомендуется глубоко подрезать цоколь или основание модели. Оформление цоколя модели челюсти заключается в удалении

излишков гипса, срезании острых и неровных краев гипсовым ножом с последующим приданием формы, удобной для работы. Для отливки цоколя гипсовой модели челюсти применяют различные формы, выполненные из резины, каучука или другого эластичного материала, пластмассы, металла. Особенности такой отливки основания модели заключаются в том, что залитый гипсом слепочный оттиск вдавливается в форму, заполненную гипсом, и затем центрируется. При этом необходимо удерживать (сохранить) линию окклюзионной плоскости параллельно поверхности платформы, насколько это возможно.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

Общая высота модели от основания платформы до окклюзионной плоскости должна составлять в среднем 40-50 мм.

По истечении примерно одного часа после заливки слепочный оттиск отделяется от сформированной модели и проводится последовательная обрезка моделей на станке. По окончании этапа обработки модели должны быть промаркированы. С этой целью на дис-тальную поверхность модели зубного ряда верхней и нижней челюстей наклеиваются этикетки, на которых должны быть проставлены имя, возраст пациента и дата снятия слепков.

Модели кладутся на хранение в специальные контейнеры.

Правильно обрезанные гипсовые модели зубных рядов регистрируют привычное смыкание зубных рядов и поэтому удовлетворяют большинству орто-донтических целей.

Как правило, в случаях дентоальвеолярной или гнатической формы вертикальной дизокклюзии, нарушений в ВНЧС, а также в клинических случаях, требующих комплексного лечения с различными методами ортогнатической хирургии, лучше всего использовать артикуляторы с соответствующей регистрацией окклюзии.

Пластиковый цоколь для моделей изготовлен из прочной пластины с замками (рельсовыми), расположенными сзади на дистальной поверхности формы для фиксации гипсовых моделей зубных рядов в привычной окклюзии. Четырехугольная форма цоколя соответствует международному стандарту, имеет универсальную высоту и может сохраняться длительное время.

Используя устройство при установке рельсовых замков, необходимо адаптировать модели верхней и нижней челюстей с помощью паза на задней дистальной поверхности пластмассовых базисов.

Верхняя плоскость устройства имеет срединную линию, по которой ориентируют гипсовую модель верхней челюсти относительно срединного нёбного шва.

Гипсовые модели зубных рядов, зафиксированные с помощью устройства в привычной окклюзии,

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

помогают правильно определить вид смыкания зубных рядов и в дальнейшем контролировать динамику ортодонтического лечения (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Диагностические модели зубных рядов, оформленные в цоколи
Предложены также различные конструкции формирователей цоколя моделей челюстей Коркхауза, Хинца и др. (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Формирователь цоколя гипсовых моделей челюстей Хинца

С помощью формирователя цоколя моделей челюстей можно провести ориентирование зубов и зубных рядов в привычной окклюзии.

Моделировочная - помещение, где осуществляется процесс изготовления ортодонтических аппаратов.

При изготовлении базиса съемного ортодонтического аппарата используются моделировочные шпатели различной формы, скальпели, ножи для работы с воском и восковыми композициями.

Штамповочно-прессовочная - помещение, в котором осуществляется штамповка металлических деталей и элементов, штамповка и прессование базисов и других частей ортодонтических аппаратов, которые выполняются из пластмассы.

Полимеризационная - помещение, где изготавливают пластмассовые пластиночные конструкции ортодонтических аппаратов.

В зависимости от способа изготовления базиса аппарата в полимеризационной должны быть соответствующие аппараты для их выполнения. Метод горячей полимеризации очень трудоемок и для изготовления сложных конструкций ортодонтических аппаратов не всегда приемлем из-за возможной деформации конструкции изделия.

Холодная полимеризация самоотвердеющей пластмассой под давлением осуществляется в специальном полимеризаторе, представляющем собой герметически закрывающийся сосуд, в котором достигается давление 4-6 атмосфер (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Полимеризатор

Особый способ изготовления ортодонтических конструкций представляет собой метод электропневматической штамповки под давлением с применением специальных заготовок из мягкой или жесткой пластмассы.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

Данная технология используется в аппаратах «Биостар» и «Министар», изготавливаемых фирмой «Шой-Дентал», Германия (рис. 2.8).



Рис. 2.8. Аппарат «Министар» для изготовления штампованных ортодонтических аппаратов. С помощью метода электропневматической штамповки изготавливают различные конструкции ортопедических и ортодонтических аппаратов, начиная с «индивидуальных» ложек, базиса протеза, защитных коронок, активных и ретенционных пластин.

Паяльно-сварочная - помещение с обязательным наличием приточно-вытяжной вентиляции, в котором осуществляют пайку, сварку металлических деталей ортодонтических аппаратов, а также их термообработку и отбеливание.

В 90-е годы стали широко использоваться аппараты точечной сварки фирмы «Шой-Дентал» IP-120 (рис. 2.9) и фирм «Дентаурум», «Ассистент-2000».



Рис. 2.9. Аппарат точечной сварки «IP-120»

Литейная - помещение, оснащенное высокочастотными печами, где выполняется литье элементов ортодонтических аппаратов из нержавеющей стали, хромо-никелевых или хромо-кобальтовых сплавов и пластмассы.

Отделочно-полировочная - помещение, в котором проводится окончательная отделка и полировка выполненных ортодонтических аппаратов или их отдельных элементов.

Металлокерамический кабинет - помещение, в котором проводится изготовление металлокерамических мостовидных протезов. В помещении имеется специальная печь для обжига керамической массы, пескоструйный аппарат.

Медицинская документация и учет в ортодонтии

Кафедрой ортодонтии МГМСУ создана медицинская карта ортодонтического больного, которая введена в практическую стоматологию Департаментом анализа, прогноза и инновационного развития здравоохранения Министерства здравоохранения РФ (письмо № 13-7/20 от 21.03.2013). Эта карта является диагностическим алгоритмом и путеводителем для врача-ортодонта, позволяющим не упустить мельчайшие детали при постановке диагноза и составлении плана комплексной реабилитации. Создана и электронная версия документа, являющаяся частью электронной медицинской карты как единого медицинского документа гражданина РФ на территории страны.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

Для оценки эффективности работы врача-ортодонта используют критерии, определенные в форме отчета 039/у, утвержденной приказом МЗ СССР «Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения» от 04.10.1980 № 1030. Это число посещений, число осмотренных лиц, из них нуждавшихся в ортодонтическом лечении, количество сданных внутриротовых несъемных, съемных аппаратов механического, функционального и сочетанного действия, протезов, число лиц, которым закончено ортодонтическое лечение.

На каждое посещение врач-ортодонт заполняет статистический талон, в котором регистрирует объем выполненных манипуляций, форму ежедневного отчета 037/у, на основании которого составляется форма отчета врача-ортодонта 039/у.

При изготовлении ортодонтического аппарата зубным техником врач-ортодонт заполняет заказ-наряд с описанием конструкции и ее особенностей (рис. 2.10).

непосредственно в кабинетах. Кабинеты оборудуют бактерицидными облучателями или другими устройствами обеззараживания воздуха, разрешенными для этой цели в установленном порядке. При использовании облучателей открытого типа выключатели должны быть выведены за пределы рабочих помещений. Влажную уборку помещений проводят не менее двух раз в день (между сменами и после окончания работы) с использованием моющих и дезинфицирующих средств (по режимам дезинфекции при бактериальных инфекциях) способами орошения и/или протирания. Мытье оконных стекол должно проводиться не реже 1 раза в месяц изнутри и не реже 1 раза в 3 мес снаружи (весной, летом и осенью). Дезинфекцию поверхностей предметов, находящихся в зоне лечения (столы для инструментов, кнопки управления, клавиатура, воздушный пистолет, светильник, плевательница, подголовник и подлокотники стоматологического кресла), проводят после каждого пациента. Для этих целей используют дезинфицирующие средства, разрешенные к применению в присутствии пациентов, обладающие широким спектром антимикробного (вирулицидное, бактерицидное, фунгицидное - с активностью в отношении грибов рода *Candida*) действия. Выбор режимов дезинфекции проводят по наиболее устойчивым микроорганизмам - между вирусами или грибами рода. Изделия медицинской техники и медицинского назначения после применения подлежат дезинфекции независимо от дальнейшего их использования (изделия одноразового и многократного применения). Дезинфекцию можно проводить физическими и химическими методами. Выбор метода зависит от особенностей изделия и его назначения. При прове-

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

дении дезинфекции, предстерилизационной очистки и стерилизации растворами химических средств изделия медицинского назначения погружают в рабочий раствор средства с заполнением каналов и полостей. Разъемные изделия погружают в разобранном виде, инструменты с замковыми частями замачивают раскрытыми, сделав этими инструментами в растворе несколько рабочих движений. Объем емкости для проведения обработки и объем раствора средства в ней должны быть достаточными для обеспечения полного погружения изделий медицинского назначения в раствор; толщина слоя раствора над изделиями должна быть не менее одного сантиметра. Дезинфекцию способом протирания допускается применять для тех изделий медицинской техники и медицинского назначения, которые не соприкасаются непосредственно с пациентом или конструктивные особенности которых не позволяют применять способ погружения (наконечники, переходники от турбинного шланга к наконечникам, микромотор к механическим наконечникам, наконечник к скейлору для снятия зубных отложений, световоды светоотверждающих ламп). Для этих целей не рекомендуется использовать аль-дегидсодержащие средства. Обработку наконечников после каждого пациента допускается проводить следующим образом: канал наконечника промывают водой, прочищая с помощью специальных приспособлений (мандрены и т.п.), и продувают воздухом; наконечник снимают и тщательно протирают его поверхность (однократно или двукратно - до удаления видимых загрязнений) тканевыми салфетками, смоченными питьевой водой, после чего обрабатывают одним из разрешенных к применению для этой цели дезинфицирующих средств (с учетом рекомендаций фирмы-производителя наконечника), а затем в паровом стерилизаторе. После дезинфекции изделия медицинского назначения многократного применения должны быть отмыты от остатков дезинфицирующего средства в соответствии с рекомендациями, изложенными в инструкции по применению конкретного средства.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

Дезинфекцию стоматологических оттисков, заготовок зубных протезов, ортодонтических аппаратов проводят после применения у пациентов перед направлением в зуботехническую лабораторию и после их получения из зуботехнической лаборатории непосредственно перед применением. После дезинфекции изделия промывают питьевой водой для удаления остатков дезинфицирующего средства.

Обеззараживание стоматологических отсасывающих систем проводят после окончания работы, для чего через систему прокачивают раствор дезинфицирующего средства, рекомендованного для этих целей; заполненную раствором систему оставляют на время, указанное в инструкции по применению средства. После окончания дезинфекционной выдержки раствор из системы сливают и промывают ее проточной водой.

Предстерилизационную очистку изделий осуществляют после дезинфекции или при совмещении с дезинфекцией в одном процессе (в зависимости от применяемого средства): ручным или механизированным (в соответствии с инструкцией по эксплуатации, прилагаемой к конкретному оборудованию) способом. Качество предстерилизационной очистки изделий оценивают путем постановки азопирамовой или амидопириновой пробы на наличие остаточных количеств крови, а также путем постановки фенолфталеиновой пробы на наличие остаточных количеств щелочных компонентов моющих средств (только в случаях применения средств, рабочие растворы которых имеют рН более 8,5) в соответствии с действующими методическими документами и инструкциями по применению конкретных средств. Контроль качества предстерилизационной очистки проводят ежедневно. Контролю подлежат: в стерилизационной - 1% от каждого наименования изделий, обработанных за смену; при децентрализованной обработке - 1% одновременно обработанных изделий каждого наименования, но не менее трех единиц. Результаты контроля регистрируют в журнале.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

Стерилизации подвергают все инструменты и изделия, контактирующие с раневой поверхностью, кровью или инъекционными препаратами, а также отдельные виды медицинских инструментов, которые в процессе эксплуатации соприкасаются со слизистой оболочкой и могут вызвать ее повреждения. Стерилизацию изделий медицинского назначения, применяемых в стоматологии, осуществляют физическими (паровой, воздушный, инфракрасный, применение среды нагретых стеклянных шариков) или химическими (применение растворов химических средств, газовый, плазменный) методами согласно действующим документам, используя для этого соответствующие стерилизующие агенты и типы оборудования, разрешенные к применению в установленном порядке. Выбор адекватного метода стерилизации зависит от особенностей стерилизуемых изделий. Стерилизацию осуществляют по режимам, указанным в инструкции по применению конкретного средства и руководстве по эксплуатации стерилизатора конкретной модели. Наконечники, в том числе ультразвуковые, и насадки к ним, эндодонтические инструменты с пластмассовыми хвостовиками стерилизуют только паровым методом. В гласперленовых стерилизаторах допускается стерилизовать боры различного вида и другие мелкие инструменты при полном погружении их в среду нагретых стеклянных шариков. Не рекомендуется использовать данный метод для стерилизации более крупных стоматологических инструментов с целью стерилизации их рабочих частей. Инфракрасным методом стерилизуют изделия из металлов: стоматологические щипцы, боры твердосплавные, головки и диски алмазные и другие. Химический метод стерилизации с применением растворов химических средств допускается применять для стерилизации только тех изделий, в конструкции которых использованы термолабильные материалы, не позволяющие использовать другие методы стерилизации (губощечные ретракторы, зеркала для фотосъемки, слюноотсосы, пылесосы и другие). Для химической стерилизации применяют растворы альдегидили кислородсодержащих средств, или некоторых хлорсодержащих компонентов, обладающие спороцидным действием. Во избежание разбавления рабочих растворов, особенно используемых многократно, погружаемые в них изделия должны быть сухими.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

При паровом, воздушном, газовом и плазменном методах изделия стерилизуют в упакованном виде, используя стерилизационные упаковочные одноразовые материалы или многоразовые контейнеры (стерилизационные коробки с фильтрами), разрешенные применительно к конкретному методу стерилизации в установленном порядке. Хранение изделий, простерилизованных в упакованном виде, осуществляют в шкафах, рабочих столах. Сроки хранения указываются на упаковке и определяются видом упаковочного материала и инструкцией по его применению. Бактерицидные камеры, оснащенные ультрафиолетовыми лампами, допускается применять только с целью хранения инструментов для снижения риска их вторичной контаминации микроорганизмами в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Запрещается применять такое оборудование с целью дезинфекции или стерилизации инструментов. При стерилизации изделий в неупакованном виде воздушным методом не допускается хранение простерилизованных изделий в воздушном стерилизаторе и их использование на следующий день после стерилизации. При стерилизации химическим методом с

применением растворов химических средств отмытые стерильной водой простерилизованные изделия используют сразу по назначению или помещают на хранение в стерильную стерилизационную коробку с фильтром, выложенную стерильной простыней, на срок не более 3 сут. Не допускается использование простерилизованных изделий медицинского назначения с истекшим сроком хранения после стерилизации. Учет стерилизации изделий медицинского назначения ведут в журнале. В стоматологических кабинетах площадь на основную стоматологическую установку должна быть не менее 14 м^2 , на дополнительную установку - 10 м^2 (на стоматологическое кресло без бормашины - 7 м^2), высота кабинетов - не менее 2,6 м. Стены стоматологических кабинетов, углы и места соединения стен, потолка и пола должны быть гладкими, без щелей. Для отделки стен, потолков, полов в кабинетах применяются отделочные материалы, разрешенные для использования в помещениях с влажным, асептическим режимом, устойчивые к дезинфектантам. Стены основных помещений зуботехнической лаборатории окрашиваются красками или облицовываются панелями, имеющими гладкую поверхность; герметично заделываются швы. В кабинетах с односторонним естественным освещением стоматологические кресла устанавливаются в один ряд вдоль светонесущей стены. При наличии нескольких стоматологических кресел в кабинете они разделяются непрозрачными перегородками высотой не ниже 1,5 м. Помещения зуботехнических лабораторий и стоматологических кабинетов, в которых проводятся работы с гипсом, должны иметь оборудование для осаждения гипса из сточных вод перед спуском в канализацию (гипсо-уловители или др.). В зуботехнической лаборатории должна предусматриваться автономная система вентиляции.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны соответствовать нормам проектирования и строительства жилых и общественных зданий и обеспечивать оптимальные параметры

микроклимата и воздушной среды, в т.ч. по микробиологическим показателям. На постоянных рабочих местах, где медицинский персонал находится свыше 50% рабочего времени или более 2 ч непрерывной работы, должны обеспечиваться $18-25 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 40-60% относительной влажности и 0,2 м/с скорость движения воздуха.

Все стоматологические кабинеты и помещения зуботехнических лабораторий (постоянные рабочие места) должны иметь естественное освещение. На северные направления, по возможности, должны быть ориентированы основные помещения и литейные зуботехнической лаборатории для предупреждения перегрева помещений в летнее время. Коэффициент естественного освещения на постоянных рабочих местах во всех стоматологических кабинетах и основных помещениях зуботехнической лаборатории должен соответствовать гигиеническим требованиям, установленным действующими санитарными нормативами. Расположение столов зубных техников в основных помещениях зуботехнической лаборатории должно обеспечивать левостороннее естественное освещение рабочих мест. Уровень освещенности от местных источников не должен превышать уровень общего освещения более чем в 10 раз.

ПРИМЕР ПЕРЕЧНЯ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ УСЛУГ

С КОЭФФИЦИЕНТОМ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ РАСЧЕТА СТОИМОСТИ

Ортодонтия	Коэффициент пропорциональности
Общая часть	
Клиническое обследование, антропометрическая диагностика и определение степени выраженности аномалии	1,5
Ортодонтия/расширенная консультация доктора медицинских наук или профессора	1,5

Ортодонтия/консультация кандидата медицинских наук	0,6
Консультация заведующего отделением ортодонтии с составлением калькуляций	0,7
Консультация врача-ортодонта	0,4
Клинический прием (врачебный этап)	
Снятие слепков с одной челюсти	0,2
Отливка одной гипсовой модели	0,2
Отливка двух гипсовых моделей	0,4
Отливка комбинированной модели	0,4
Определение конструктивного прикуса	0,3
Составление плана ортодонтического лечения	0,7
Клинический этап работы на «Трейнере» и LM активаторе	2,6
Припасовка коронки	0,3
Цементировка коронки	0,3
3D-сканирование головы	3
Клинический этап изготовления каппы; Осаму-ретенера	2
Клинический этап лечения лингво- или палатиноокклюзии при первой степени сужения зубного ряда в пределах до 3 мм	8
Клинический этап лечения лингво- или палатиноокклюзии при второй степени сужения зубного ряда в пределах от 3 до 6 мм	9
Клинический этап лечения лингво- или палатиноокклюзии при третьей степени сужения зубного ряда в пределах свыше 6 мм	10
Коррекция аппарата	0,3

Коррекция съемных протезов	0,3
Активация съемных аппаратов	0,2
Перебазировка аппарата	0,3
Комплексное обследование при заболевании ВНЧС	6,5
Лечение дисфункции ВНЧС	66,3
Первый этап лечения дисфункции ВНЧС	33,15
Окончательный этап лечения дисфункции ВНЧС	33,15
Клинический этап лечения на аппарате Pendulum	5,5
Клинический этап лечения на аппарате Норда	6,5
Клинический этап лечения пострезекционных дефектов челюстей (полый протез)	7,9
Ортодонтия	Коэффициент пропорциональности
Клинический этап лечения на позиционере	5,5
Изготовление ретейнера в пределах 6 зубов	2,6
Клинический этап лечения на аппарате Spring-Jet	5,5
Клинический этап изготовления аппарата Haas	5,5
Клинический этап лечения дефектов зубных рядов (вторичной деформации)	3,1
Клинический этап дистализации 6 зубов на аппарате Distal-Jet	5,5
Припасовка аппарата после починки	0,3
Лечение на брекет-системе в зависимости от степени выраженности аномалий зубочелюстной системы	34-190

Лечение на лингвальной брекет-системе в зависимости от степени сложности	130-306
Компьютерный расчет и анализ ТРГ	1,5
Сепарация одного зуба	0,1
Припасовка и фиксация ортодонтического кольца на 1 зуб	0,4
Наклейка одного брекета на зуб	0,5
Припасовка стандартной дуги	0,3
Изгиб 1-го или 2-го порядка	0,5
Фиксация одной металлической лигатуры	0,07
Связывание металлической лигатурой нескольких зубов	0,2
Фиксация эластичной цепочки	0,2
Снятие одной металлической лигатуры	0,05
Удаление брекета с одного зуба и его гигиеническая обработка	0,2
Припасовка базисной пластинки	1
Клинический этап лечения на аппарате Нанса	3
Лечение аномалий окклюзии на функциональных аппаратах	
Клинический этап лечения мезиальной окклюзии 1 ст. сл. до 3 мм	10
Клинический этап лечения мезиальной окклюзии 2 ст. сл. до 6 мм	12
Клинический этап лечения мезиальной окклюзии 3 ст. сл. свыше 6 мм	14
Клинический этап лечения дистальной окклюзии 1 ст. сл. до 3 мм	10
Клинический этап лечения дистальной окклюзии 2 ст. сл. до 6 мм	12

Клинический этап лечения дистальной окклюзии 3 ст. сл. свыше 6 мм	14
Клинический этап лечения вертикальной окклюзии 1 ст. сл. до 3 мм	10
Клинический этап лечения вертикальной окклюзии 2 ст. сл. до 6 мм	12
Клинический этап лечения вертикальной окклюзии 3 ст. сл. свыше 6 мм	14
Зуботехническая ортодонтическая лаборатория	
(технический этап услуги для ортодонтического лечения)	
Восковой шаблон	0,4
Базис ортодонт. пластинч. аппарата разноцветный	2
Одна протрагирующая пружина	0,4
Две протрагирующие пружины	0,7
Три протрагирующие пружины	1,05
Один кламмер Адамса	0,4
Два кламмера Адамса	0,8
Пластика, замещающая дефект зубного ряда от 1 до 4 зубов до 16 лет	4
Пластика, замещающая дефект зубного ряда от 1 до 4 зубов старше 16 лет	8
Пластика, замещающая дефект зубного ряда от 5 до 10 зубов до 16 лет	6
Пластика, замещающая дефект зубного ряда от 5 до 10 зубов старше 16 лет	9
Один круглый кламмер	0,35

Два круглых кламмера	0,7
Ортодонтия	Коэффициент пропорциональности
Аппарат <i>Pendulum</i>	6
Аппарат Нанса	4,5
Один многозвеньевой кламмер	12
Многозвеньевой кламмер, облицованный пластмассой	1,5
Один пуговчатый кламмер	0,3
Два пуговчатых кламмера	0,5
Одна картинка в базис аппарата	0,1
Нёбная пластинка с фиксацией по Нападову	4
Фиксация одного винта в базис аппарата	0,5
Фиксация одного веерного винта в базис аппарата	1
Фиксация двух винтов в базис аппарата	1
Аппарат каркасный для лечения мезиальной окклюзии	6
Одна окклюзионная лапка	0,3
Моноблок для лечения мезиальной окклюзии	5,5
Одна рукообразная пружина	0,5
Штампованная каппа с накусочной площадкой	3
Регулятор функции Френкеля II типа с дополнительным пелотом	10,5

Регулятор функции Френкеля II типа с дополнительным пелотом разноцветный	11
Твин-блок	7
Твин-блок разноцветный	9,5
Петля для лечения диастемы	0,8
Пайка штанги; крючка	0,4
Аппарат Норда (без коронок)	5
Каппа Бынина	1,3
Каппа Шварца	1,4
Пластика Рейхенбаха-Брюкля	4,5
Аппарат для исправления мезиальной окклюзии (блоковый)	9
Аппарат для исправления дистальной окклюзии (каркасный)	9
Аппарат для исправления вертикальной резцовой дизокклюзии	8,5
Аппарат для исправления вертикальной резцовой дизокклюзии (блоковый) разноцветный	9
Накусочная площадка; наклонная плоскость	0,5
Регулятор функции Френкеля I, II и III типа	10
Регулятор функции Френкеля I, II и III типа разноцветный	10,5
Моноблок Андресена-Гойпля	4
Моноблок Андресена-Гойпля, Кламмта (без элементов)	7
Вестибулярный аппарат	2

Починка 2-челюстного аппарата без элементов	1,3
Лабораторный этап изготовления аппарата Лемана	5
Протез со вторым рядом зубов	6,5
Заслонка для языка (из металла)	1,5
Одно разобщение в боковом отделе	0,4
Защитная пластинка, штампованная из дуразофта	2,5
Базисная пластинка с зацепными петлями	4
Лабораторный этап изготовления позиционера	8
Лабораторный этап изготовления аппарата Спринг-Джет	5
Срочное изготовление аппарата	1
Лабораторный этап изготовления боксерской шины	6
Починка аппарата без элементов	1
Ортодонтия	Коэффициент пропорциональности
Штампованная ортодонтическая коронка с пайкой дополнительного элемента	1
Ретенционная пластинка после снятия брекет-системы	3,5
Изготовление аппаратов на «Биостаре»	2,5
Изготовление дистального корректора	3
Гипсовка моделей в окклюдаторе; кювете	0,4
Осаму-ретенер	5

Язычная дуга	1,5
Кламмер круглый с крючком для резиновой тяги	0,4
Крючок, вваренный в пластинку	0,15
Вестибулярная дуга с двумя П-образными изгибами	0,8
Контурирующая вестибулярная дуга	1,5
Вестибулярная дуга, переходящая в кламмер Адамса	2
Вестибулярная дуга с изгибом для дистального перемещения зуба	1,2
Вестибулярная дуга с дополнительным М-образным изгибом на 1 зуб	1,2
Хлорвиниловое покрытие вестибулярной дуги	0,2
Шина с зацепными петлями	4
Шина Вебера с одним пелотом	4
Аппарат для лечения заболевания ВНЧС	5
Шина Ванкевич с одним пелотом	4,5
Шина Ванкевич с двумя пелотами	5
Пластинка с наклонной плоскостью и вестибулярной дугой	4
Нёбный бюгель, квадхеликс	2
Изготовление полого протеза с крышечкой	4,6
Изготовление колец методом точечной сварки	1
Активаторы	3,4
Носовой вкладыш	1

Петля по заднему краю пластинки	0,5
Постановка одного зуба	0,4
Изготовление протеза на жестком базисе без дополн. элементов	2,5
Изготовление Setup (1 сегмент)	0,3
Губной, нёбный, язычный пелот	1
Бионатор Янсона (доп. элементы по наряду)	2
Активатор Френкеля	8
Пелот для фиксации полого протеза	1
Распорка с кольцом	2,5
Распорка с пружиной для дистализации	3
Лабораторный этап изготовления пластинки Корна	4
Изготовление индивидуальной ложки	2
Изготовление аппарата для дистализации 6 зубов	3,9
Аппарат для быстрого расширения нёбного шва (из пластмассы)	3,6
Лабораторный этап изготовления аппарата Гербста	6,5
Суставная окклюзионная шина	6
Аппарат Дерихсвайлер с пластмассой	9
Аппарат Distal Jet	6
Аппарат Haas (с кольцами и базисом)	9

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Персин Л.С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстных аномалий. М.: Медицина, 2004. 360 с.
2. Персин Л.С. и др. Стоматология детского возраста. М.: Медицина, 2006. 640 с.

3. Янушевич О.О. и др. Ортодонтия: вопросы организации и управления. Пособие 2012. 168 с.
4. Базилян Э.А. Пропагандистическая стоматология: учебник. М., 2008. 768 с.

Глава 2. Организация ортодонтической помощи

5. Супиев Т.К., Зыкеева С.К. Лекции по стоматологии детского возраста (учебное пособие). Алматы, 2006. 615 с.
6. Образцов Ю.Л., Ларионов С.Н. Пропедевтическая ортодонтия: учебное пособие. СПб.: СпецЛит, 2007. 254 с.
7. Персин Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий. Руководство для врачей. М.: Медицина, 2007. 252 с.
8. Виноградова Т.Ф. Диспансеризация детей у стоматолога: (Б-ка практ. врача. Важнейшие вопросы стоматологии). М.: Медицина, 1988. 256 с.
9. Периодические протоколы профилактики, диагностики и лечения стоматологических заболеваний на амбулаторно-поликлиническом приеме. 2006.
10. Самодин В.И., Алексеева А.В., Кузьменко М.М. Стоматологическая служба, нормативные документы. 1998. 578 с.
11. Вагнер В.Д. Санитарно-противоэпидемический режим. 252 с.

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

А.Ю. Порохин, С.В. Текучева, Н.Ю. Оборотистое

В процессе планирования ортодонтического лечения врачу приходится проводить анализ большого количества диагностической информации, получаемой в ходе проведения комплексного обследования пациента. Для ведения записей о ходе обследования и лечения ортодонтами, как и врачами других стоматологических специальностей, использовалась «Медицинская карта стоматологического больного», утвержденная приказом Министерства здравоохранения СССР в 1980 г. (рис. 3.1).

Дата	Дневник АНАМНЕЗ, СТАТУС, ДИАГНОЗ И ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ПОВТОРНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ	Фамилия, имя, отчество пациента
ДАННЫЕ ОБЪЕКТИВНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ, ВНЕШНИЙ ОСМОТР		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Осмотр полости рта, Состояние губ</p> <p>Условно обозначенные участки: 1-3, верхняя;</p> <p>Картина: 1-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15, 16-17, 18-19, 20-21, 22-23, 24-25, 26-27, 28-29, 30-31, 32-33, 34-35, 36-37, 38-39, 40-41, 42-43, 44-45, 46-47, 48-49, 50-51, 52-53, 54-55, 56-57, 58-59, 60-61, 62-63, 64-65, 66-67, 68-69, 70-71, 72-73, 74-75, 76-77, 78-79, 80-81, 82-83, 84-85, 86-87, 88-89, 90-91, 92-93, 94-95, 96-97, 98-99, 100-101, 102-103, 104-105, 106-107, 108-109, 110-111, 112-113, 114-115, 116-117, 118-119, 120-121, 122-123, 124-125, 126-127, 128-129, 130-131, 132-133, 134-135, 136-137, 138-139, 140-141, 142-143, 144-145, 146-147, 148-149, 150-151, 152-153, 154-155, 156-157, 158-159, 160-161, 162-163, 164-165, 166-167, 168-169, 170-171, 172-173, 174-175, 176-177, 178-179, 180-181, 182-183, 184-185, 186-187, 188-189, 190-191, 192-193, 194-195, 196-197, 198-199, 200-201, 202-203, 204-205, 206-207, 208-209, 210-211, 212-213, 214-215, 216-217, 218-219, 220-221, 222-223, 224-225, 226-227, 228-229, 230-231, 232-233, 234-235, 236-237, 238-239, 240-241, 242-243, 244-245, 246-247, 248-249, 250-251, 252-253, 254-255, 256-257, 258-259, 260-261, 262-263, 264-265, 266-267, 268-269, 270-271, 272-273, 274-275, 276-277, 278-279, 280-281, 282-283, 284-285, 286-287, 288-289, 290-291, 292-293, 294-295, 296-297, 298-299, 300-301, 302-303, 304-305, 306-307, 308-309, 310-311, 312-313, 314-315, 316-317, 318-319, 320-321, 322-323, 324-325, 326-327, 328-329, 330-331, 332-333, 334-335, 336-337, 338-339, 340-341, 342-343, 344-345, 346-347, 348-349, 350-351, 352-353, 354-355, 356-357, 358-359, 360-361, 362-363, 364-365, 366-367, 368-369, 370-371, 372-373, 374-375, 376-377, 378-379, 380-381, 382-383, 384-385, 386-387, 388-389, 390-391, 392-393, 394-395, 396-397, 398-399, 400-401, 402-403, 404-405, 406-407, 408-409, 410-411, 412-413, 414-415, 416-417, 418-419, 420-421, 422-423, 424-425, 426-427, 428-429, 430-431, 432-433, 434-435, 436-437, 438-439, 440-441, 442-443, 444-445, 446-447, 448-449, 450-451, 452-453, 454-455, 456-457, 458-459, 460-461, 462-463, 464-465, 466-467, 468-469, 470-471, 472-473, 474-475, 476-477, 478-479, 480-481, 482-483, 484-485, 486-487, 488-489, 490-491, 492-493, 494-495, 496-497, 498-499, 500-501, 502-503, 504-505, 506-507, 508-509, 510-511, 512-513, 514-515, 516-517, 518-519, 520-521, 522-523, 524-525, 526-527, 528-529, 530-531, 532-533, 534-535, 536-537, 538-539, 540-541, 542-543, 544-545, 546-547, 548-549, 550-551, 552-553, 554-555, 556-557, 558-559, 560-561, 562-563, 564-565, 566-567, 568-569, 570-571, 572-573, 574-575, 576-577, 578-579, 580-581, 582-583, 584-585, 586-587, 588-589, 590-591, 592-593, 594-595, 596-597, 598-599, 600-601, 602-603, 604-605, 606-607, 608-609, 610-611, 612-613, 614-615, 616-617, 618-619, 620-621, 622-623, 624-625, 626-627, 628-629, 630-631, 632-633, 634-635, 636-637, 638-639, 640-641, 642-643, 644-645, 646-647, 648-649, 650-651, 652-653, 654-655, 656-657, 658-659, 660-661, 662-663, 664-665, 666-667, 668-669, 670-671, 672-673, 674-675, 676-677, 678-679, 680-681, 682-683, 684-685, 686-687, 688-689, 690-691, 692-693, 694-695, 696-697, 698-699, 700-701, 702-703, 704-705, 706-707, 708-709, 710-711, 712-713, 714-715, 716-717, 718-719, 720-721, 722-723, 724-725, 726-727, 728-729, 730-731, 732-733, 734-735, 736-737, 738-739, 740-741, 742-743, 744-745, 746-747, 748-749, 750-751, 752-753, 754-755, 756-757, 758-759, 760-761, 762-763, 764-765, 766-767, 768-769, 770-771, 772-773, 774-775, 776-777, 778-779, 780-781, 782-783, 784-785, 786-787, 788-789, 790-791, 792-793, 794-795, 796-797, 798-799, 800-801, 802-803, 804-805, 806-807, 808-809, 810-811, 812-813, 814-815, 816-817, 818-819, 820-821, 822-823, 824-825, 826-827, 828-829, 830-831, 832-833, 834-835, 836-837, 838-839, 840-841, 842-843, 844-845, 846-847, 848-849, 850-851, 852-853, 854-855, 856-857, 858-859, 860-861, 862-863, 864-865, 866-867, 868-869, 870-871, </p></div></div>		

Рис. 3.1. Медицинская карта стоматологического больного (форма 043-у)

Ввиду отсутствия в этом документе места для внесения данных обследования ортодонтического пациента, на кафедре ортодонтии МГМСУ в 1996 г. началась работа по созданию новой формы медицинской документации, которая позволила бы унифицировать сбор анамнестической информации о пациенте и данных комплексного обследования.

Результатом работы всего коллектива кафедры ортодонтии МГМСУ стала такая форма медицинской карты, которая позволила бы врачу затратить минимум времени на внесение максимума диагностической информации (рис. 3.2).

Большинство разделов новой медицинской карты всего лишь требуют отметить нужный пункт «галочкой». Объем рукописного текста сведен к минимуму. В процессе клинической апробации на кафедре ортодонтии МГМСУ было сделано множество полезных дополнений и изменений и, после утверждения приказом от 15 декабря 2014 г. № 834н Министерства здравоохранения Российской Федерации, новая форма медицинской документации «Медицинская карта ортодонтического пациента» стала официальным документом для врачей-ортодонтотв России.



Рис. 3.2. Новая форма медицинской карты ортодонтического пациента

Окончательный вариант медицинской карты представляет собой документ, состоящий из основной части и приложений. В основную часть вынесены разделы, заполнение которых наиболее часто требуется врачам-ортодонтам. Это такие разделы, как «Паспортная часть», «Жалобы», «Анамнез», «Осмотр лица», «Кефалометрия», «Осмотр полости рта: мягкие ткани, зубы, зубные ряды с антропометрией, окклюзия», даты проводимых рентгенологических исследований, «Клинический диагноз», «План обследования», «План лечения», «Информированное добровольное согласие» и «Дневник врача». В приложения вынесены «Общий медицинский анамнез», разработанный совместно с профессором Феста (Италия), «Зубная формула», «Расчет боковой ТРГ головы» и «Функциональные методы исследования».

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

ПОРЯДОК ЗАПОЛНЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ КАРТЫ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ПАЦИЕНТА

Учетная форма № 043-1/у «Медицинская карта ортодонтического пациента» (далее - Карта) заполняется врачом медицинской организации (иной организации), оказывающей медицинскую помощь в амбулаторных условиях (далее - медицинская организация).

Карта заполняется на каждого впервые обратившегося пациента(ку).

Титульный лист Карты заполняется в регистратуре медицинской организации при первом обращении пациента.

На титульном листе Карты указываются данные медицинской организации в соответствии с учредительными документами, указывается номер Карты - индивидуальный номер учета Карт, установленный медицинской организацией.

В Карте отмечаются характер течения заболевания, диагностические и лечебные мероприятия, проводимые лечащим врачом, записанные в их последовательности.

Карта заполняется на каждое посещение па-циента(ки).

Записи производятся на русском языке, аккуратно, без сокращений, все необходимые в Карте исправления делаются незамедлительно, подтверждаются подписью врача, заполняющего Карту.

Допускается запись названий лекарственных препаратов для медицинского применения на латинском языке.

При заполнении Карты в пунктах 1-6 указываются сведения на основании документа, удостоверяющего личность гражданина (рис. 3.3).

Министерство здравоохранения РФ	Код формы по ОКУД
Наименование медицинской организации: Клиника «Центр стоматологии челюстно-лицевой хирургии» МГМСУ	Код организации по ОКПО
Адрес: 127206, г. Москва, ул. Луговая, д. 8а	Медицинская документация Учетная форма № 043-1/у Утверждена приказом Минздрава России от "14" декабря 2014г. № 834н

**МЕДИЦИНСКАЯ КАРТА
ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ПАЦИЕНТА № 4812/0**

1. Дата заполнения медицинской карты _____

2. Фамилия, имя, отчество Сергеев Алексей Игоревич

3. Пол: муж. ☒ жен. – 2

4. Дата рождения: число 14 месяц ноября год 1996

5. Место регистрации: субъект Российской Федерации _____
район _____ город Москва населенный пункт _____
улица Луговая дом 8 квартира 12 тел. (123) 456-78-90

6. Местность: городская – ☒ осельская – 2

Рис. 3.3. Медицинская карта ортодонтического пациента. Паспортная часть (пункты 1-6)

Примечание: основным документом, удостоверяющим личность гражданина Российской Федерации на территории Российской Федерации, является паспорт¹.

Документом, удостоверяющим личность лица, трудящегося по найму, занятого или работающего в любом качестве на борту морского судна (за исключением военного корабля), морского судна рыболовецкого флота, а также судна смешанного (река - море) плавания, используемых для целей торгового мореплавания, является удостоверение личности моряка².

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

Документом, удостоверяющим личность военнослужащего Российской Федерации, является удостоверение личности военнослужащего Российской Федерации³.

Документами, удостоверяющими личность иностранного гражданина в Российской Федерации, являются паспорт иностранного гражданина либо иной документ, установленный федеральным

законом или признаваемый в соответствии с международным договором Российской Федерации в качестве документа, удостоверяющего личность иностранного гражданина.

Документом, удостоверяющим личность лица, ходатайствующего о признании беженцем, является свидетельство о рассмотрении ходатайства о признании беженцем по существу, а документом, удостоверяющим личность лица, признанного беженцем, является удостоверение беженца⁴.

Документами, удостоверяющими личность лица без гражданства в Российской Федерации, являются:

- документ, выданный иностранным государством и признаваемый в соответствии с международным договором Российской Федерации в качестве документа, удостоверяющего личность лица без гражданства;
- разрешение на временное проживание;
- вид на жительство;
- иные документы, предусмотренные федеральным законом или признаваемые в соответствии с международным договором Российской Федерации в качестве документов, удостоверяющих личность лица без гражданства⁵.

¹ Указ Президента Российской Федерации от 13.03.1997 № 232 «Об основном документе, удостоверяющем личность гражданина Российской Федерации на территории Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 11, ст. 1301).

² Постановление Правительства Российской Федерации от 18.08.2008 № 628 «О Положении об удостоверении личности моряка, Положении о мореходной книжке, образце и описании бланка мореходной книжки» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 34, ст. 3937).

³ Постановление Правительства Российской Федерации от 12.02.2003 № 91 «Об удостоверении личности военнослужащего Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 7, ст. 654).

⁴ Федеральный закон от 19.02.1993 № 4528-1 «О беженцах» (Ведомости Съезда народных депутатов и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, № 12, ст. 425; Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 26, ст. 2956; 1998, № 30, ст. 3613; 2000, № 33, ст. 3348; № 46, ст. 4537; 2003, № 27, ст. 2700; 2004, № 27, ст. 2711; № 35, ст. 3607; 2006, № 31, ст. 3420; 2007, № 1, ст. 29; 2008, № 30, ст. 3616; 2011, № 1, ст. 29).

⁵ Статья 10 Федерального закона от 25.07.2002 № 115-ФЗ «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 30, ст. 3032).

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

Пункт 7 «Семейное положение» заполняется со слов пациента (рис. 3.4).

7. Семейное положение: состоит в зарегистрированном браке – 1, не состоит в зарегистрированном браке – ☒ нет сведений – 3.

8. Образование:
 профессиональное: высшее – 1, неполное высшее – 2, среднее – 3, начальное – 4;
 общее: среднее (полное) – 5, основное – ☒ начальное – 7; не имеет начального образования – 8, неизвестно – 9.

9. Занятость: работает – 1, проходит военную службу или приравненную к ней службу – 2; пенсионер(ка) – 3, студент(ка) – ☒ не работает – 5, прочие – 6.

10. Место работы, должность.

11. Полис ОМС: серия 1234 № 1234567

12. СНИЛС 123-123-12 12

13. Наименование страховой медицинской организации Мосгорстрах

14. Документ, удостоверяющий личность: серия 1234 № 1234567
 выдан УФМС по городу Москве

15. Вид оплаты: ОМС – 1; бюджет – 2, платные услуги – ☒ в т.ч. ДМС – 4; другое – 5.

16. Код категории льготы:

17. Диагноз, установленный направившей медицинской организацией:
 17.1. основного заболевания _____ код по МКБ-10 _____
 17.2. осложнения основного заболевания: _____

18. ЖАЛОБЫ
 18.1. ☒ эстетические; 18.2. ☒ морфологические; 18.3. ☒ функциональные (со слов родителей):
☒ несмыкание губ, ☒ ротовое дыхание, ☐ инфантильное глотание, ☐ бруксизм,
☐ нарушения произношения звуков речи (____), ☐ вялое жевание,
☐ привычное смещение нижней челюсти (☐ вперед, ☐ в сторону), ☐ нарушения функции височно-нижнечелюстного сустава.
 Дополнительно: _____

19. АНАМНЕЗ
 19.1. Нарушение здоровья матери во время беременности (триместр): ☐ I, ☐ II, ☒ III ☒ нет).

19.2. Рожден ☒ в срок, ☐ недоношен.

19.3. Вид вскармливания (☐ естественное, ☐ искусственное с _____ мес., ☒ смешанное).

19.4. Начало прорезывания первых временных зубов: 6 мес.

19.5. Начало смены передних зубов: 6 лет.

19.6. Наличие вредных привычек (☒ нет): ☐ сосание пальцев, ☐ верхней губы, ☐ нижней губы, ☐ языка, ☐ предметов.

19.7. Наличие врожденных аномалий развития челюстно-лицевой области (☒ нет):
☐ у родителей, ☐ братьев, ☐ сестер, ☐ др. родственников.

19.8. Перенесенные и сопутствующие заболевания (☐ нет):

<input type="checkbox"/> Диспепсия	<input type="checkbox"/> Скарлатина	<input type="checkbox"/> Заболевания нервной системы
<input type="checkbox"/> Рахит	<input type="checkbox"/> Травма	<input type="checkbox"/> Пародонтопатия
<input type="checkbox"/> Ветряная оспа	<input type="checkbox"/> Заболевания ЛОР органов	<input type="checkbox"/> Множественный кариес
<input type="checkbox"/> Гепатит	<input type="checkbox"/> Заболевания опорно-двигат. аппарата	<input type="checkbox"/> Аллергические реакции:
<input type="checkbox"/> Дифтерия	<input type="checkbox"/> Иммунодефицит	<input type="checkbox"/> Прочие:
<input type="checkbox"/> Инф. паротит	<input type="checkbox"/> Эндокринные заболевания	
<input type="checkbox"/> Корь	<input type="checkbox"/> Болезни ЖКТ, печени, почек	
<input type="checkbox"/> Краснуха	<input type="checkbox"/> Болезни сердца	

19.9. Проводилось ранее ортодонтическое лечение (☐ нет):
 19.9.1. Длительность лечения 2 лет;
 19.9.2. Вид аппаратуры (☒ съёмная, ☐ несъёмная).

2

Рис. 3.4. Медицинская карта ортодонтического пациента. Паспортная часть (продолжение)

Пункт 8 «Образование» заполняется со слов пациента:

- в позиции «профессиональное» указывается «высшее», «неполное высшее», «среднее», «начальное»;
- в позиции «общее» указывается «среднее (полное)», «основное», «начальное», «не имеет начального образования», «неизвестно».

Пункт 9 «Занятость» заполняется со слов пациента или родственников:

- в позиции «проходит военную службу или приравненную к ней службу» указывают лиц, проходящих военную службу⁶ или приравненную к ней службу;
- в позиции «пенсионер(ка)» указывают неработающих лиц, получающих трудовую (по старости, по инвалидности, по случаю потери кормильца) или социальную пенсию;
- в позиции «студент(ка)» указываются обучающиеся в образовательных организациях;
- в позиции «не работает» указываются трудоспособные граждане, которые не имеют работы и заработка, зарегистрированы в органах службы занятости в целях поиска подходящей

⁶ Статья 2 Федерального закона от 28.03.1998 № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1998, № 13, ст. 1475).

работы, ищут работу и готовы приступить к ней⁷;

- в позиции «прочие» указываются лица, которые заняты домашним хозяйством, и лица без определенного места жительства.

В пункте 10 отмечают место работы и должность.

Пункт 11 включает серию и номер страхового полиса обязательного медицинского страхования, пункт 12 - страховой номер индивидуального лицевого счета, пункт 13 - название страховой медицинской организации.

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

В пункте 14 отмечают документ, удостоверяющий личность пациента(ки).

В пункте 15 отмечается вид оплаты.

В пункте 16 указывается код категории льготы в соответствии с категориями граждан, имеющих право на получение государственной социальной помощи в виде набора социальных услуг⁸:

- «1» - инвалиды войны;
- «2» - участники Великой Отечественной войны;
- «3» - ветераны боевых действий из числа лиц, указанных в подпунктах 1-4 пункта 1 статьи 3 Федерального закона от 12.01.1995 № 5-ФЗ «О ветеранах»⁹;
- «4» - военнослужащие, проходившие военную службу в воинских частях, учреждениях, военно-учебных заведениях, не входивших в состав действующей армии, в период с 22 июня 1941 г. по 3 сентября 1945 г. не менее шести месяцев, военнослужащие, награжденные орденами или медалями СССР за службу в указанный период;
- «5» - лица, награжденные знаком «Жителю блокадного Ленинграда»;
- «6» - лица, работавшие в период Великой Отечественной войны на объектах противовоздушной обороны, местной противовоздушной обороны, на строительстве оборонительных сооружений, военно-морских баз, аэродромов и других военных объектов в пределах тыловых границ действующих фронтов, операционных зон действующих флотов, на прифронтовых участках железных и автомобильных дорог, а также члены экипажей судов транспортного флота, интернированных в начале Великой Отечественной войны в портах других государств;
- «7» - члены семей погибших (умерших) инвалидов войны, участников Великой Отечественной войны и ветеранов боевых действий, члены семей погибших в Великой Отечественной войне лиц из числа личного состава групп самозащиты объектовых и аварийных команд местной противовоздушной обороны, а также члены семей

⁷ Статья 3 Закона Российской Федерации от 19.04.1991 № 1032-1 «О занятости населения в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 17, ст. 1915).

⁸ Статья 6.1 Федерального закона от 17.07.1999 № 178-ФЗ «О государственной социальной помощи» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, № 24, ст. 3699; 2004, № 35, ст. 3607).

⁹ Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 3, ст. 168; 2002, № 48, ст. 4743; 2004, № 27, ст. 2711.

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

погибших работников госпиталей и больниц города Ленинграда;

- «8» - инвалиды;
- «9» - дети-инвалиды.

В пункте 17 указывается диагноз направившей медицинской организации - основной (с указанием кода по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра) и осложнения основного.

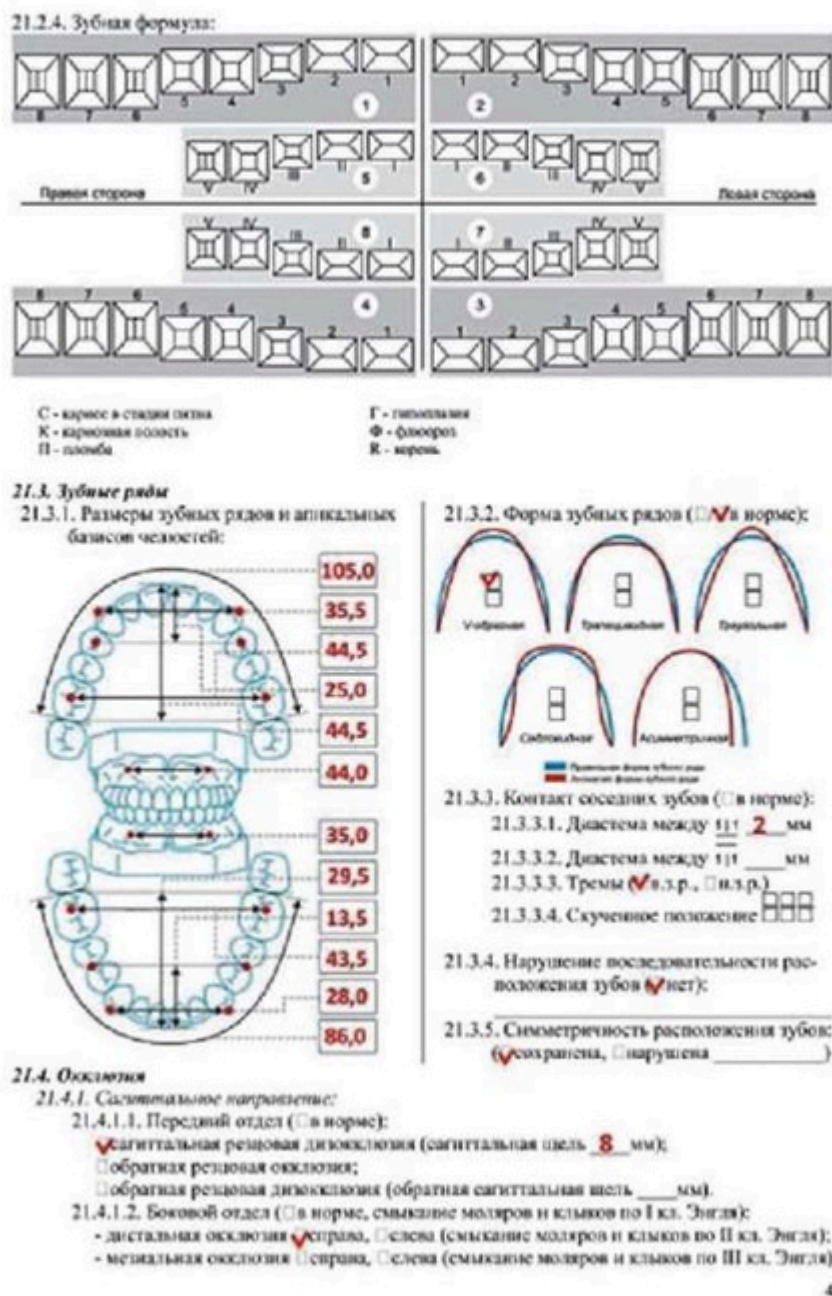


Рис. 3.6. Медицинская карта ортодонтического пациента (зубные ряды)

В пункте 22 отражают данные ортопантомографии челюстей (асимметрию развития тел челюстей и ВНЧС; врожденную расщелину нёба, альвеолярного отростка; деструкцию костной ткани; атрофию костных перегородок), телерентгенографии в боковой и прямой проекциях (рис. 3.7).

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

21.4.2. Вертикальное направление:21.4.2.1. Передний отдел (☐ в норме):☐ вертикальная резцовая дисокклюзия: верт. щель _____ мм, в пределах _____ зубов;☐ прямая резцовая окклюзия;☐ глубокая резцовая окклюзия (величина перекрытия: ☐ >1/3, ☐ >1/2);☒ глубокая резцовая дисокклюзия (☒ трансверзующая окклюзия);21.4.2.2. Боковой отдел (☒ в норме): дисокклюзия ☐ справа, ☐ слева.**21.4.3. Трансверсальное направление:**21.4.3.1. Передний отдел (☐ в норме):смещение косметического центра (☐ направо, ☒ налево) на 3 мм.21.4.3.2. Боковой отдел зубных рядов (☒ в норме):

Перекрестная окклюзия	справа	слева
Палатовокклюзия	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Лингваторкклюзия	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Вестибулоокклюзия	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

22. РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ22.1. Ортопантомография челюстей (дата) 12.09.201222.1.1. Асимметрия развития тел челюстей ☐ и височно-нижнечелюстных суставов ☐ ☒ Нет).22.1.2. Врожденная расщелина ☐ альвеолярного отростка, ☐ нёба (☒ Нет);☐ правосторонняя, ☐ левосторонняя, ☐ двусторонняя.22.1.3. Деструкция костной ткани челюсти в области _____ зубов (☒ Нет).22.1.4. Атрофия костных перегородок в области _____ зубов (☒ Нет).

+ до 1/3, ++ до 1/2, +++ более 1/2 длины корня

22.2. Телерентгенография головы в боковой проекции (дата) 12.09.2012

22.3. Телерентгенография головы в прямой проекции (дата) _____

23. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

23.1. Клинические функциональные пробы:

23.1.1. Проба Эшлера-Биттнера на выдвижение нижней челюсти до смыкания моляров по первому классу Энгля.

Профиль: ☐ улучшился, ☒ не изменился, ☐ ухудшился; ☐ выдвижение невозможно.

23.1.2. Пробы Илькиной-Маркосян:

- сдвиг нижней челюсти кзади до красного смыкания резцов:

☐ возможен, ☐ невозможен.

- при открытии рта линия косметического центра:

☒ выравнивается, ☐ не изменяется, ☐ смещение усиливается.

23.1.3. Проба положения губ при сомкнутых зубных рядах.

Губы смыкаются: ☒ с напряжением, ☐ без напряжения.

23.1.4. Измерение вертикальной щели между резцами:

- при максимальном опускании нижней челюсти _____ мм

- при относительном физиологическом покое _____ мм

24. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

5

Рис. 3.7. Медицинская карта ортодонтического пациента (рентгенологическое и функциональное исследование)

В пункте 23 отражают данные клинических функциональных проб (Эшлера-Биттнера, Ильиной-Маркосян, положения губ, измерения вертикальной щели между резцами).

В пункте 24 указывают дополнительные методы исследования.

Пункты 25-27 включают клинический диагноз с кодами по Международной классификации болезней 10-го пересмотра, сопутствующие заболевания, план лечения и информированное добровольное согласие пациента на медицинское вмешательство или отказ от него (рис. 3.8).

25. КЛИНИЧЕСКИЙ ДИАГНОЗ:

Основного заболевания: _____

код по МКБ-10 _____

Сопутствующие заболевания: _____

26. ПЛАН ЛЕЧЕНИЯ

27. ИНФОРМИРОВАННОЕ ДОБРОВОЛЬНОЕ СОГЛАСИЕ (пациента на медицинское вмешательство или ОТКАЗ (нужное подчеркнуть) от медицинского вмешательства получен(о):

число 17 месяц сентября год 2012 время 10:30

Подпись пациента или родителей _____

С ДИАГНОЗОМ И ПЛАНОМ ЛЕЧЕНИЯ ОЗНАКОМЛЕН И СОГЛАСЕН _____

Подпись пациента или родителей _____

С ОСОБЕННОСТЯМИ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА И РЕЖИМОМ ПОЛЬЗОВАНИЯ АППАРАТОМ ОЗНАКОМЛЕН И СОГЛАСЕН _____

Подпись пациента или родителей _____

28. ДНЕВНИК ВРАЧА-ОРТОДОНТА

		До лечения	В процессе лечения	После лечения
1	Модели зубных рядов	✓	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Фотографии	✓ / ✓ / <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
	фас/профиль/улыбка/			
3	Фото модели	✓ / ✓ / <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
	в полости рта/с аппаратом			
4	Фотомодели	✓ / ✓ / <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
	верхнего/нижнего/слева/справа			
5	Ортопантомограмма	✓	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	нижнего/слева/справа			
6	Телерентгенограмма головы	✓	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	боковая			
7	Телерентгенограмма головы	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	прямая			
8	Томограмма	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6

Рис. 3.8. Медицинская карта ортодонтического пациента (диагноз, план лечения, дневник)

Пункты 28-30 включают дневник врача, результаты наблюдения в динамике за пациентом и этапный эпикриз (рис. 3.9).

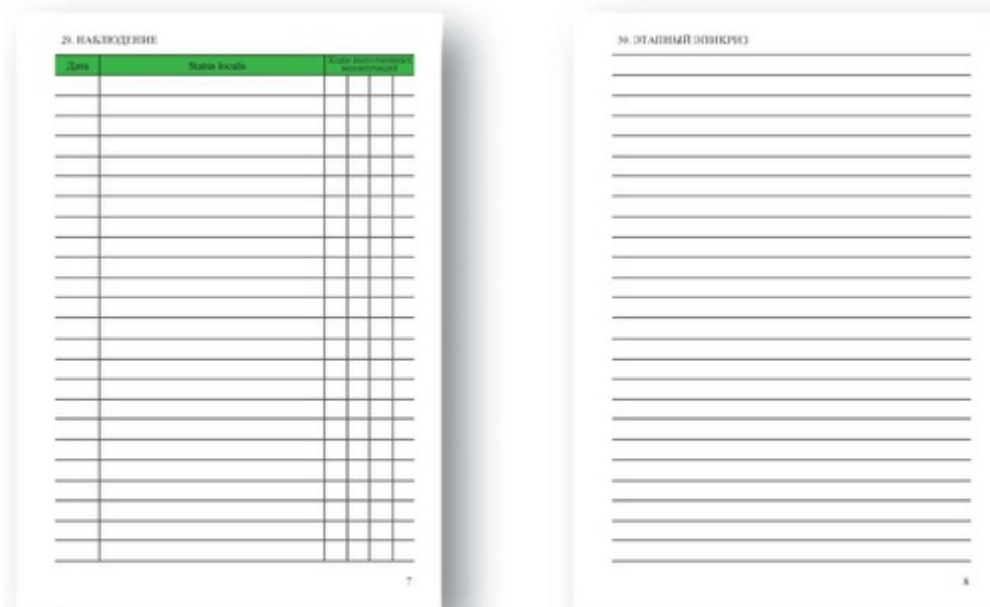


Рис. 3.9. Медицинская карта ортодонтического пациента (наблюдение, этапный эпикриз)
ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ МЕДИЦИНСКОЙ КАРТЫ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ПАЦИЕНТА
 В 2015 г. результатом сотрудничества кафедры ортодонтии МГМСУ с фирмой «ORTOLAB» (Польша) стал выпуск специализированной версии программного обеспечения для работы с 3D-моделями зубных рядов «Ortho 3D», имеющей в своем составе антропометрическое изучение зубных рядов по методике кафедры ортодонтии МГМСУ с выдачей протокола антропометрии. Также программа имеет модуль электронной версии «Медицинской карты ортодонтического пациента», что позволяет врачам-ортодонтам переходить на более удобный и эффективный уровень ведения медицинской документации (рис. 3.10).



Рис. 3.10. Внешний вид основного окна программы «Ortho 3D»
 После ввода основной паспортной информации в личной карточке пациента, где имеется возможность установить и его фото для облегчения визуаль-

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

ной идентификации (рис. 3.11), можно переходить к заполнению медицинской карты ортодонтического пациента, которая открывается в отдельном окне (рис. 3.12).

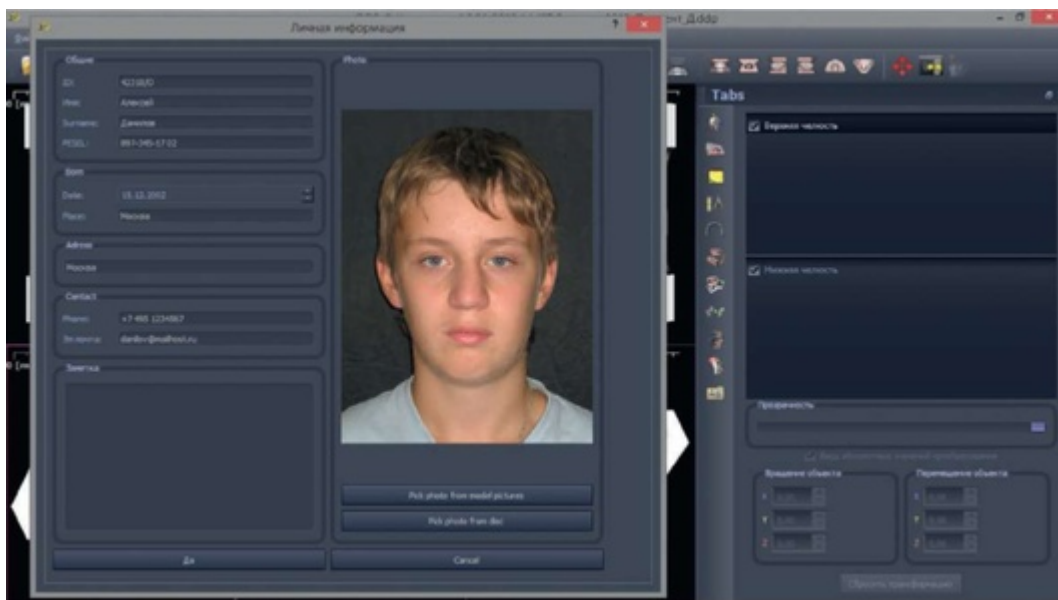


Рис. 3.11. Личная карточка пациента в программе «Ortho 3D»

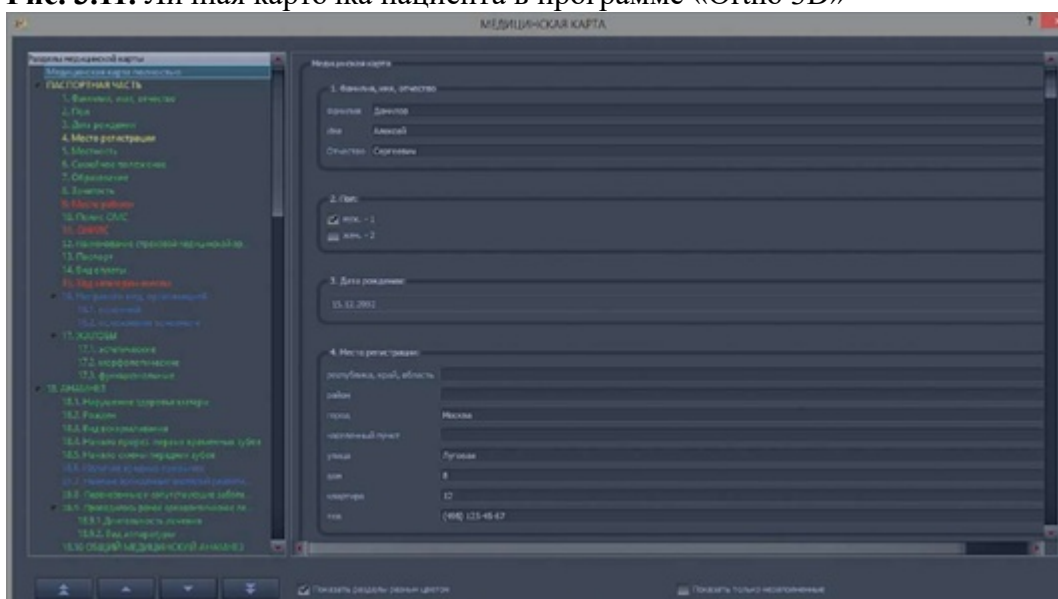


Рис. 3.12. Рабочее окно электронной формы медицинской карты ортодонтического пациента

Перечень пунктов медицинской карты и их порядок соответствуют бумажному варианту. Дополнительным удобством является то, что в электронную форму можно добавить индивидуальный иллюстративный материал (фотографии пациента, рентгеновские снимки и др.) (рис. 3.13).

Несомненным удобством является и то, что данные антропометрических измерений зубных рядов автоматически заносятся в медицинскую карту (рис. 3.14).

Прежде чем использовать графические изображения в электронной форме медицинской карты, они добавляются в библиотеку изображений, где находятся в логически упорядоченном виде. При добавлении изображения в библиотеку программа запрашивает указание на тип изображения (фото лица, в полости рта или рентгеновский снимок) и в дальнейшем сама предлагает в нужном месте нужное изображение (рис. 3.15).

Кроме того, для облегчения работы с программой в тех местах, где нужно указать стандартизованную информацию, имеются раскрываемые списки с возможностью выбора необходимого элемента списка. А в левой части окна, где для удобства навигации перечислены все разделы и подразделы медицинской карты, отображается цветовая дифференциация полностью заполненных (зеленый цвет), частично заполненных (желтый) и незаполненных (красный) пунктов медицинской карты (рис. 3.16).

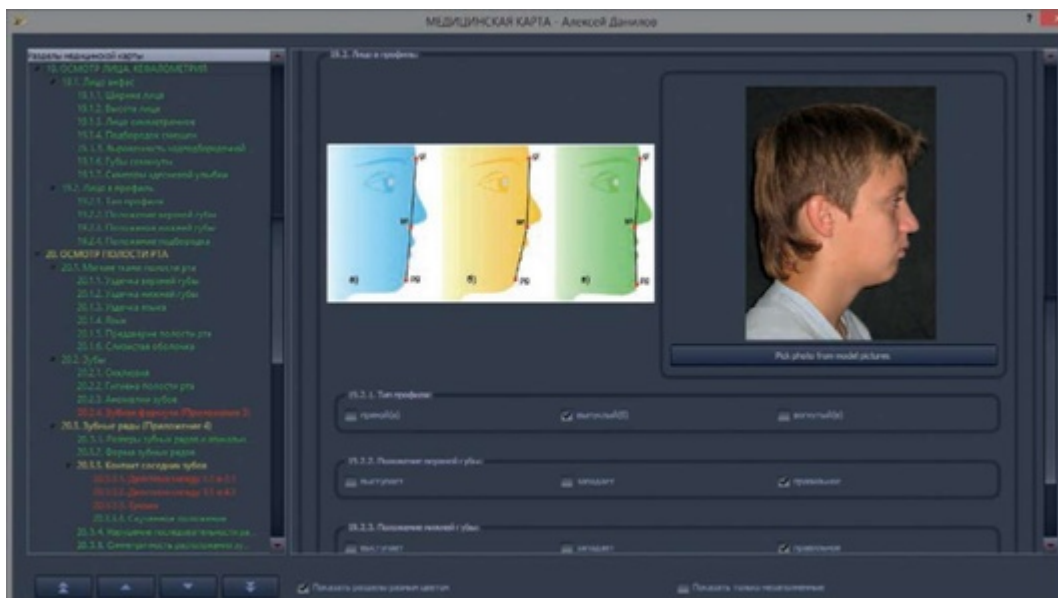


Рис. 3.13. Фотография пациента в разделе анализа профиля лица

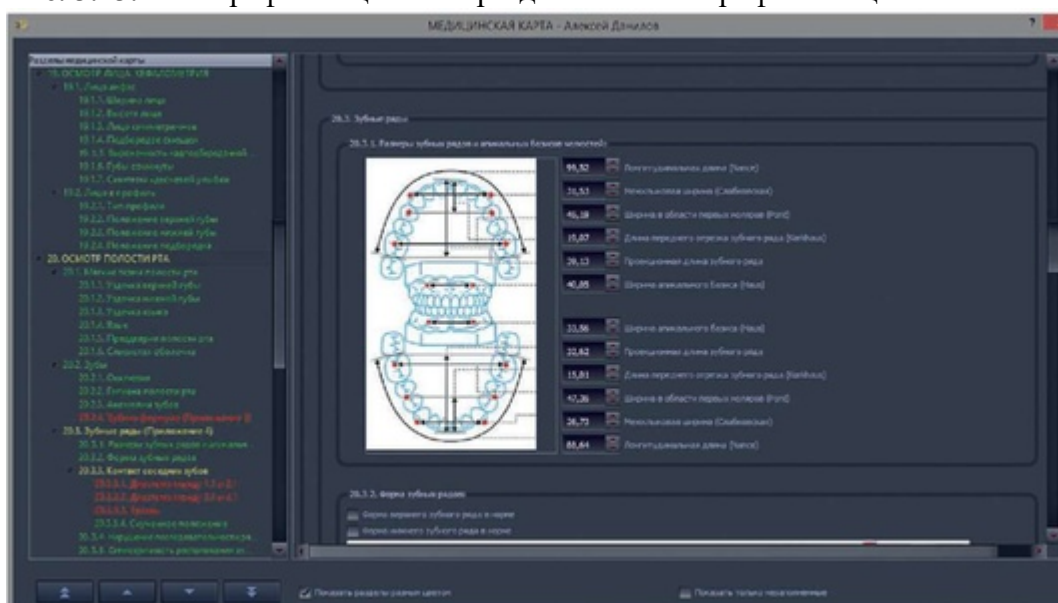


Рис. 3.14. Раздел измерения зубных рядов и апикальных базисов челюстей по методике, разработанной на кафедре ортодонтии МГМСУ и утвержденной в медицинской карте ортодонтического пациента

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

По нашим наблюдениям, ординатору кафедры ортодонтии после заполнения электронных форм медицинских карт пяти пациентов требуется для заполнения следующей карты от 4 до 6 мин. При этом даже не стоит упоминать про удобство поиска и выборки нужной информации. Компьютер это делает за доли секунды.

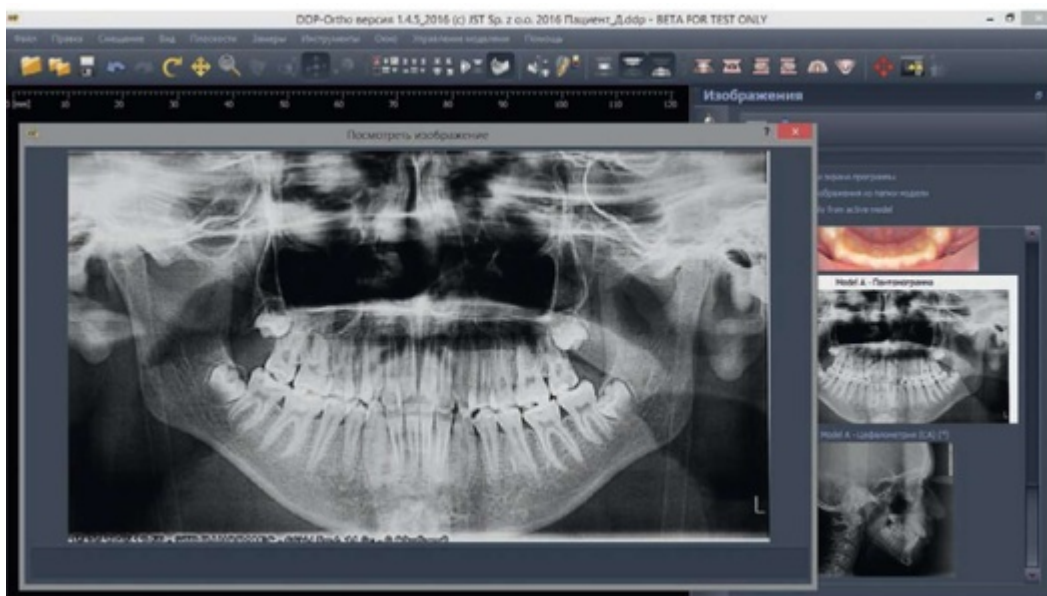


Рис. 3.15. Просмотр изображений из внутренней библиотеки графических элементов программы «Ortho 3D»

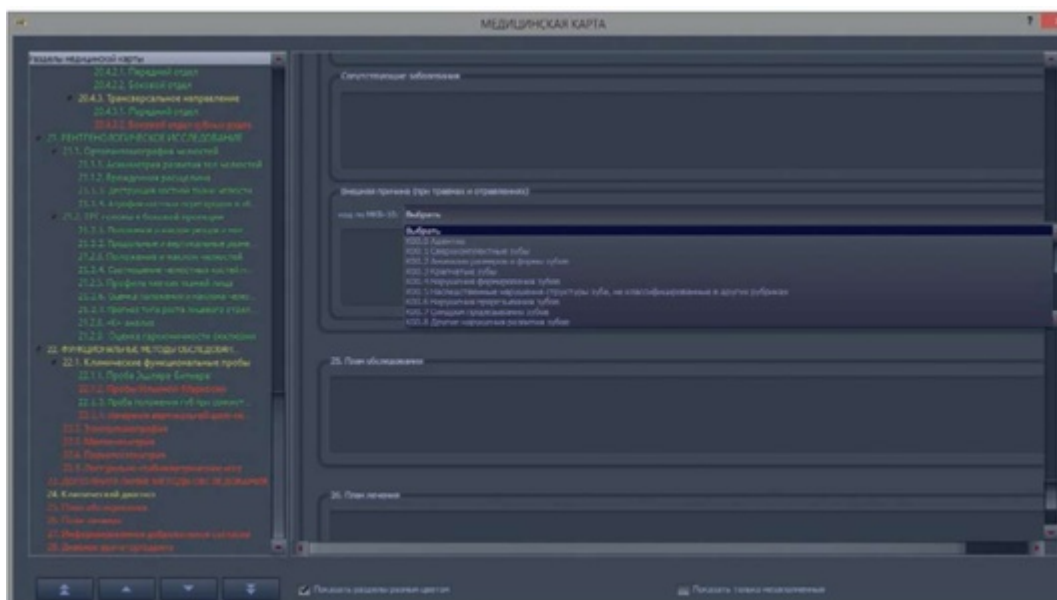


Рис. 3.16. Панель разделов (слева) и открывающийся список в окне электронной формы медицинской карты программы «Ortho 3D»

СИСТЕМА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ЗУБОЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВЫХ АНОМАЛИЙ

Р.А. Фадеев, А.И. Ланина

На эстетические характеристики лица в первую очередь оказывают влияние костные структуры, определяющие его рельеф. Такими образованиями являются верхняя и нижняя челюсти, асимметрия которых вызывает деформацию контуров средней и нижней части лица. Однако необходимо учитывать и компенсацию мягкими тканями. В некоторых клинических ситуациях они способны «замаскировать» нарушения строения лицевого черепа. Так, выраженные нарушения окклюзии могут сочетаться со значительными изменениями эстетики лица (рис. 3.17) и, наоборот, на фоне значительных окклюзионных нарушений у пациента могут быть лишь незначительные изменения лицевой эстетики (рис. 3.18).



Рис. 3.17. Пациентка имеет выраженные нарушения окклюзии и изменения профиля лица



Рис. 3.18. Пациентка имеет выраженные нарушения окклюзии на фоне незначительных изменений профиля лица

В результате проведенного корреляционного анализа между различными рентгеноцефалометрическими параметрами получена ($p < 0,05$) *сильная положительная корреляционная связь* между параметрами ss-n-spm и Wits ($r = 0,85$), что позволило рекомендовать эти параметры для оценки морфологических признаков зубочелюстной аномалии в *сагиттальном направлении*.

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

Для пациентов с дистальной окклюзией (рис. 3.19):

- I степень: ss-n-spm [$3-5^\circ$]¹⁰ и Wits (1-4 мм);
- II степень: ss-n-spm [$5-8^\circ$] и Wits [4-8 мм];
- III степень: ss-n-spm [$8^\circ-?$] и Wits [8 мм-...].

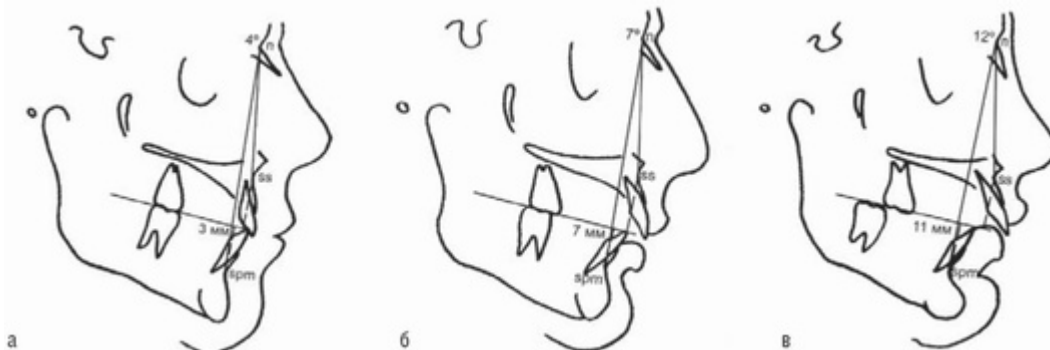


Рис. 3.19. Степени выраженности морфологических признаков зубочелюстных аномалий для пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов: а - I степень; б - II степень; в - III степень
Для пациентов с мезиальной окклюзией (рис. 3.20) (Персин Л.С., Гиоева Ю.А., 2008) выделили:

- I степень: ss-n-spm ($...-3^\circ$) и Wits [$2...8$ мм];
- II степень: ss-n-spm [$3...5^\circ$] и Wits [$-8...-11$ мм];
- III степень: ss-n-spm [$5^\circ-...$] и Wits [11 мм-?]. При проведении плоскости основания черепа Рb точка selion (s) установлена на нижней границе турецкого седла.

¹⁰ Здесь и далее: круглая скобка «)» означает, что представленное перед ней цифровое значение входит в интервал; квадратная скобка «[» означает, что представленное значение не входит в цифровой интервал.

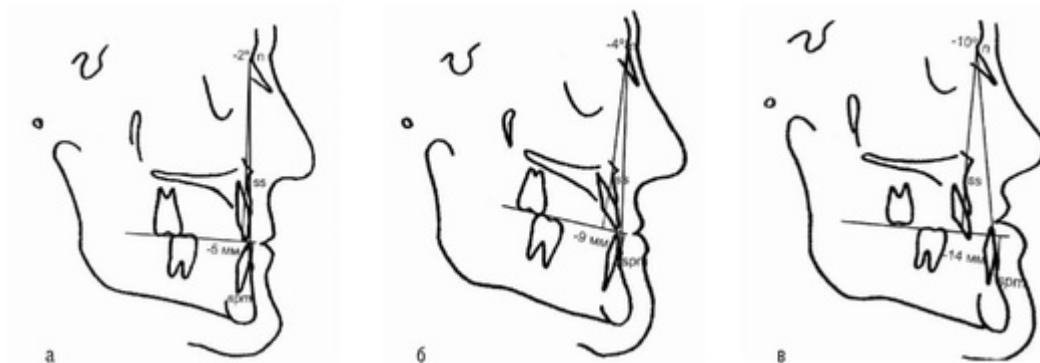


Рис. 3.20. Степени выраженности морфологических признаков зубочелюстных аномалий для пациентов с мезиальной окклюзией зубных рядов: а - I степень; б - II степень; в - III степень. Сильная положительная корреляционная связь обнаружена между параметрами Pm/Pb и n-s-gn ($r = 0,84$), их можно использовать для оценки нарушений морфологии в вертикальном направлении. Для пациентов с вертикальным типом роста лицевого отдела черепа (рис. 3.21):

- I степень: Pm/Pb $[34-42^\circ]$, n-s-gn $[70-74^\circ]$;
- II степень: Pm/Pb $[42-50^\circ]$, n-s-gn $[74-78^\circ]$;
- III степень: Pm/Pb $[50^\circ-...]$, n-s-gn $[78^\circ-...]$.

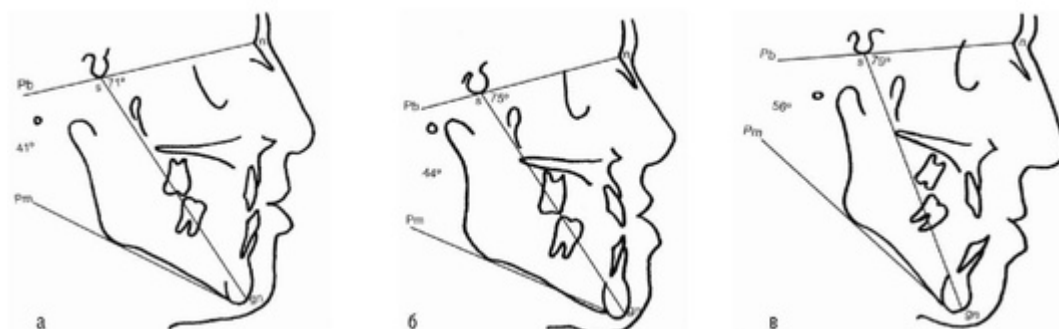


Рис. 3.21. Степени выраженности морфологических признаков зубочелюстно-лицевых аномалий в вертикальном направлении для пациентов с вертикальным типом роста лицевого отдела черепа: а - I степень; б - II степень; в - III степень

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

Для пациентов с горизонтальным типом роста лицевого отдела черепа (рис. 3.22):

- I степень: Pm/Pb $[25-28^\circ]$, n-s-gn $[62-65^\circ]$;
- II степень: Pm/Pb $[21-25^\circ]$, n-s-gn $[59-62^\circ]$;
- III степень: Pm/Pb $(...-21^\circ)$, n-s-gn $(...-59^\circ)$.

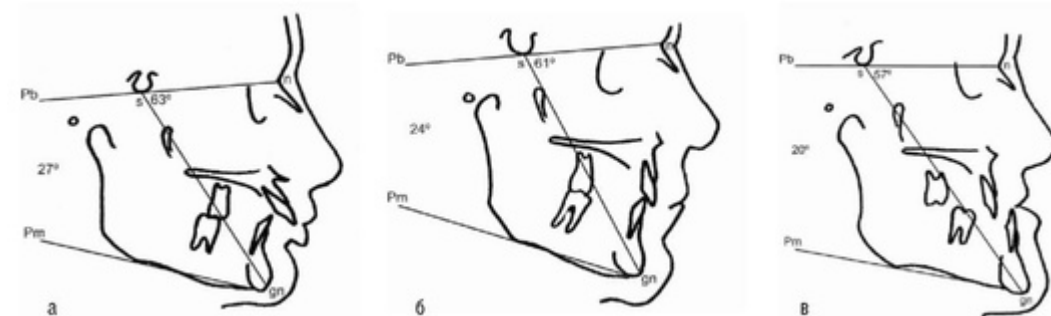


Рис. 3.22. Степени выраженности морфологических признаков зубочелюстно-лицевых аномалий в вертикальном направлении для пациентов с горизонтальным типом роста лицевого отдела черепа: а - I степень; б - II степень; в - III степень

В трансверсальном направлении степень асимметрии оценивается по величине расстояния от средней точки подбородка (me) до срединной линии (Cg-SNA) (рис. 3.23):

- me' - (Cg-SNA) в интервале (0-3 мм);
- me' - (Cg-SNA) в интервале [3-7 мм];
- me' - (Cg-SNA) в интервале [7-... мм].

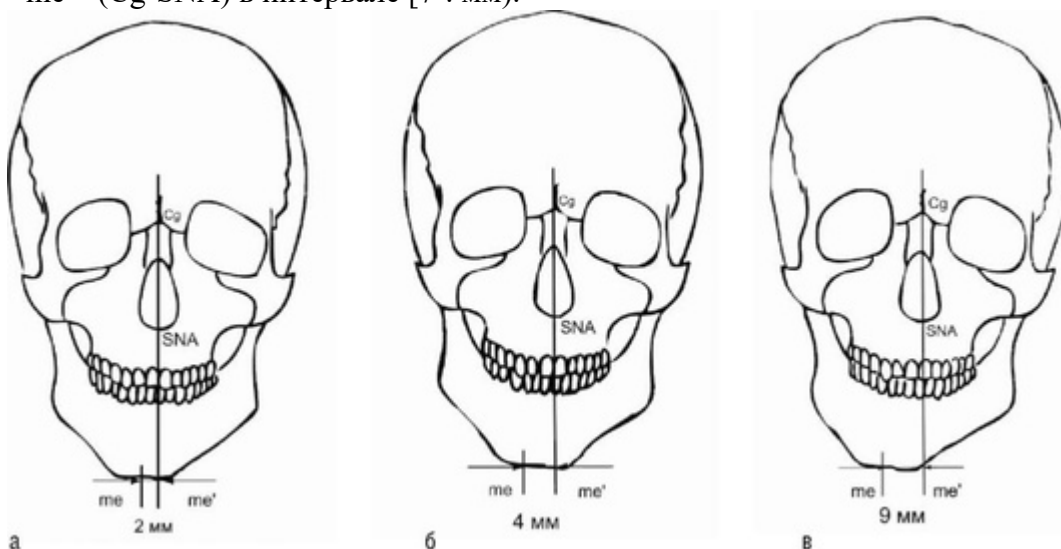


Рис. 3.23. Степени выраженности морфологических признаков зубочелюстных аномалий в трансверсальном направлении: а - I степень; б - II степень; в - III степень

ОЦЕНКА ЭСТЕТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ АНОМАЛИИ

В результате проведенного корреляционного анализа мы получили *сильные положительные* корреляционные связи ($p < 0,05$) между угловыми параметрами Kn-sn-Kspm и Kn-prn-Kspm ($r = 0,77$), что позволило рекомендовать их для оценки нарушений эстетики лица в *сагиттальном направлении* (рис. 3.24).

Для пациентов с выпуклым типом лицевого профиля:

- I степень: Kn-sn-Kspm ($151-154^\circ$) и Kn-prn-Kspm ($117-119^\circ$);
- II степень: Kn-sn-Kspm ($147-151^\circ$) и Kn-prn-Kspm ($115-117^\circ$);
- III степень: Kn-sn-Kspm ($< 147^\circ$) и Kn-prn-Kspm ($< 115^\circ$).

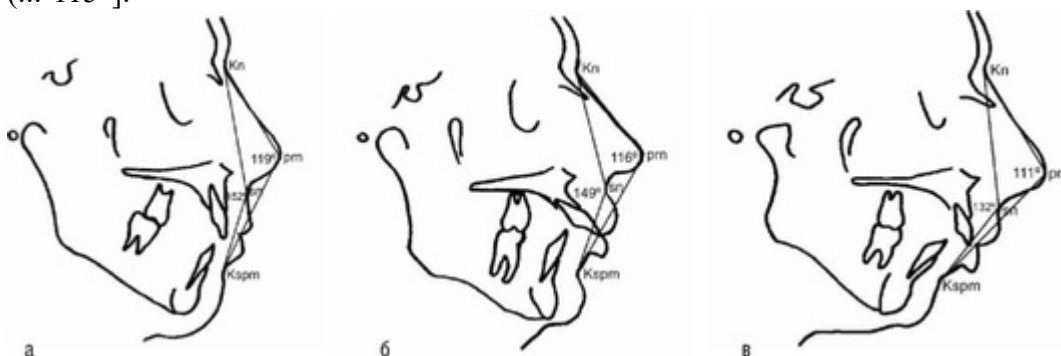


Рис. 3.24. Степени выраженности нарушений эстетики лица в сагиттальном направлении для пациентов с выпуклым типом лицевого профиля: а - I степень; б - II степень; в - III степень

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

Для пациентов с прямым либо вогнутым типом лицевого профиля (рис. 3.25):

- I степень: Kn-sn-Kspm ($161-170^\circ$) и Kn-prn-Kspm ($125-131^\circ$);
- II степень: Kn-sn-Kspm ($170-178^\circ$) и Kn-prn-Kspm ($131-138^\circ$);
- III степень: Kn-sn-Kspm ($178^\circ-...$) и Kn-prn-Kspm ($138^\circ-...$).

Для оценки нарушений эстетики лица в *вертикальном направлении* используется отношение передней верхней высоты лица к передней нижней высоте: Уменьшение соотношения $gl'-sn'/sn'-Kme'$ (рис.

3.26):

- I степень: $gl'-sn'/sn'-Kme' = [0,90-0,95]$;
- II степень: $gl'-sn'/sn'-Kme' = [0,85-0,90]$;
- III степень: $gl'-sn'/sn'-Kme' = (...-0,85]$. Увеличение соотношения $gl'-sn'/sn'-Kme'$ (рис. 3.27):
- I степень: $gl'-sn'/sn'-Kme' = (1,05-1,15]$;
- II степень: $gl'-sn'/sn'-Kme' = (1,15-1,30]$;
- III степень: $gl'-sn'/sn'-Kme' = (1,30-...)$. В трансверсальном направлении эстетика лица оценивается на основании величины расстояния от срединной точки на подбородке (Kgn) до средней линии лица, соединяющей точки Kgn и sn (рис. 3.28):
- I степень: $Kgn' - (Kn-sn)$ составляет (0-4) мм;
- II степень: $Kgn' - (Kn-sn)$ составляет [4-7) мм;
- III степень: $Kgn' - (Kn-sn)$ составляет [7-.) мм.

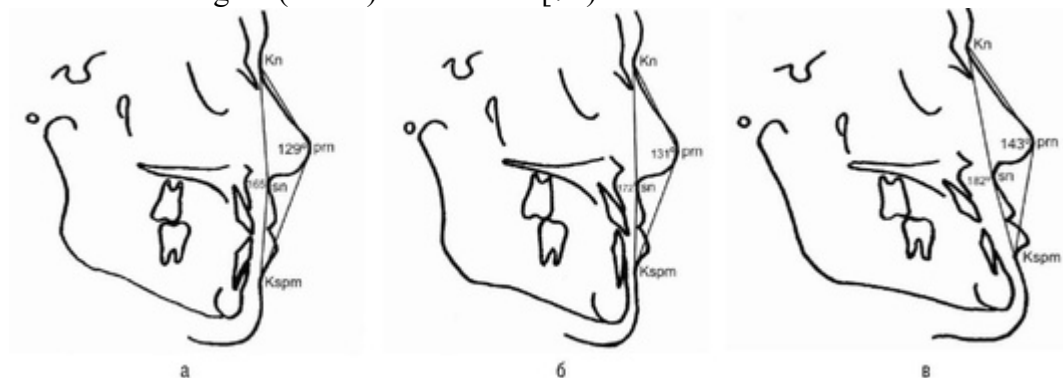


Рис. 3.25. Степени выраженности нарушений эстетики лица в сагиттальном направлении для пациентов с прямым либо вогнутым типом лицевого профиля: а - I степень; б - II степень; в - III степень

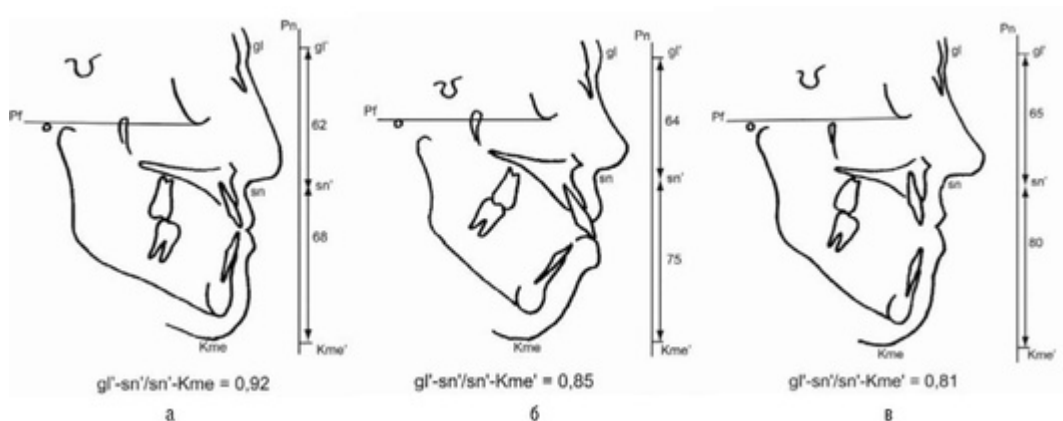


Рис. 3.26. Степени выраженности нарушений эстетики лица в вертикальном направлении у пациентов с увеличением нижней/уменьшением верхней высоты лица: а - I степень; б - II степень; в - III степень

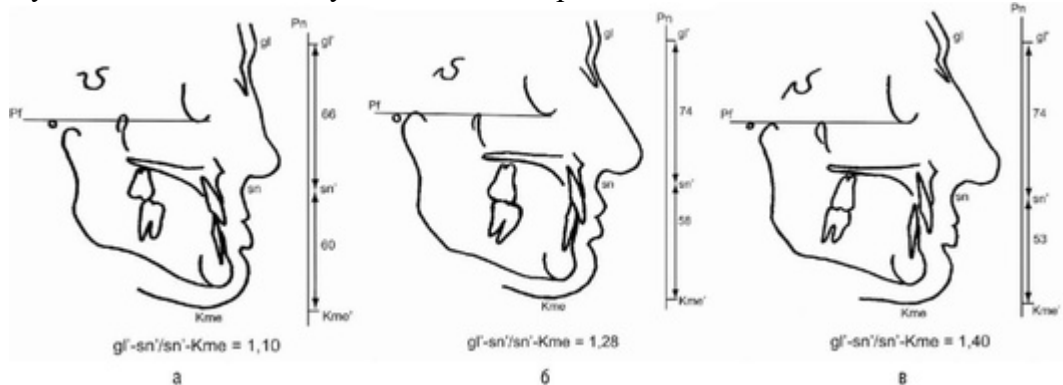


Рис. 3.27. Степени выраженности нарушений эстетики лица в вертикальном направлении у пациентов с уменьшением нижней/увеличением верхней высоты лица: а - I степень; б - II степень; в - III степень

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

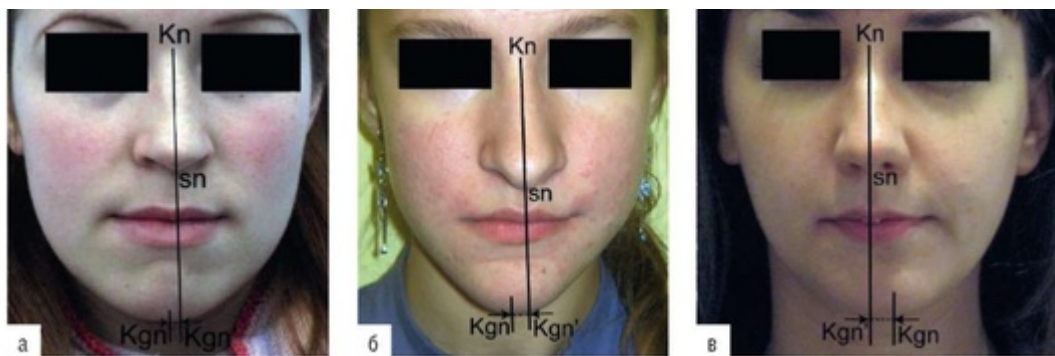


Рис. 3.28. Степени выраженности нарушений эстетики лица в трансверсальном направлении: а - I степень; б - II степень; в - III степень

ОЦЕНКА ОККЛЮЗИОННЫХ ПРИЗНАКОВ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ АНОМАЛИИ

Для оценки степени нарушений прикуса в сагиттальном направлении ориентиром служит несоответствие соотношений мезиального щечного бугорка первого постоянного моляра верхней челюсти и фиссуры первого постоянного моляра нижней челюсти, а также величины межрезцового расстояния.

Степени выраженности окклюзионных признаков ЗЧЛА в сагиттальном направлении определены на основании анализа диагностических моделей 86 пациентов с различными формами ЗЧЛА, а также литературных данных.

Для пациентов с дистальным соотношением зубных рядов (рис. 3.29) (Персин Л.С., 2007):

- I степень: величина дистального смещения срединной фиссуры нижнего первого моляра от мезиального щечного бугорка верхнего первого моляра не более чем на 3) мм, отсутствие сагиттальной щели между резцами или щель до 3) мм;
- II степень: величина дистального смещения срединной фиссуры нижнего первого моляра от мезиального щечного бугорка верхнего первого моляра от [3 до 6) мм, сагиттальная щель между резцами от [3 до 6) мм;
- III степень: величина дистального смещения срединной фиссуры нижнего первого моляра от мезиального щечного бугорка верхнего первого моляра от [6 мм и более, сагиттальная щель между резцами более [6 мм.

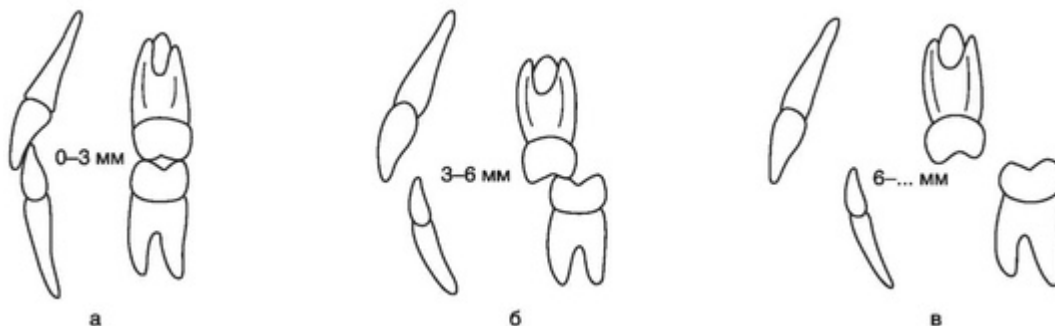


Рис. 3.29. Степени выраженности дистального соотношения зубных рядов: а - I степень; б - II степень; в - III степень

Для пациентов с мезиальным соотношением зубных рядов (рис. 3.30) (Персин Л.С., 2007):

- I степень: величина мезиального смещения срединной фиссуры нижнего первого моляра от мезиального щечного бугорка верхнего первого моляра не более чем на 3) мм, отсутствие сагиттальной щели между резцами или щель до 3) мм;

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

- II степень: величина мезиального смещения срединной фиссуры нижнего первого моляра от мезиального щечного бугорка верхнего первого моляра от [3 до 6) мм, сагиттальная щель между резцами от [3 до 6) мм;
- III степень: величина мезиального смещения срединной фиссуры нижнего первого моляра от мезиального щечного бугорка верхнего первого моляра более [6 мм, сагиттальная щель между резцами более [6 мм.

Критерием оценки нарушений прикуса в *вертикальном направлении* служит величина межрезцового расстояния либо расстояния между бугорками моляров, а также глубины резцового перекрытия.

Для *вертикальной резцовой дизокклюзии* (рис. 3.31)

(Персин Л.С., 2007):

- I степень: разобщение между режущими краями верхних и нижних резцов (при открытом в переднем отделе прикусе) или вершинами бугорков верхних и нижних зубов (при дизокклюзии жевательных зубов) составляет не более 3 мм;
- II степень: разобщение между режущими краями верхних и нижних резцов (при вертикальной резцовой дизокклюзии) или вершинами бугорков верхних и нижних зубов (дизокклюзия жевательных зубов) составляет от [3 до 6) мм;
- III степень: разобщение между режущими краями верхних и нижних резцов (вертикальная резцовая дизокклюзия) или вершинами бугорков верхних и нижних зубов (дизокклюзия жевательных зубов) составляет 6 мм и более.

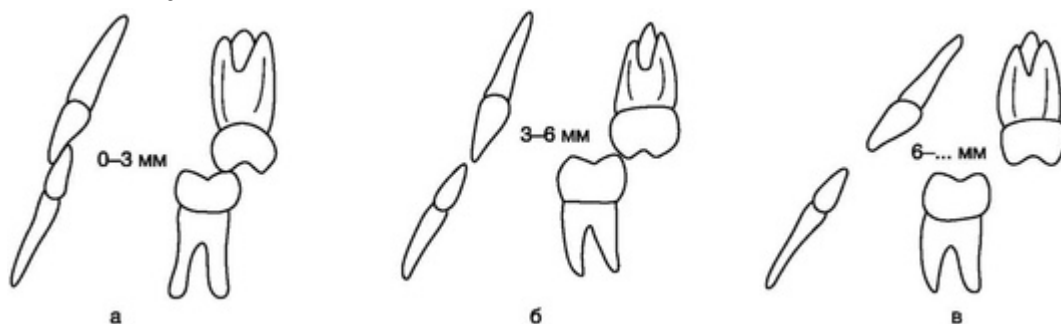


Рис. 3.30. Степени выраженности мезиального соотношения зубных рядов: а - I степень; б - II степень; в - III степень

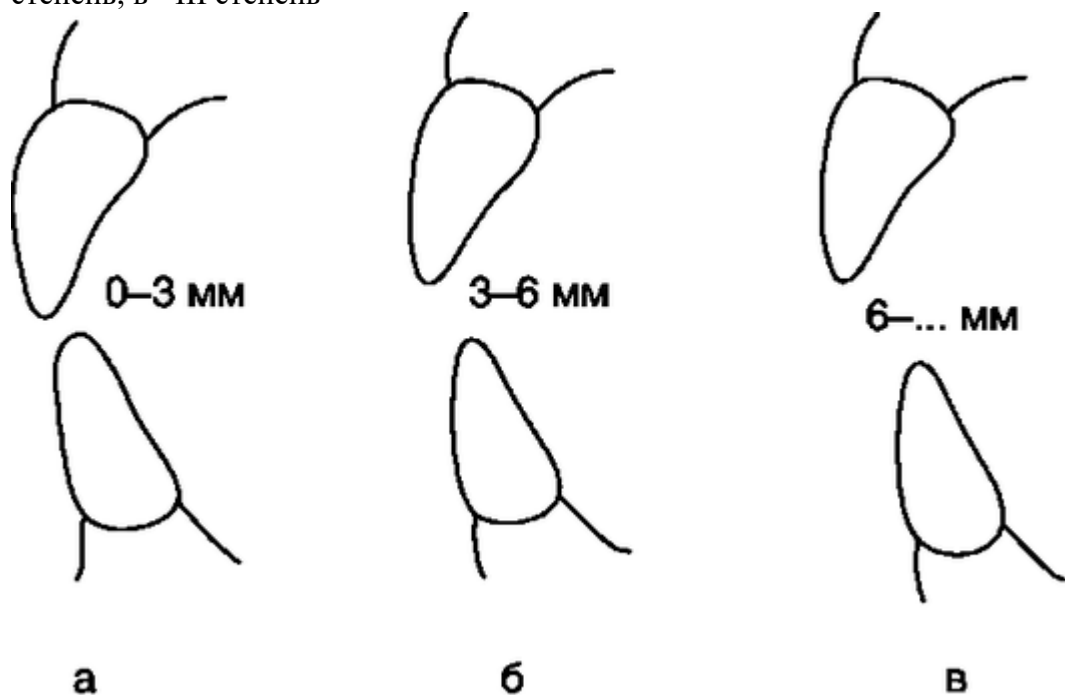


Рис. 3.31. Степени выраженности вертикальной дизокклюзии: а - I степень; б - II степень; в - III степень

Для *глубокого резцового перекрытия* (рис. 3.32) (Копейкин В.Н., 1993):

- I степень: величина перекрытия верхними центральными резцами нижних до 2/3 вертикального размера коронки верхнего центрального резца;

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

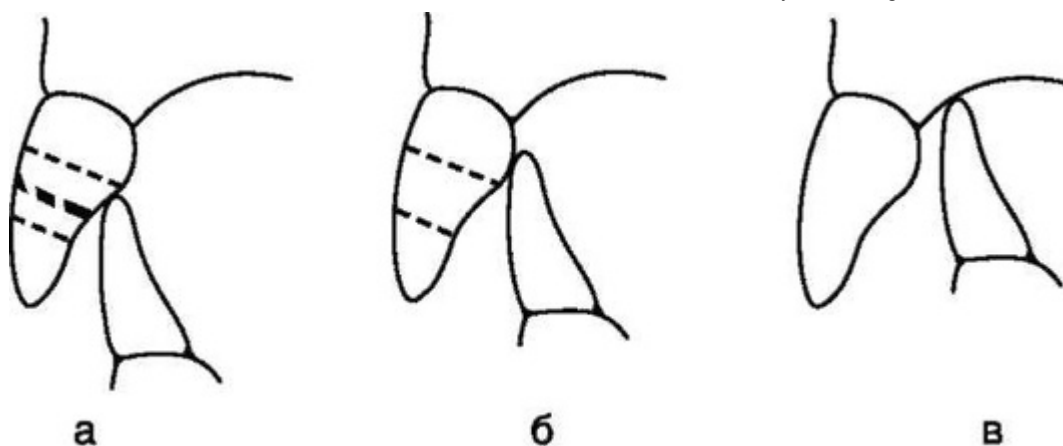


Рис. 3.32. Три степени выраженности глубины резцового перекрытия

- II степень: величина перекрытия верхними центральными резцами нижних от $2/3$ до вертикального размера коронки верхнего центрального резца;
- III степень: величина перекрытия верхними центральными резцами нижних от вертикального размера коронки верхнего центрального резца и более.

В трансверсальном направлении, в боковом отделе оценивается соотношение бугорков и щечных, нёбных и язычных поверхностей моляров.

При смещении верхнего зубного ряда нёбно (пала-тоокклюзия) или нижнего зубного ряда вестибулярно (вестибулоокклюзия) (рис. 3.33):

- I степень: бугорковый контакт;
- II степень: разноименный бугорковый контакт;
- III степень: разобщение.

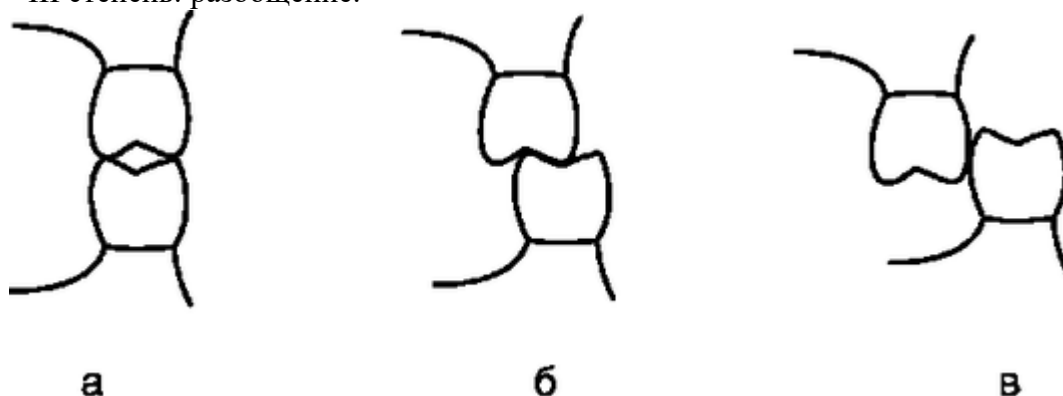


Рис. 3.33. Три степени выраженности перекрестной окклюзии при смещении верхнего зубного ряда нёбно или нижнего зубного ряда вестибулярно

При смещении верхнего зубного ряда вестибулярно (вестибулоокклюзия) или нижнего зубного ряда лингвально (лингвоокклюзия) (рис. 3.34):

- I степень: бугорковый контакт;
- II степень: отсутствие бугорковых контактов с касанием коронковыми частями;
- III степень: разобщение.

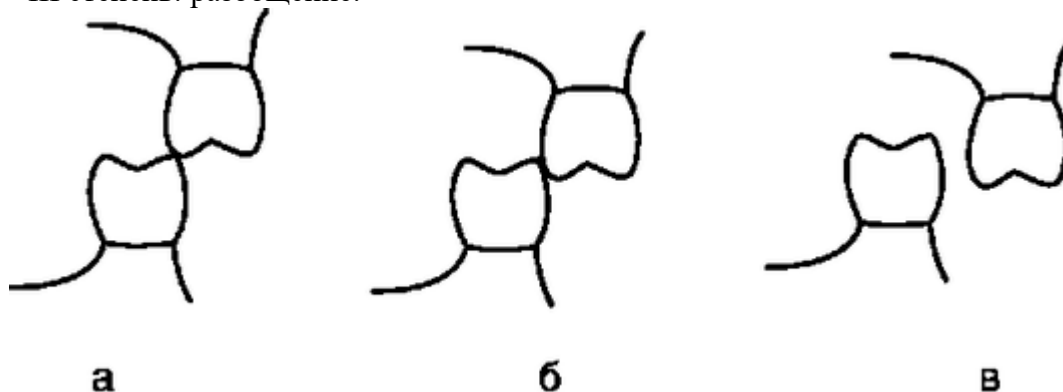


Рис. 3.34. Три степени выраженности перекрестной окклюзии при смещении верхнего зубного ряда вестибулярно или нижнего зубного ряда лингвально

В переднем отделе степень нарушения соотношения зубных рядов оценивается по расстоянию между центральными линиями верхнего и нижнего зубных рядов и срединной линией лица (рис. 3.34):

- I степень: смещение межрезцовой линии составляет до 3 мм относительно срединной линии лица;
- II степень: смещение составляет от (3 до 6) мм относительно срединной линии лица;
- III степень: смещение более 6 мм относительно срединной линии лица.

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

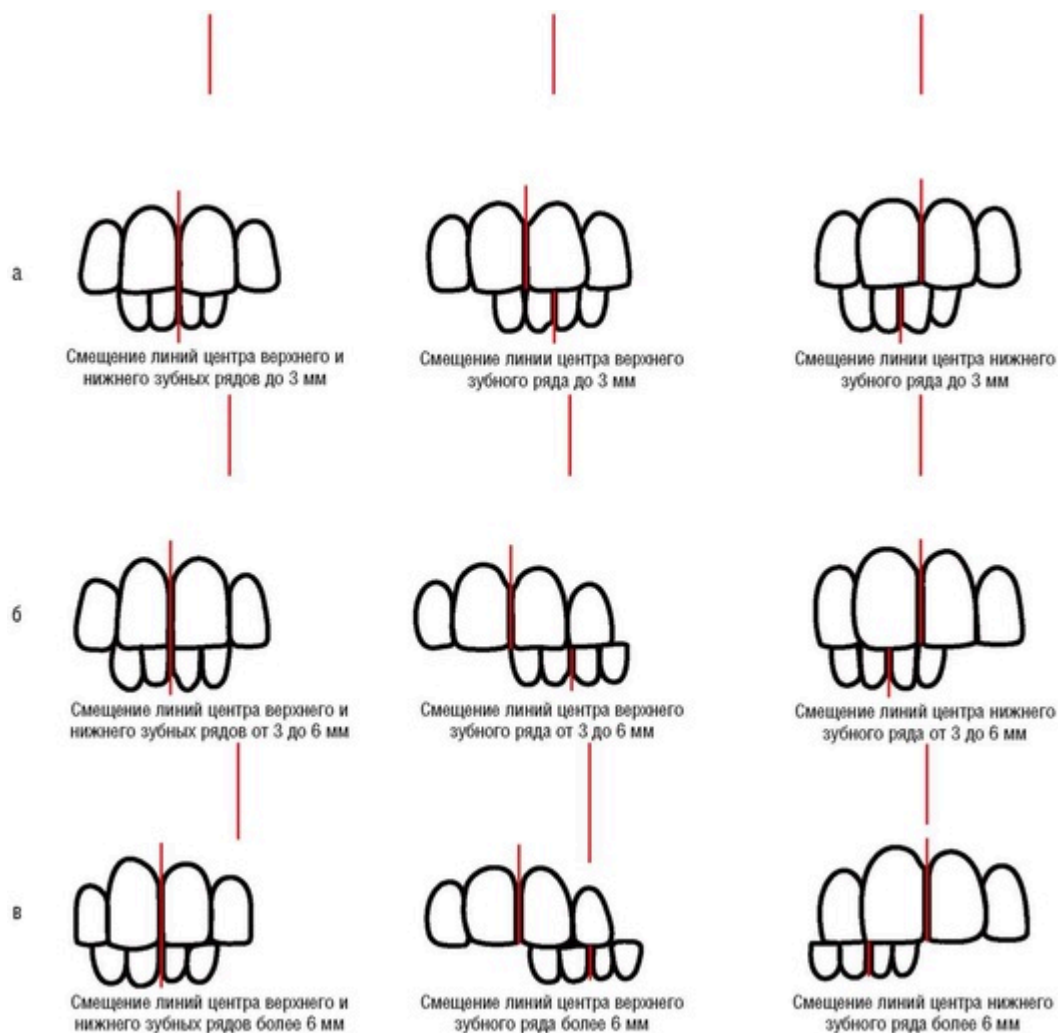


Рис. 3.35. Степени смещения межрезцовой линии: а - I степень; б - II степень; в - III степень
ТЕСНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЗУБОВ, РЕТЕНЦИЯ И АДЕНТИЯ

Степень выраженности тесного положения зубов, ретенции и адентии предложено определять следующим образом (рис. 3.36):

- если сумма мезиодистальных размеров коронок зубов такова, что для размещения всех зубов в зубном ряду достаточно места (не требуется сепарации контактных поверхностей зубов и их удаления), степень тесного положения определяется как первая;
- если для размещения всех зубов в зубном ряду требуется проведение сепарации зубов (дефицит места не более 6 мм), степень тесного положения определяется как вторая;
- если для коррекции тесного положения зубов требуется удаление отдельных зубов (дефицит места свыше 6 мм), степень тесного положения зубов классифицируется как третья.

Для ретинированных зубов предлагается следующая система оценки (рис. 3.37):

- если ретинированный зуб расположен в направлении прорезывания, не требуется хирургическое пособие для прорезывания зуба, степень ретенции определяется как первая;
- если ретинированный зуб расположен глубоко в челюсти, отклонен от направления прорезывания, для прорезывания необходимо хирургическое пособие, степень ретенции определяется как вторая;
- если коронка ретинированного зуба расположена против направления прорезывания, глубоко в челюсти, хирургический доступ затруднен, ретенция соответствует третьей степени. Адентии первой степени соответствуют ситуации, когда для достижения непрерывности зубного ряда можно закрыть

промежутки ортодонтическим путем. Ко второй степени относятся ситуации, при которых необходимо создать место в зубном ряду для имплантации и протезирования.

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

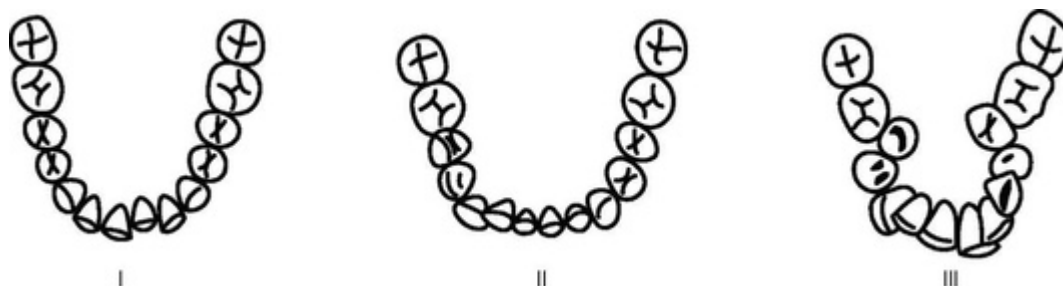


Рис. 3.36. Три степени выраженности тесного положения зубов



Рис. 3.37. Ретенция зубов: а - I степень; б - II степень; в - III степень

ОЦЕНКА НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ АНОМАЛИИ

Нарушения функций зубочелюстной системы являются как причиной, так и следствием возникновения ЗЧЛА. Вредные привычки у детей способствуют парафункции мышц, окружающих зубные ряды, которые, закрепляясь с возрастом, способствуют развитию ЗЧЛА. Если вовремя не устранить

нарушенную функцию, влияние ее на зубочелюстную систему усугубляется, ЗЧЛА становится более выраженной. В системе количественной оценки ЗЧЛА мы выделяем группы функциональных нарушений в зависимости от их влияния на морфологию лицевого отдела черепа.

К I степени относятся функциональные нарушения, которые приводят к незначительным морфологическим изменениям зубочелюстной системы, все они могут быть исправлены путем устранения вредной привычки, лечебной гимнастики, применения функциональных аппаратов.

Ко II степени относятся функциональные нарушения, приводящие к морфологическим изменениям, которые с трудом, но все же могут быть устранены консервативным способом (съёмные и несъёмные ортодонтические аппараты).

К III степени относятся функциональные нарушения, приводящие к стойким морфологическим изменениям, которые невозможно устранить консервативно, либо такое устранение не обеспечит стабильности результата. Устранение этих нарушений в большинстве случаев производится аппаратно-хирургическим методом. Сюда же относятся нарушения, возникшие на фоне системных заболеваний (табл. 3.1).

Таблица 3.1. Функциональные нарушения зубочелюстной системы

I степень	II степень	III степень
Функциональные нарушения, которые приводят к незначительным морфологическим изменениям, все они могут быть исправлены путем устранения вредной привычки, лечебной	Функциональные нарушения, приводящие к морфологическим изменениям, которые с трудом, но все же могут быть устранены консервативным способом при помощи съёмных и несъёмных ортодонтических аппаратов. Привычка сосания пальцев (ручки,	Функциональные нарушения, приводящие к стойким морфологическим изменениям, которые невозможно устранить консервативно, либо такое устранение не обеспечит стабильности результата. Устранение этих нарушений в

гимнастики, применения функциональных аппаратов.	карандаша), приведшая к протрузии передних зубов верхней	большинстве случаев производится аппаратурно-хирургическим методом.
--	--	---

Окончание табл. 3.1

I степень	II степень	III степень
------------------	-------------------	--------------------

<p>Привычка сосания пальцев (ручки, карандаша) в раннем детском возрасте, а также вызванная нервным перенапряжением. Привычка сосания и прикусывания губ в раннем детском возрасте, вызванная:</p> <p>нервным перенапряжением; протрузией верхних резцов; неправильным положением головы во время сна;</p> <p>патологией носоглотки, затрудняющей носовое дыхание (вынужденное прикусывание нижней губы с удерживанием нижней челюсти в более удобном положении. Привычка сосания и прикусывания щек, вызванная потерей временных моляров, премоляров. Привычка сосания угла подушки, наволочки, одеяла, пододеяльника, воротника, вызванная нервным перенапряжением. Парафункция языка в раннем возрасте, вызванная: нервным перенапряжением; патологией носоглотки, затрудняющей носовое дыхание и приводящей к вынужденному переднему положению языка. Мышечно-суставная дисфункция ВНЧС).</p> <p>Повышенный тонус жевательных и височных мышц, парафункция жевательных мышц (бруксизм, беспищевое жевание), приведшие к незначительной компенсированной перегрузке пародонта зубов</p>	<p>челюсти и зубоальвеолярному укорочению в этом участке, дизокклюзии, сужению верхнего зубного ряда, перекрестной окклюзии. Привычка сосания и прикусывания губ, приведшая к протрузии верхних резцов, зубоальвеолярному укорочению в этом участке, задержке развития переднего участка нижнего зубного ряда, его уплощению, дизокклюзии, тесному положению зубов нижней челюсти; прикусывание верхней губы, приведшее к ретрузии верхних резцов, их тесному положению, недоразвитию верхнего зубного ряда, протрузии нижних резцов, наличию трем между ними, привычному выдвиганию нижней челюсти.</p> <p>Привычка сосания и прикусывания щек, приведшая к зубоальвеолярному укорочению в боковых отделах зубного ряда, сужению верхнего и нижнего зубных рядов. Привычка сосания угла подушки, наволочки, одеяла, пододеяльника, воротника, приведшая к асимметричному формированию зубных рядов.</p> <p>Парафункция языка и/или макроглоссия, приведшие к резцовой дизокклюзии I степени, мезиальной окклюзии.</p> <p>Мышечно-суставная дисфункция ВНЧС, сопровождающаяся болью, привычный подвывих нижней челюсти, не приводящий к ее стойкому смещению.</p> <p>Повышенный тонус жевательных и височных мышц, парафункция жевательных мышц, приведшие к значительной перегрузке пародонта, стираемости отдельных зубов</p>	<p>Сюда же относятся нарушения, возникшие на фоне системных заболеваний. Многолетняя привычка сосания пальцев (ручки, карандаша), приведшая к дистальному, мезиальному или латеральному смещению нижней челюсти, сужению верхнего зубного ряда, нарушению роста челюстей, деформации дна полости носа, искривлению носовой перегородки, деформации осанки, уменьшению жизненной емкости легких.</p> <p>Привычка сосания и прикусывания губ, приведшая к нижней ретро- и микрогнатии. Привычка сосания и прикусывания щек, приведшая к открытому в боковом отделе зубного ряда расшатыванию зубов. Привычка сосания угла подушки, наволочки, одеяла, пододеяльника, воротника, приведшая к асимметрии лица. Парафункция языка и/или макроглоссия, приведшие к дизокклюзии жевательных зубов, вертикальной резцовой дизокклюзии II, III степени, нижней макрогнатии, расшатыванию передних зубов. Артроз, привычный подвывих нижней челюсти, приводящий к ее стойкому смещению; изменения в ВНЧС, возникшие на фоне системных заболеваний (ревматоидный полиартрит, подагра, ревматизм и т.д.).</p> <p>Повышенный тонус жевательных и височных мышц, парафункция жевательных мышц, приведшие к значительной перегрузке пародонта групп зубов или генерализованной стираемости</p>
--	---	---

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Все данные, полученные при обследовании пациента, можно занести в следующие таблицы (табл. 3.2,

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

3.3).

Таким образом, получив характеристику зубо-челюстной аномалии по всем признакам, можно составить план лечения пациента, учитывающий степень выраженности всех составляющих конкретной ЗЧЛА. Поскольку степень выраженности некоторых нарушений определяется по двум параметрам, при несовпадении их степени выраженности преимущество отдается параметру с большей степенью выраженности. Так, например, если величина угла Pm/ Pб пациента соответствует II степени, а n-s-gn - I, степень выраженности нарушений морфологии в вертикальном направлении будет характеризоваться II степенью.

Безусловно, специфика ортодонтического лечения такова, что пациент принимает непосредственное участие в обсуждении и принятии того или иного плана лечения. Данная таблица позволяет выделить наиболее «проблемные», в том числе и для пациента, признаки ЗЧЛА.

Ретроспективный анализ выписок из историй болезни показывает, что пациенты с завершенным типом роста лицевого отдела черепа, у которых большинство признаков ЗЧЛА соответствует I степени выраженности, в большинстве своем могут быть вылечены аппаратным методом. Пациентам со II степенью выраженности большинства признаков ЗЧЛА для достижения оптимального соотношения зубных рядов в качестве метода выбора может быть предложен аппаратно-хирургический метод лечения с удалением отдельных зубов. У пациентов с III степенью выраженности большинства признаков на первое место следует поставить аппаратно-хирургический метод лечения с применением реконструктивных операций. Пациенты с незавершенным типом роста лицевого отдела черепа и подростки, находящиеся в пубертатном периоде, при I степени выраженности признаков ЗЧЛА могут быть вылечены аппаратным методом; при нарушениях II степени - аппаратным методом с использованием модификации роста; при соответствии большинства признаков ЗЧЛА III степени выраженности для лечения следует использовать аппаратный метод с модификацией роста, а по завершении роста - аппаратно-хирургический

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

Таблица 3.2. Результаты количественной оценки зубочелюстно-лицевых аномалий: морфология, окклюзия, эстетика, функция

Направление	Морфология	Окклюзия	Эстетика	Функция
Сагиттальное				
Вертикальное				
Трансверсальное				

Таблица 3.3. Результаты количественной оценки зубочелюстно-лицевых аномалий: тесное положение зубов, ретенция, адентия

	I степень	II степень	III степень
Тесное положение зубов			
Ретенция			
Адентия			

метод с удалением отдельных зубов и/или реконструктивные операции.

Далее для иллюстрации работы с количественной классификацией ЗЧЛА приводится несколько выписок из историй болезни.

Пациент В., 26 лет (рис. 3.38). Обратился в клинику с жалобами на тесное положение зубов верхней и нижней челюстей.

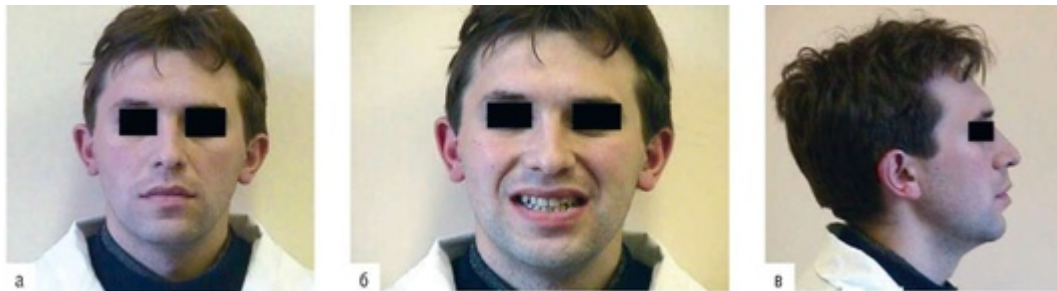


Рис. 3.38. Фотографии лица пациента В., 26 лет, до лечения: а - анфас; б - с улыбкой; в - профиль. При осмотре полости рта выявлено тесное положение передних зубов верхней и нижней челюстей, соответствующее II степени на верхней и III степени на нижней челюсти, мезиальное соотношение зубных рядов, соответствующее I степени, перекрестная окклюзия в боковых отделах II степени, смещение межрезцово-линии, дизокклюзия в переднем отделе I степени, сужение зубного ряда верхней челюсти (рис. 3.39, 3.40).



Рис. 3.39. Ортопантомограмма пациента В. до лечения

Анализ боковой ТРГ подтвердил, что аномалия сосредоточена преимущественно на уровне зубных рядов. Изучение боковой ТРГ, ортопантомограммы, фотографий и моделей челюстей пациента показало, что морфологические нарушения соответствовали I степени в сагиттальном и II степени в вертикальном направлениях. Эстетические нарушения характеризовались I степенью в сагиттальном и вертикальном направлениях, функциональные нарушения выражались в повышенном тоне жевательных мышц, приведшем к перегрузке пародонта и стираемости боковых зубов верхней и нижней челюстей, и характеризовались II степенью (рис. 3.41, табл. 3.4, 3.5).



Рис. 3.40. Фотографии зубных рядов пациента В. до лечения

Глава 3. История болезни. Медицинская карта
ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

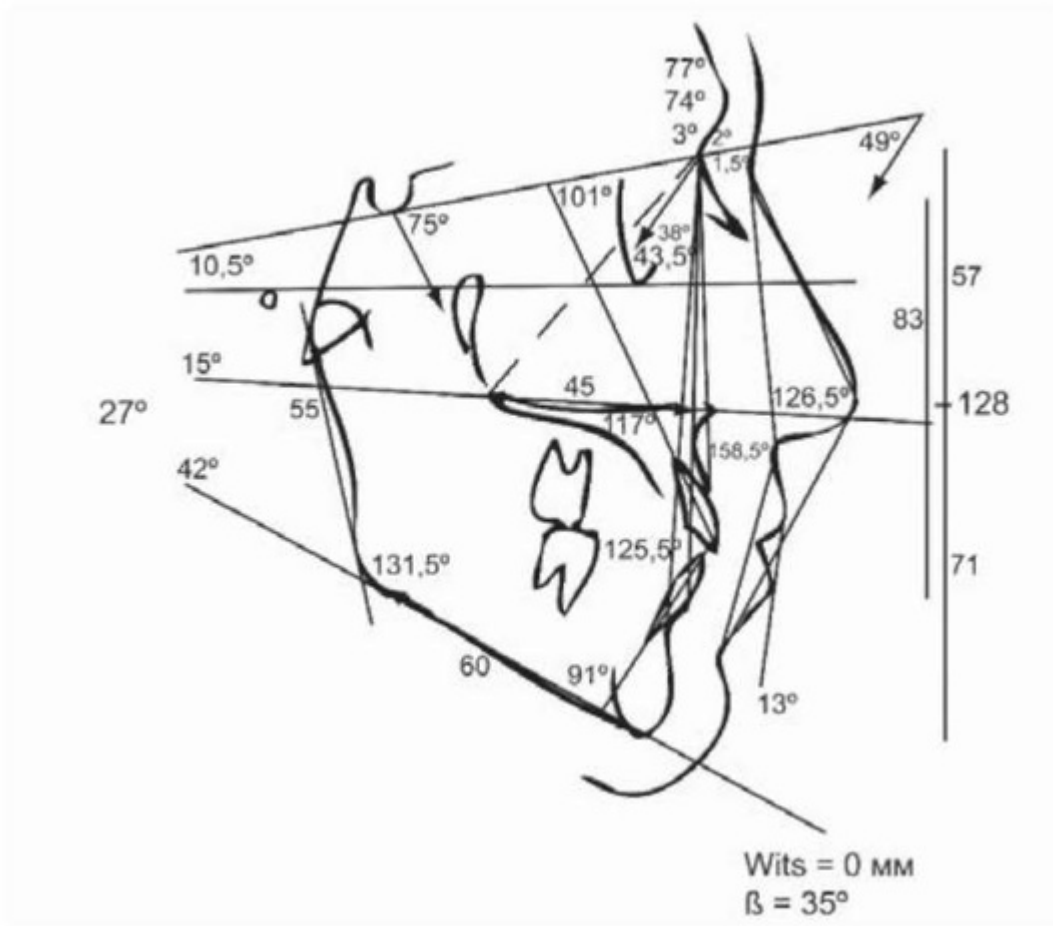


Рис. 3.41. Копия боковой телерентгенограммы пациента В. до лечения

Таблица 3.4. Результаты количественной оценки зубочелюстно-лицевой аномалии пациента В. до лечения: морфология, окклюзия, эстетика, функция

Направление	Морфология	Окклюзия	Эстетика	Функция
Сагиттальное	1	1	1	

Вертикальное	2	1	1	2
Трансверсальное		2	1	

Таблица 3.5. Результаты количественной оценки зубочелюстно-лицевой аномалии пациента В. до лечения: тесное положение зубов, ретенция, адентия

	I степень	II степень	III степень
Тесное положение зубов			+
Ретенция			
Адентия			

Учитывая выявленный характер аномалии, был предложен метод лечения с удалением двух нижних премоляров. Однако, идя навстречу пожеланиям пациента, а также учитывая тот факт, что нижние резцы находились в правильном положении, был выбран согласованный план лечения без удаления с сепарацией контактных поверхностей зубов нижней челюсти. Лечение проводилось с применением аппарата Дерихсвайлера и несъемного дугового аппарата и заключалось в расширении верхнего зубного ряда, а также в исправлении формы зубных рядов верхней и нижней челюстей с последующим созданием множественных окклюзионных контактов.

Ниже представлены фотографии пациента на этапах лечения и в ретенционном периоде, результаты количественной оценки ЗЧЛА после завершения лечения, а также данные анализа боковой ТРГ до и после лечения (рис. 3.42-3.47).

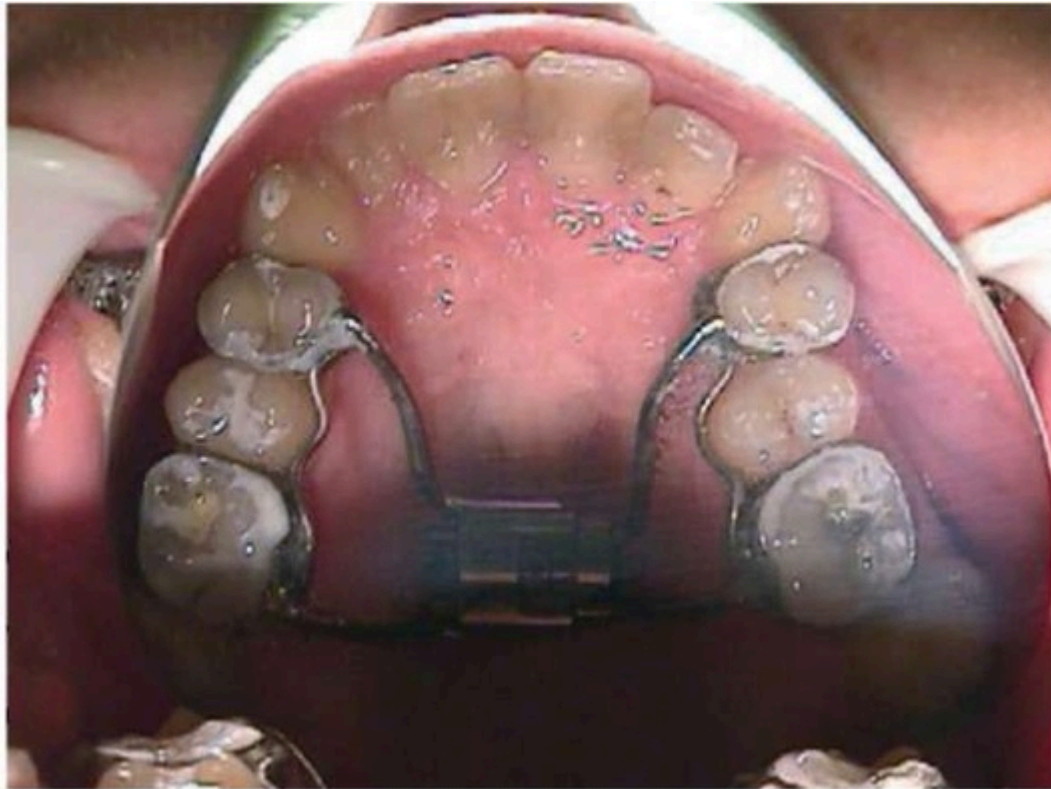


Рис. 3.42. Аппарат Дерихсвайлера, фиксированный на зубах пациента В.



Рис. 3.43. Фотографии зубных рядов пациента В. на этапе ортодонтического лечения



Рис. 3.44. Фотографии зубных рядов пациента В., в различных проекциях, в ретенционном периоде

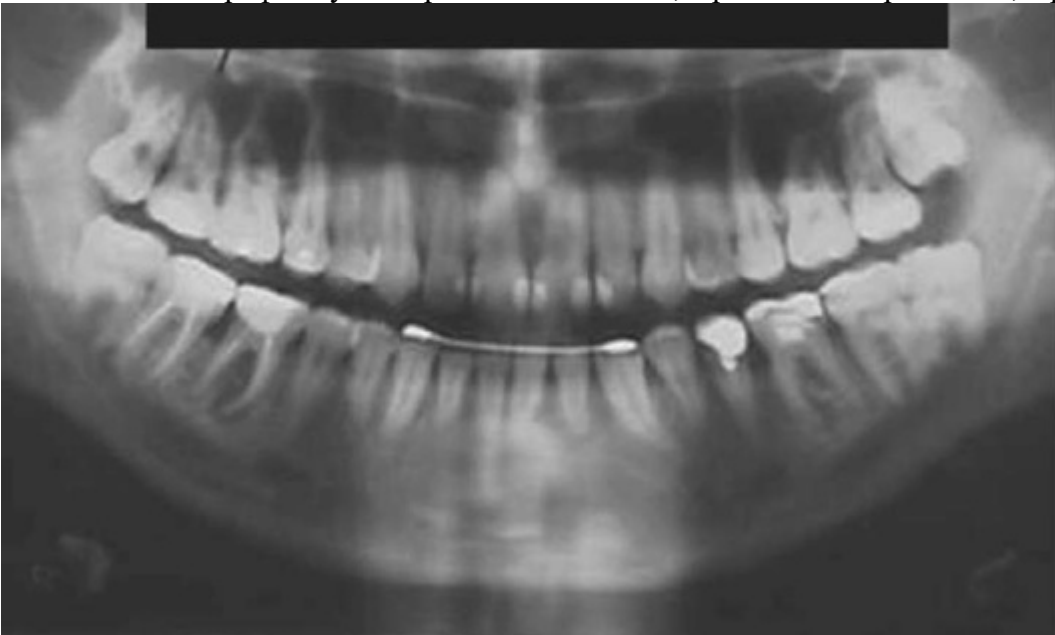


Рис. 3.45. Ортопантомограмма пациента В. в ретенционном периоде

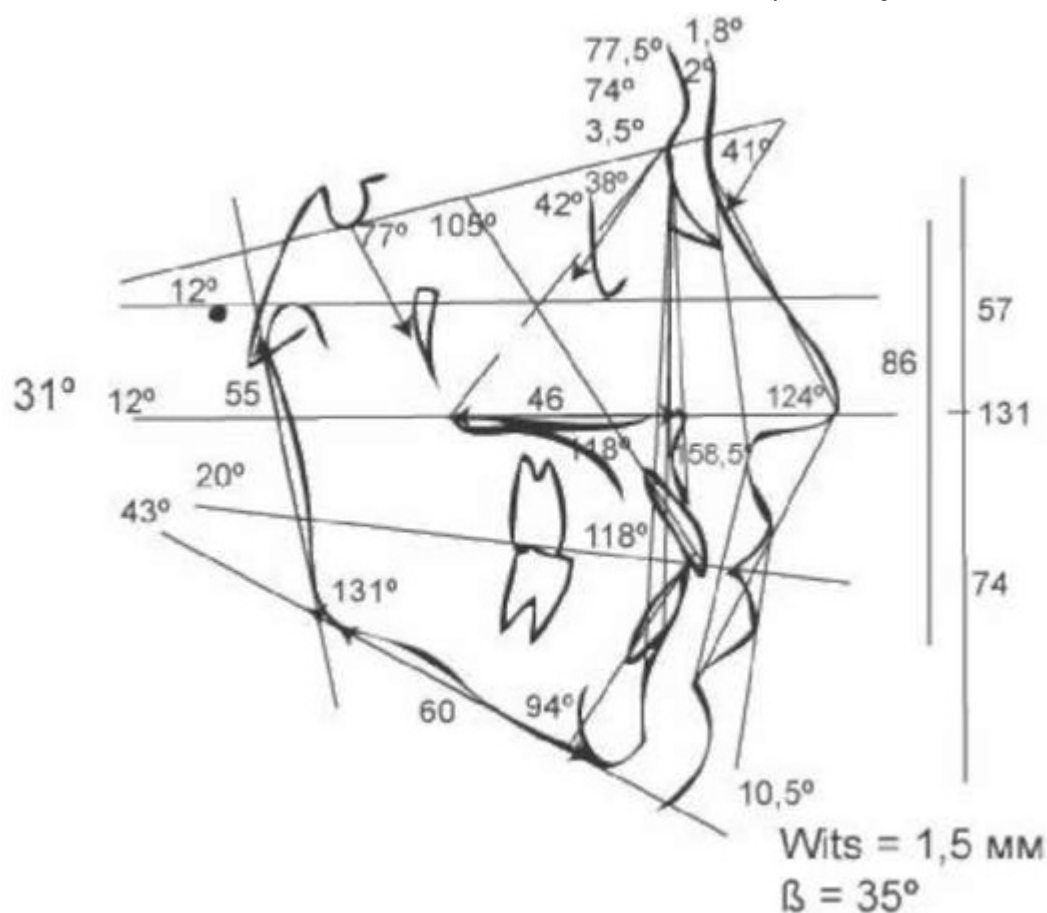


Рис. 3.46. Копия боковой телерентгенограммы пациента В. после завершения лечения



Рис. 3.47. Фотографии лица пациента В. после завершения лечения: а - анфас; б - с улыбкой; в - профиль

Таблица 3.6. Результаты количественной оценки зубочелюстно-лицевой аномалии пациента В. в ретенционном периоде: морфология, окклюзия, эстетика, функция

Направление	Морфология	Окклюзия	Эстетика	Функция
Сагиттальное	1	N	N	
Вертикальное	2	N	N	N
Трансверсальное		N	N	

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

Таблица 3.7. Результаты количественной оценки зубочелюстно-лицевой аномалии пациента В. в ретенционном периоде: тесное положение зубов, ретенция, адентия

	I степень	II степень	III степень
Тесное положение зубов ⁺			
Ретенция			
Адентия			

Таблица 3.8. Результаты анализа боковой телерентгенограммы пациента В.

Параметры, характеризующие	Норма	До лечения	После лечения
1. Соотношение в/ч и н/ч в сагиттальном направлении			
ss-n-spm	2,13±0,9°	3,00°	3,50°
Wits	1 мм	0 мм	1,50°
2. Положение в/ч			
s-n-ss	80,64±2,01°	77,00°	77,50°
s-n-snp	38,54±1,44°	38,00°	38,00°

Продолжение табл. 3.8

Параметры, характеризующие	Норма	До лечения	После лечения
3. Положение н/ч			
s-n-spm	78,61±2,06°	74,00°	74,00°
s-n-go	44,51±0,33°	43,50°	42,00°
4. Размер в/ч			
ss?(Ps)-snp	49,13 мм±1,94 мм	45,00 мм	46,00 мм
ss?(Ps)-snp/n-s	67,75%±3,85%	65,22%	66,67%
5. Размер н/ч			

me-go	69,39 мм±3,17 мм	60,00 мм	60,00 мм
me-go/n-s	95,96%±1,94%	86,96%	86,96%
6. Наклоны оснований челюстей			
Ps/Pb	10,09±2,51°	15,00°	12,00°
Pm/Pb	30,50±2,36°	42,00°	43,00°
Ps/Pm	20,59±2,46°	27,00°	31,00°
Poc/Pb	15,70±2,56°	21,00°	20,00°
7. Вертикальные размеры лица			
n?-me? (Pn)	124,38 мм±3,62 мм	128,00 мм	126,00 мм
n?-sna? (Pn)	56,16 мм±2,41 мм	57,00 мм	57,00 мм
sna?-me? (Pn)	68,22 мм±2,66 мм	71,00 мм	69,00 мм
s?-go? (Pn)	85,19 мм±3,77 мм	83,00 мм	86,00 мм
n?-me?(Pn)/n-s	168,00%±5,00%	185,51%	182,61%
s?-go?(Pn)/n-s	117,00%±3,77%	120,29%	124,64%
8. Направление роста лицевого отдела черепа			
n-s-gn	67,14±2,26°	75,00°	77,00°
ss?-ss-spm (β)	27,35±1,35°	35,00°	35,00°
9. Положение подбородочного отдела лица			
s-n-pg	79,96±2,01°	75,50°	74,50°
10. Развернутость угла н/ч			

Pm/Pr	121,37±2,81°	131,50°	131,00°
11. Положение верх. и нижн. резцов и их соотношение			
Pis/Ps	112,5±2,96°	117,00°	118,00°
Pis/Pb	101,80±3,97°	101,00°	105,50°
Pii/Pm	94,38±3,82°	91,00°	94,00°
Pis/Pii	133,92±2,66°	125,50°	118,00°
is?-ii? (Pn)	2,61 мм±0,60 мм	0,50 мм	3,00 мм
is»-ii» (Pf)	2,64 мм±0,50 мм	2,50 мм	2,80 мм
is?-Lss? (Pn)	1,11 мм±1,21 мм	-	-
is?-sto? (Pn)	1,11 мм±1,21 мм	3,00 мм	1,30 мм
12. Положение головки н/ч			
co-co? (Pn)	-5,97 мм±2,71 мм	-9,00 мм	-11,00 мм
co?-s? (Pf)	20,08 мм±2,21 мм	19,00 мм	19,00 мм
13. Профиль мягких тканей лица			
Kn-sn-Kspm	157,55±3,12°	158,50°	158,50°
Kn-prn-Kspm	121,87±3,27°	126,50°	124,00°
Pe/Pn	25,34±3,97°	13,00°	10,50°
prn-sn-Ls	112,56±4,27°	114,00°	108,50°

Окончание табл. 3.8

Параметры, характеризующие	Норма	До лечения	После лечения
----------------------------	-------	------------	---------------

14. Длина ветви н/ч			
co-go? (Pr)	64,47 мм±3,52 мм	55,00 мм	55,00 мм
co-go?/me-go	92,91%±3,52%	91,67%	91,67%
15. Положение альв. частей в/ч и н/ч			
sd-n-ss	2,97±0,70°	2,00°	1,80°
id-n-spm	2,44±0,60°	1,50°	2,00°
16. Возможные погрешности измерений			
Pb/Pf	5,42±2,24°	10,50°	12,00°
n-s-ba	143,17±2,52°	-	-

Из представленных данных следует, что, наряду с улучшением многих показателей, степень тесного положения изменилась до первой, что является подтверждением предложенного метода лечения с удалением нижних премоляров. В то же время из сравнительного анализа диагностических таблиц видно, что произошло улучшение показателей эстетики, окклюзии и тесного положения зубов, что позволяет сделать вывод об эффективности проведенного ортодонтиче-ского лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гюева Ю.А., Персин Л.С. Мезиальная окклюзия зубных рядов (клиническая картина, диагностика, лечение): Учебное пособие. М.: Медицина, 2008. 192 с.
2. Дмитриева О.В. Фотограмметрический анализ лицевых признаков зубочелюстных аномалий: Дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2002. 187 с.
3. Ишмурзин П.В. Изменение эстетических параметров лица у пациентов с трансверсальными аномалиями окклюзии: Дис. ... канд. мед. наук. Пермь, 2005. 142 с.
4. Копейкин В.Н. Руководство по ортопедической стоматологии. М.: Медицина, 1993. 496 с.
5. Кузьмина Д.А., Пихур О.Л., Мороз Б.Т., Шушари-на Г.С., Спицина О.Б. Анатомо-функциональные и этио-патогенетические аспекты диагностики и лечения орто-донтических пациентов; НовГУ им. Я. Мудрого. Великий Новгород, 2010. 188 с.
6. Максименко В.Е. Рентгеноцефалометрическая характеристика основания черепа и лицевого скелета при вертикальной резцовой дизокклюзии: Дис. ... канд. мед. наук. Тверь, 2005. 172 с.
7. Минияев В.А., Вишняков Н.И. Общественное здоровье и здравоохранение. Учебн. для студ. // М.: МЕДпресс-информ, 2003. 528 с.

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

8. Николаева Е.Ю. Влияние асимметрии лицевого скелета на степень тяжести аномалии зубочелюстной системы и ее ортодонтическая коррекция: Дис. ... канд. мед. наук. Тверь, 2007. 161 с.
9. Окушко В.П. Аномалии зубочелюстной системы, связанные с вредными привычками, и их лечение. М.: Медицина, 1975. 158 с.
10. Персин Л.С. Виды зубочелюстных аномалий и их классифицирование. М., 2010.
11. Персин Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий. Руководство для врачей. М.: Информкнига, 2007. 248 с.

12. Слабковская А.Б. Трансверсальные аномалии окклюзии. Этиология, клиника, диагностика, лечение: Дис. ... д-ра мед. наук. М., 2008. 404 с.
13. Смердина Л.Н., Смердина Ю.Г. Биологическая норма ортогнатического прикуса. М.: Медицинская книга, 2006. 100 с.
14. Трезубов В.Н., Фадеев Р.А. Метод рентгеноце-фалометрического анализа пациентов с зубочелюстными аномалиями / Указания для занятий со студентами IV-V курсов стоматологического факультета // Из-во СПбГМУ. СПб., 1995. 45 с.
15. Трезубов В.Н., Щербаков А.С., Мишнев Л.М., Фадеев Р.А. Ортопедическая стоматология: учебник. СПб.: Фолиант, 2010. 656 с.
16. Фадеев Р.А. Современные методы диагностики, планирования и прогнозирования лечения взрослых больных с зубочелюстными аномалиями: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2001. 24 с.
17. Фадеев Р.А., Исправникова А.Н. Выявление корреляционных связей между различными рентгеноцефало-метрическими параметрами // Институт стоматологии. 2009. № 2. С. 22-25.
18. Фадеев Р.А., Исправникова А.Н. Результаты экспертной оценки нарушений эстетики лица при различных формах зубочелюстных аномалий // Институт стоматологии. 2009. № 4. С. 21-25.
19. Фадеев Р.А., Кузакова А.В. Клиническая цефало-метрия. Учебное пособие по диагностике в ортодонтии. СПб.: «МЕДИ издательство», 2009. 64 с.

Глава 3. История болезни. Медицинская карта ортодонтического пациента. Компьютерная история болезни

20. Флис П.С., Омельчук Н.А., Ращенко Н.В. и др. Ортодонтия: учебник. К.: Медицина, 2008. 360 с.
21. Хорошилкина Ф.Я. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение. М.: Медицинское информационное агентство, 2006. 544 с.
22. Клинеберг И., Джагер Р. Окклюзия и клиническая практика; пер. с англ.; под общ. ред. М.М. Антоника. 2-е изд. М.: МЕДпресс-информ, 2008. 200 с.
23. Нетцель Франк, Шульц Кристиан. Практическое руководство по ортодонтической диагностике. Львов: ГалДент, 2006. 174 с.
24. Arnett G.W., Bergman R.T. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. Part 1. 1993. 103. P. 299-312.
25. Bishara S.E. Textbook of Orthodontics // W.B. Saunders company. A Harcourt Health Sciences Company. 2001. Vol. 2. 259 p.
26. Frankel R. Technik und Handhabung dez Funktionsregler. Berlin: VEB Verlag Volk und Gesundheit, 1976. 135 s.
27. Legan H.L., Burstone Ch.J. Soft tissue cephalomet-ric analysis for orthognatic surgery // Austr. Dent. J. 1988. Vol. 38, N. 10. P. 744-751.
28. Proffit, William R. Fields, Henry W., Jr. Contemporary Orthodontics // Mosby, 2006. 768 p.
29. Sarver D.M. Esthetic orthodontic and orthognatic surgery // St. Louis, Mosby. 1998. 378 p.

Глава 4. Нормальное развитие зубочелюстной системы

Л.С. Персин, С.О. Янушевич, А.В. Алимова

Пrenатальный период:

- период внутриутробного развития. Постнатальный период:
- период от рождения ребенка до начала прорезывания временных зубов;
- период формирования окклюзии временных зубов;
- период подготовки к смене временных зубов на постоянные;
- период смены временных зубов на постоянные;
- период окклюзии постоянных зубов.

ПЕРИОД ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ

Л.С. Персин

Знание о нормальном формировании зубочелюстной системы человека в период внутриутробного развития крайне важно для понимания строения и функции органов полости рта.

Фундаментальные знания челюстно-лицевой эмбриологии важны для практикующих врачей-ортодонтотв, так как дают возможность проникнуть в суть будущего челюстно-лицевого роста и

возможных причин аномалий развития челюстно-лицевой области.

В соответствии с классификацией А.Ф. Тура (1937), принятой в педиатрии, выделяются периоды, на протяжении которых сохраняется определенное строение органов полости рта, характерное для физиологического состояния.

Классификация А.Ф. Тура:

- 1) внутриутробный период - 280 дней;
- 2) период новорожденности - от рождения до 2,5-3,5 нед жизни ребенка;
- 3) период грудного возраста - от 2,5-3,5 нед до 12 мес;
- 4) период дошкольного возраста - 1-6 лет:
 - 4.1) преддошкольного возраста - 1-3 года (период формирования временной окклюзии);
 - 4.2) дошкольного возраста - от 3 до 6 лет (период «существования» - от 3 до 4,5 и «изнашивания» временных зубов - от 4,5 до 6 лет);
- 5) период младшего школьного возраста: у мальчиков - от 7 до 13-15 лет, у девочек - от 7 до 12-13 лет;
- 6) период старшего школьного возраста: у юношей - с 13 до 18-19 лет, у девушек - с 12-13 до 18 лет.

Глава 4. Нормальное развитие зубочелюстной системы

В процессе эмбриогенеза на стадии гастрюляции (дифференцировка клеток) образуются зародышевые листки: эктодерма, энтодерма и мезодерма, которые дают начало органам и системам человека.

2-я неделя развития эмбриона: лицевая часть головы начинает развиваться у эмбриона с образования между передним мозговым пузырем и сердечным выступом небольшого углубления в эктодерме - ротовой бухты, которая называется первичным ртом (ротовая ямка). Ротовая ямка отделена глоточной перепонкой от головной кишки. Карман Ратке дает начало закладке передней и средней долей гипофиза.

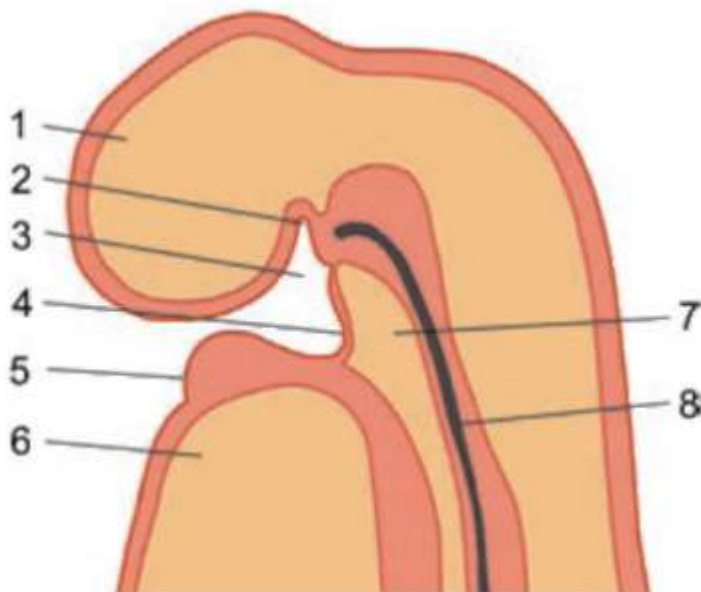


Рис. 4.1. Ротовая ямка зародыша человека длиной 3 мм (по В. Orban, 1953: 1 - передний мозг; 2 - карман Ратке; 3 - ротовая ямка; 4 - глоточная перепонка; 5 - мандибулярная дуга; 6 - сердце; 7 - передняя кишка; 8 - хорда

3-я неделя развития эмбриона: глоточная перепонка разрывается и образуется первичный рот (рис. 4.1).

4-я неделя развития эмбриона: закладываются глоточные карманы (I, II, III, IV), между которыми находятся жаберные дуги (I, II, III, IV, V) (рис. 4.2). Производными первой жаберной дуги являются 5 бугров, один непарный - лобный, два - верхнечелюстных, два - нижнечелюстных. Первичный рот ограничивается сверху непарным лобным отростком, с боков двумя верхнечелюстными и снизу - парными нижнечелюстными отростками. Закладка слизистой оболочки полости рта.

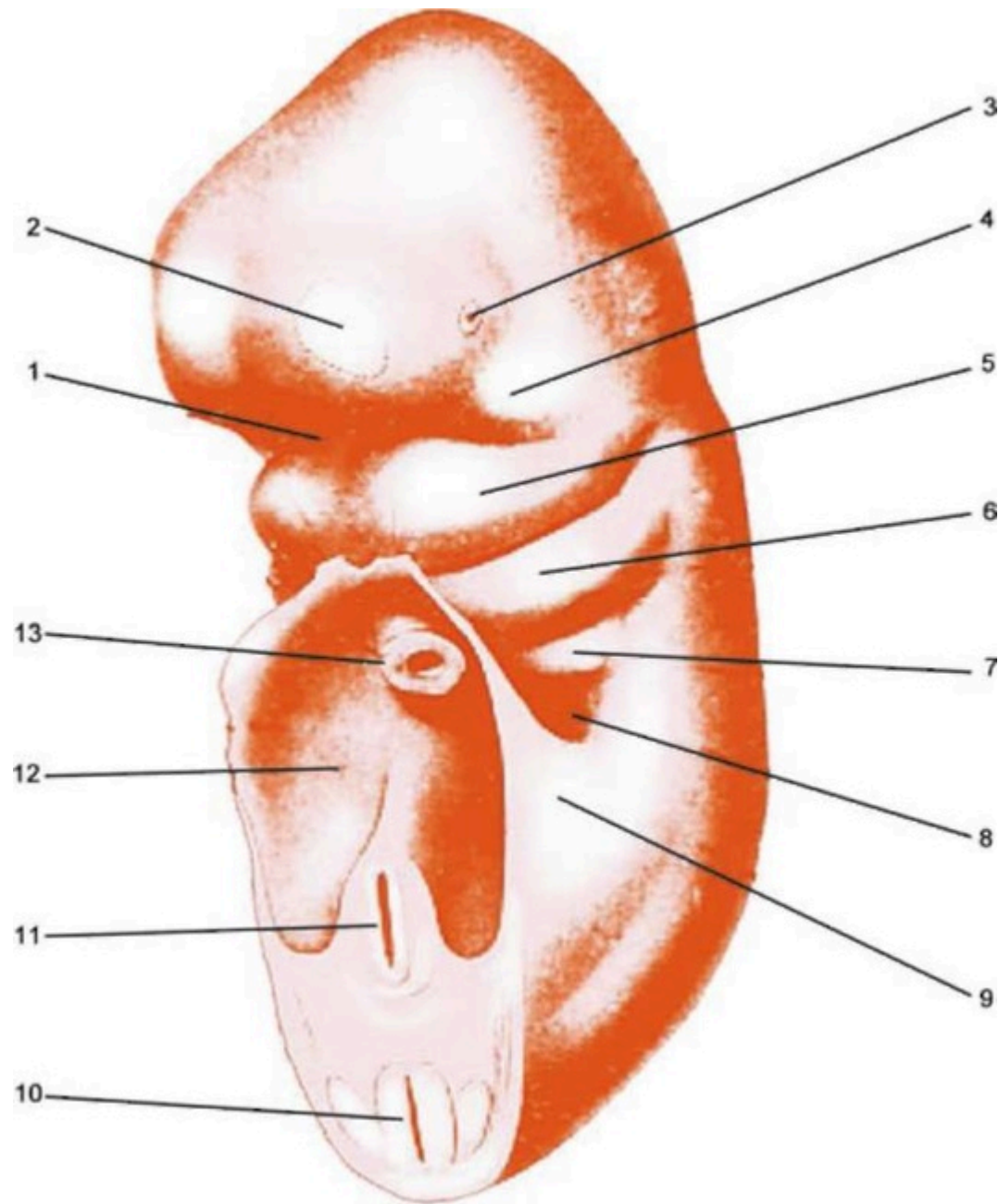


Рис. 4.2. Головной конец эмбриона длиной 6 мм (по Стритер): 1 - *stomodeum*; 2 - носовая плакода; 3 - глазной пузырь; 4 - верхнечелюстной отросток; 5 - нижнечелюстной отросток; 6 - гиоидная дуга; 7 - третья жаберная дуга; 8 - четвертая жаберная дуга; 9 - эпикардальная складка; 10 - спинной мозг; 11 - передняя кишка; 12 - полость перикарда; 13 - луковица сердца
Жаберный аппарат состоит из 4 пар жаберных карманов и 5 пар жаберных дуг, при этом 4-я и 5-я пары жаберных дуг у человека являются рудиментарным образованием (табл. 4.1, 4.2).

Глава 4. Нормальное развитие зубочелюстной системы

Таблица 4.1. Производные жаберных дуг

Жаберная дуга	Образование
1-я пара (челюстная)	Верхняя челюсть Нижняя челюсть Мягкие ткани лица
2-я пара (гиоидная)	Подъязычная кость
3-я пара	Щитовидный хрящ

4-я пара	Редуцируется
5-я пара	Редуцируется

Таблица 4.2. Производные жаберных карманов

Жаберные карманы	Образование
1-я пара	Полость среднего уха Полость евстахиевой трубы Молоточек Наковальня
2-я пара	Нёбные миндалины Стремечко
3-4-я пары	Зачатки вилочковой железы Зачатки околощитовидных желез
Из передних отделов первых 3 жаберных карманов формируются зачатки языка и щитовидной железы	

5-я неделя развития эмбриона: закладка языка. Передняя часть языка (боковые отделы и верхушка языка) из медиальных выростов мандибулярной дуги. Средняя часть языка (часть спинки впереди от слепого отверстия) закладывается между концами 1-2 жаберных дуг. Задняя часть языка (корень) формируется из правого и левого выступов (2-3 жаберных дуг). Верхнечелюстные отростки отделяются от бокового носового отростка щелью, соединяющей глазничные впадины с носовыми ямками (слезно-носовой канал). Формирование первичного нёба - срастаются медиальные носовые отростки и принимают вид треугольника. Закладка первичных хоан.

6-я неделя развития эмбриона: разделение ротовой и носовой полостей путем развития двух нёбных отростков, которые, срастаясь между собой и с перегородкой носа, образуют первичное нёбо. Закладка поднижнечелюстных и подъязычных слюнных желез.

7-я неделя развития эмбриона: закладываются зачатки временных зубов.

8-9-я недели: из медиального и латерального отделов лобного и верхнечелюстного отростков формируются верхняя губа и альвеолярный отросток верхней челюсти. Закладка околоушных слюнных желез.

10-я неделя развития эмбриона: сращение двух нижнечелюстных отростков - передний отдел образует нижнюю губу, а задний - альвеолярный отросток нижней челюсти.

12-я неделя развития эмбриона: формирование вторичного нёба - края нёбных отростков срастаются между собой, образуя большую часть твердого нёба. Передняя часть твердого нёба формируется за счет сращения нёбных отростков с резцовой частью верхней челюсти. Окончательное формирование твердого нёба, разделяющего 2 полости (ротовая и носовая), происходит одновременно с ростом носовой перегородки (рис. 4.3).

Глава 4. Нормальное развитие зубочелюстной системы

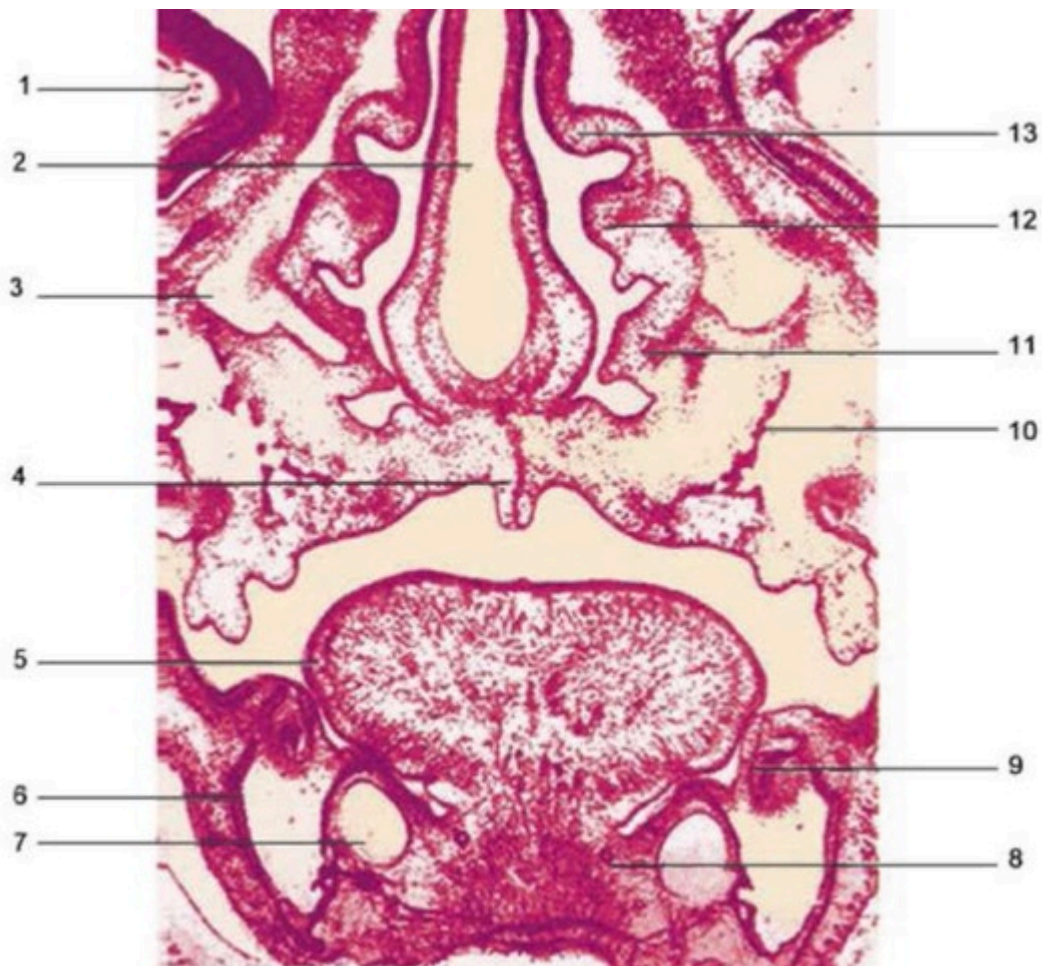


Рис. 4.3. Окончательное формирование полостей носа и рта (зародыш 34 мм): 1 - глаз; 2 - носовая перегородка; 3 - хрящи носа; 4 - нёбный шов; 5 - язык; 6 - нижняя челюсть; 7 - меккелев хрящ; 8 - проток подчелюстной слюнной железы; 9 - зачаток зуба; 10 - верхняя челюсть; 11 - нижняя носовая раковина; 12 - средняя носовая раковина; 13 - верхняя носовая раковина

20-я неделя: на верхней челюсти, в области будущих коренных зубов, появляется покрытое слизистой углубление, которое постепенно увеличивается и в постэмбриональной жизни превращается в верхнечелюстную пазуху.

При нормальном развитии зубочелюстной системы к моменту рождения наблюдается прогнатическое соотношение челюстей, так как развитие верхней челюсти происходит интенсивнее (рис. 4.4).

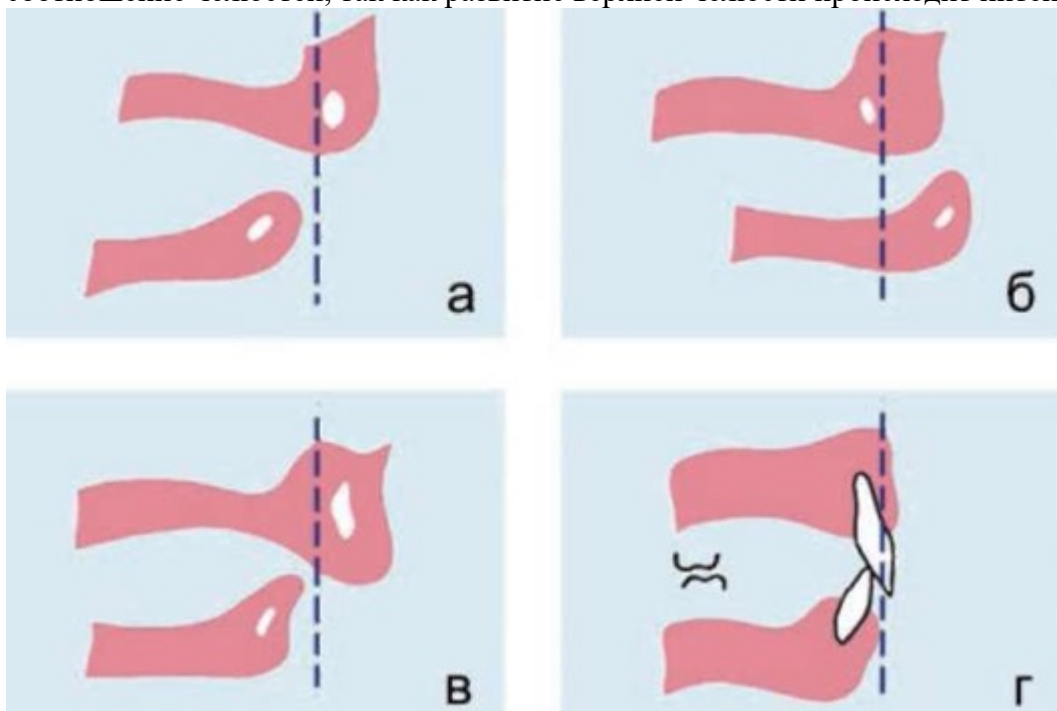


Рис. 4.4. Соотношение челюстных костей в различные периоды развития детского организма (по А.М. Шварцу): а - до разделения полостей рта и носа; б - к моменту рождения ребенка; в - после

образования нёба; г - к концу первого года жизни ребенка

Развитие зубов. Временные зубы начинают прорезываться в 6-7-месячном возрасте. Развитие зачатков зубов претерпевает 3 периода:

- 1-й период - закладка и образование зубных зачатков;
- 2-й период - дифференцировка зубных зачатков;
- 3-й период - гистогенез (формирование тканей зуба).

На 6-8-й неделе эмбрионального периода развития многослойный эпителий, выстилающий ротовую ямку, образует утолщение - зубной валик, который лежит вдоль верхнего и нижнего краев первичной ротовой щели. Постепенно зубной валик врастает в подлежащую мезенхиму, в результате чего возникает подковообразная эпителиальная пластинка, расположенная по всему краю ротовой щели. Зубная пластинка растет в глубину и принимает вертикальное положение. По ее краю появляются колбовидные разрастания эпителия, которые приобретают вид колпачков, называемых эмалевыми органами. Каждая из пластинок содержит 10 эмалевых органов соответственно числу будущих временных зубов (рис. 4.5).

Глава 4. Нормальное развитие зубочелюстной системы



Рис. 4.5. Модель зубной пластинки с 10 эмалевыми органами (по: W. Meyer, 1951)

ПЕРИОД ОТ РОЖДЕНИЯ РЕБЕНКА ДО НАЧАЛА ПРОРЕЗЫВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ ЗУБОВ

С.О. Янушевич, А.В. Алимова

В данный период происходит активный рост и развитие челюстно-лицевой области, причем рост лицевого отдела черепа преобладает над мозговым.

Рост - это увеличение (размера и числа), считается в основном анатомическим феноменом.

Развитие - растущая специализация, имеет физиологическую направленность.

Характерные признаки новорожденного:

- 1) скошенный подбородок;
- 2) глубокая подбородочная складка;
- 3) младенческая ретрогения (нижняя челюсть располагается позади верхней на 5-7 мм);
- 4) вертикальная щель между челюстями (2,5- 2,7 мм);
- 5) альвеолярные дуги имеют форму полукруга (полуподкова);
- 6) нёбо плоской формы;
- 7) на альвеолярных отростках зачатки 20 временных зубов;
- 8) слабовыраженный суставной бугорок, плоская суставная ямка и несформированный суставной диск (обеспечивает свободные сагиттальные движения нижней челюсти, которые благоприятно сказываются на активации зон роста нижней челюсти);
- 9) жировые комочки Биша;
- 10) губы хоботообразной формы;
- 11) хорошо выражена круговая мышца рта;

- 12) преобладает акт сосания, во время которого ребенок может одновременно дышать и глотать (благодаря высокому положению надгортанника, выше корня языка);
- 13) инфантильный тип глотания (язык отталкивается от губ);
- 14) активная функция сосания - нижняя челюсть выдвигается вперед (к моменту прорезывания зубов находится на уровне с верхней челюстью);
- 15) рост верхней челюсти (путем аппозиции кости и поверхностной реконструкции) (рис. 4.6);

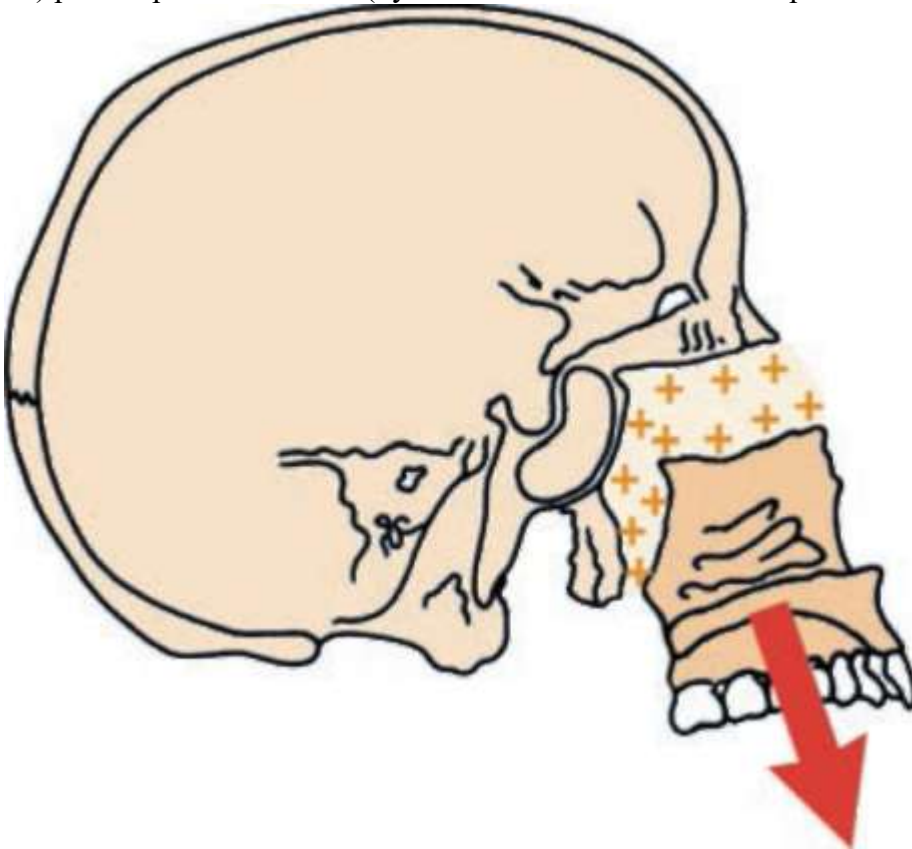


Рис. 4.6. Тенденция роста верхней челюсти

- 16) рост нижней челюсти (основные участки роста нижней челюсти: задняя поверхность ответвления, мыщелковый и клювовидный отростки, тело челюсти - аппозиционный рост, рост ветви - поверхностная реконструкция) (рис. 4.7, 4.8);

Глава 4. Нормальное развитие зубочелюстной системы

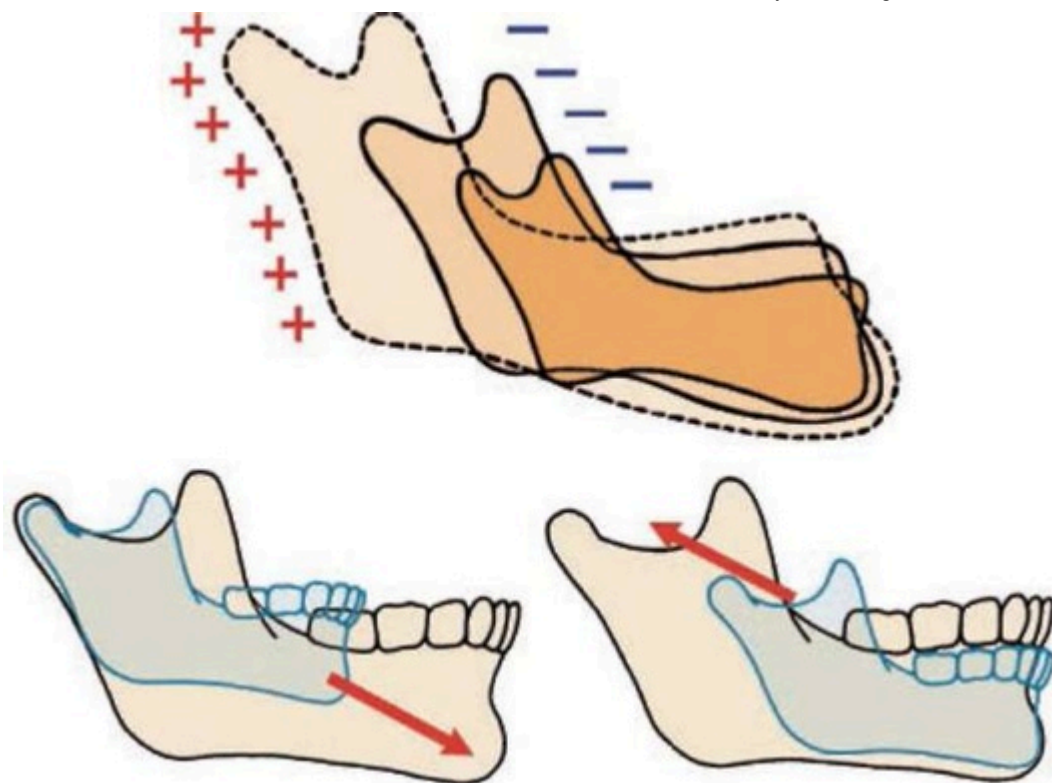


Рис. 4.7. Тенденция роста нижней челюсти в длину

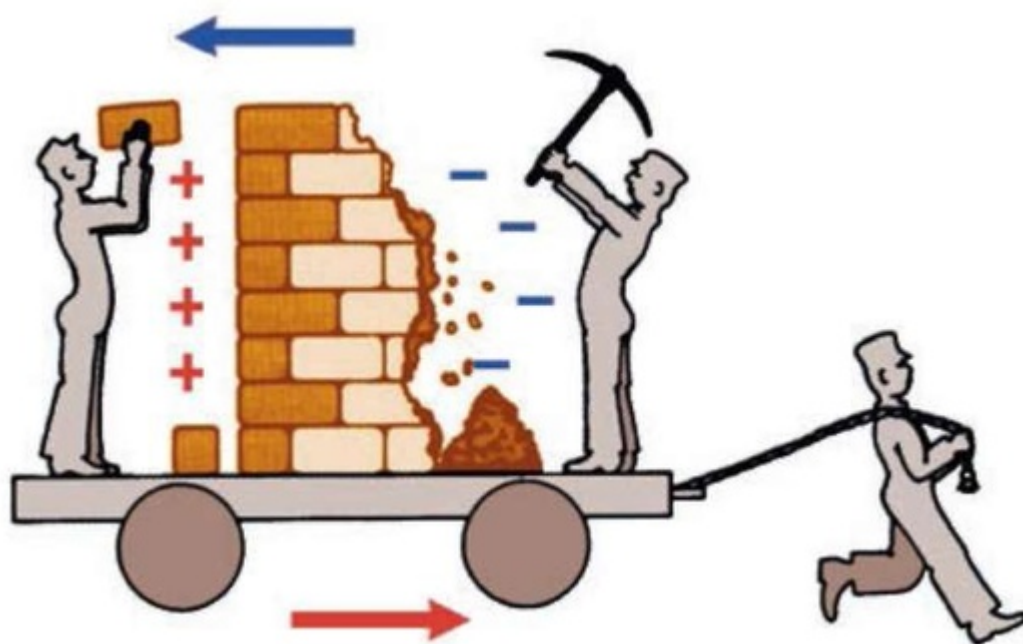


Рис. 4.8. Моделирование роста нижней челюсти

17) первые временные зубы прорезываются у ребенка на 6-7-м месяце постнатального развития. Верхняя и нижняя челюсти являются единственными костями, которые содержат внутри себя другие органы - зубы. Это их объединяет. Однако имеются и существенные различия. В таблице представлены сравнительные особенности челюстей (табл. 4.3).

Таблица 4.3. Сравнительные особенности строения челюстей

Верхняя челюсть	Нижняя челюсть
Парная, левая и правая	Непарная кость после 2-2,5 лет

Относится к группе воздухоносных костей (Os <i>pneumaticum</i>)	Кортикальный слой кости из всех элементов лицевого черепа достигает наибольшей степени развития
За счет костных швов соединяется с костями как мозгового, так и лицевого черепа	Единственная крупная подвижная кость лицевого черепа, участвующая в образовании ВНЧС
Формирование кости осуществляется под действием зубов и органов пограничных полостей	Внешние и внутренние структуры формируются, главным образом, под действием зубов и жевательной мускулатуры
Кортикальный слой расположен вертикально и сформирован в определенных участках (контрфорсов), в местах, распределяющих напряжение жевательной мускулатуры на другие костные структуры черепа	Кортикальный слой расположен горизонтально и сформирован под действием давления корней зубов и сил сокращения в местах прикрепления жевательной мускулатуры
Участвует в формировании стенок соседних полостей и является местом прикрепления, главным образом, мимической мускулатуры	Прикрепляются большинство мышц ВНЧС и отдельные мышцы языка
Составными частями являются тело и 4 отростка (лобный, скуловой, нёбный и альвеолярный)	Составными частями являются тело и ветви

ПЕРИОД ФОРМИРОВАНИЯ ОККЛЮЗИИ ВРЕМЕННЫХ ЗУБОВ

Период формирования окклюзии временных зубов - это период от прорезывания первого временного зуба до прорезывания последнего временного зуба (6-8 мес-3-3,5 года).

Первые временные зубы прорезываются у ребенка на 6-7-м месяце постнатального развития.

Прорезывание зубов - это одно из звеньев сложной цепи процессов физиологического развития ребенка, которое начинается еще во внутриутробном периоде и продолжается в течение нескольких лет.

Вершина коронки зуба сдавливает ткани десны, и десна в этом участке атрофируется. Далее вершина коронки зуба, еще покрытая в это время остатками эпителия эмалевого органа, вступает в контакт с эпителием десны и срастается с ним. Вскоре над вершиной коронки зуба происходит прорыв эпителия десны, и зуб показывается в полости рта (рис. 4.9).

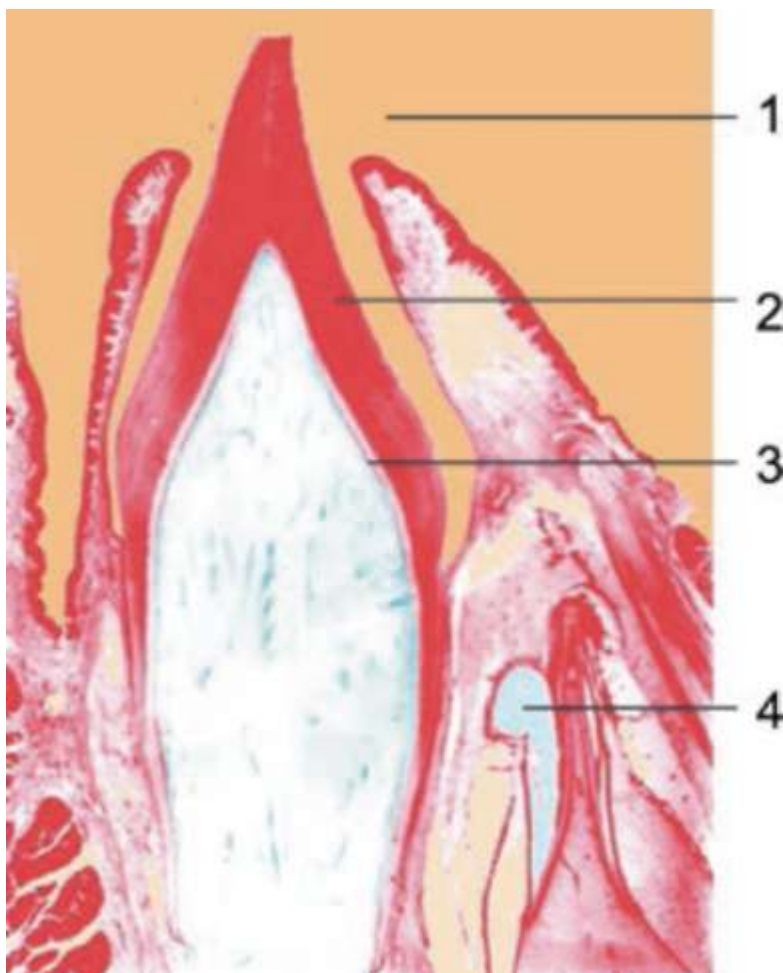


Рис. 4.9. Временный резец ребенка в период прорезывания: 1 - десна; 2 - дентин; 3 - пульпа временного зуба; 4 - зачаток постоянного резца

По мере того как коронка зуба выдвигается в полость рта, эпителий десны как бы соскальзывает с нее, и лишь в области шейки зуба он плотно соединяется с так называемой кутикулой эмали (насмитовой оболочкой). Кутикула возникает за счет редуцирующихся остатков эмалевого органа, остающихся после завершения развития эмали. Соединение эпителия десны с кутикулой или эпителиальное прикрепление сохраняется в норме в течение всей жизни, образуя дно так называемого десневого желобка.

Глава 4. Нормальное развитие зубочелюстной системы

Что касается самого механизма прорезывания, то большинство отечественных ученых придерживается теории, предложенной Г.В. Ясвоиным (1929, 1936). По этой теории прорезывание зубов связано с дифференцировкой мезенхимы зубного сосочка. Во время дифференцировки образуется большое количество основного вещества, что, в свою очередь, влечет за собой увеличение давления внутри зубного зачатка. Это давление внутри зубного зачатка и заставляет зуб двигаться к свободному краю десны. Момент полного прорезывания коронки зуба совпадает с той стадией развития зубного сосочка, когда в нем полностью расходуется запас недифференцируемой мезенхимы. Оклюзия временных зубов характеризуется следующим.

1. Прорезывание зубов (критерии).
 - ♦ Качественные.
 - Последовательность.
 - Парность.
 - Симметричность.
 - ♦ Количественные.
 - Размеры зубов.
 - Распространенность (сроки, темпы и диапазон сроков прорезывания, период формирования окклюзии постоянных зубов и времени прорезывания коронковой части зуба).
 - Интенсивность.
2. Форма зубных рядов.
3. Вид смыкания зубных рядов. Прорезывание временных зубов заканчивается к 2,5 годам, но формирование корней зубов продолжается.

Группы временных зубов (резцы, клыки, моляры). Приняты следующие обозначения для временных зубов: I - резцы центральные, II - резцы боковые, III - клыки, IV - моляры первые, V - моляры вторые (рис. 4.10). Прорезываются сначала нижние, затем - одноименные верхние зубы.

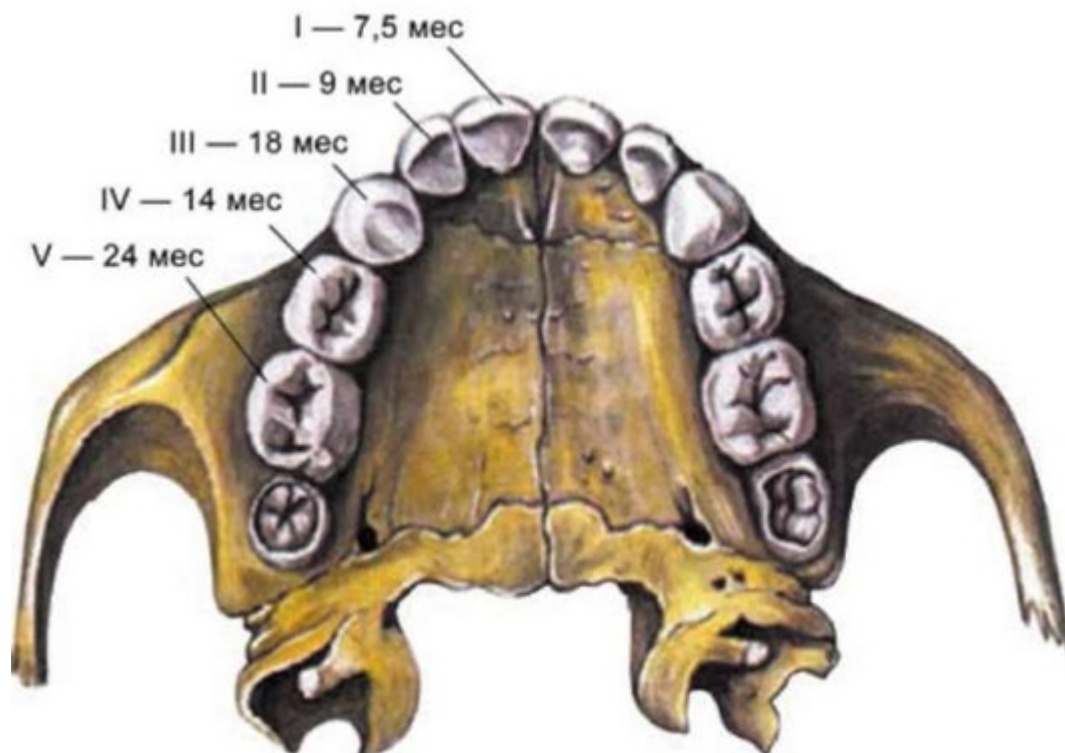


Рис. 4.10. Верхний зубной ряд в период окклюзии временных зубов

Количество временных зубов - 20, по 10 на каждой челюсти и по 5 на каждой половине челюсти. Порядок прорезывания групп зубов: I-II-IV-III-V. Сроки прорезывания зубов, начало рассасывания корней и сроки выпадения представлены в табл. 4.4.

Глава 4. Нормальное развитие зубочелюстной системы

Таблица 4.4. Сроки прорезывания временных зубов

Наименование зуба	Сроки прорезывания, мес	Начало рассасывания корней, годы	Сроки выпадения, годы
Центральные резцы	6-8	4-5	6-7
Боковые резцы	8-12	4-5	7-8
Клыки	16-20	8-9	10-12
Моляры первые	12-16	6-7	9-11
Моляры вторые	20-30	7-8	10-12

Признаки физиологического смыкания временных зубов (рис. 4.11):

- 1) дистальные (задние) поверхности временных зубов располагаются в одной вертикальной плоскости;
- 2) верхние резцы перекрывают нижние и плотно с ними контактируют;
- 3) расширение нёба за счет роста нёбных пластинок по срединному нёбному шву;

- 4) функция жевания;
- 5) соматический тип глотания (кончик языка упирается в верхние передние зубы);
- 6) носовое дыхание;
- 7) полукруглая форма зубных дуг (верхняя - цилиндрическая);
- 8) отсутствие трем и диастем;
- 9) верхняя зубная дуга перекрывает нижнюю;
- 10) глубокое резцовое перекрытие;
- 11) наличие 2 антагонистов у всех зубов, кроме центральных нижних резцов и верхних вторых моляров, и отмечается плотное бугрово-фиссур-ное смыкание;
- 12) совпадение средней линии между верхними и нижними центральными резцами.

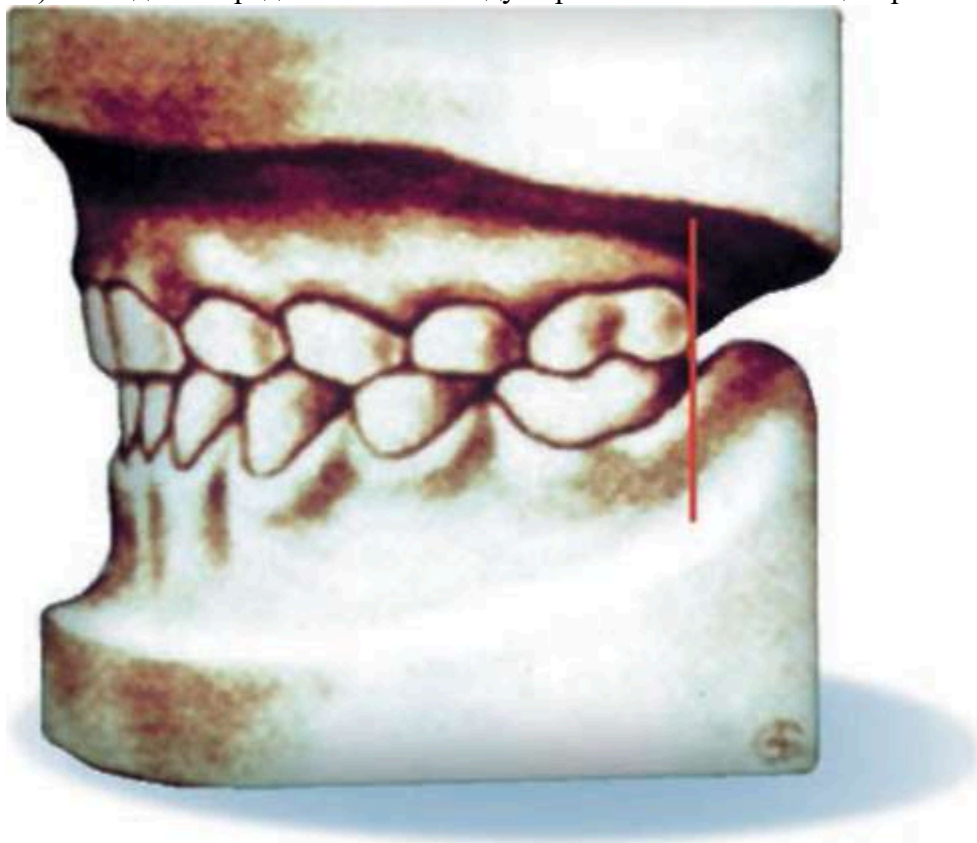


Рис. 4.11. Физиологическая окклюзия (смыкание) зубных рядов. Дистальные поверхности вторых моляров располагаются в одной вертикальной плоскости

ПЕРИОД ПОДГОТОВКИ К СМЕНЕ ВРЕМЕННЫХ ЗУБОВ НА ПОСТОЯННЫЕ

Для данного периода (от 4 до 6 лет) характерны:

- 1) форма нижнего зубного ряда в виде полукруга;
- 2) активный рост челюстных костей;
- 3) физиологические тремы и диастемы (диастема - промежуток между центральными резцами), свидетельствующие о несоответствии между размерами временных зубов и альвеолярных отростков челюстей (рис. 4.12);



Рис. 4.12. Физиологические тремы и диастемы

4) наблюдается физиологическая стираемость режущих краев и жевательных поверхностей зубов, что способствует выдвиганию нижней челюсти;

5) дистальные поверхности вторых временных моляров образуют мезиальную ступень, формируется прямая скользящая окклюзия в переднем участке зубных рядов (рис. 4.13);

Глава 4. Нормальное развитие зубочелюстной системы

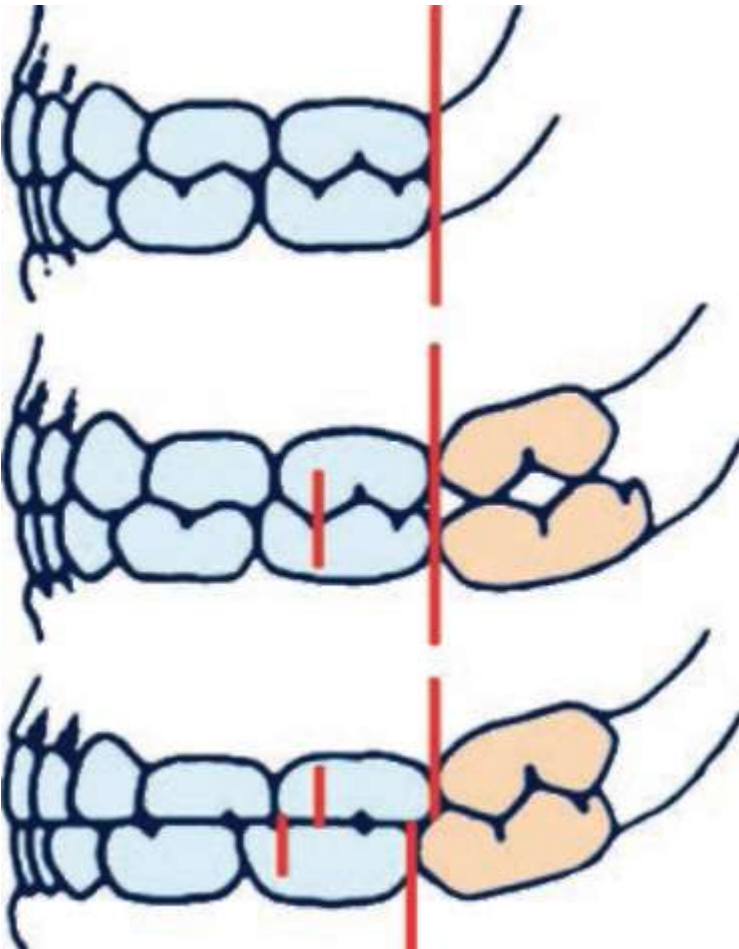


Рис. 4.13. Образование мезиальной ступени между дистальными поверхностями вторых временных моляров

6) происходит рассасывание корней временных зубов и активный рост в позадимоларной области и в переднем отделе челюстных костей; заканчивается формирование элементов ВНЧС;

7) нижняя челюсть в результате активного роста смещается вперед;

8) превалирует функция жевания.

ПЕРИОД СМЕНЫ ВРЕМЕННЫХ ЗУБОВ НА ПОСТОЯННЫЕ

Для данного возрастного периода (6-12 лет) характерными признаками являются:

1) значительные увеличения всех параметров как верхней, так и нижней челюсти;

2) развитие постоянных зубов происходит аналогично развитию временных;

3) у ребенка с временными зубами нет премоляров, поэтому премоляры приходят на смену временным молярам;

4) общая структура зачатка постоянных зубов не отличается от соответствующих зачатков выпадающих зубов. В таком зачатке имеются: эпителиальный эмалевый орган, зубной сосочек и зубной мешочек. Развитие твердых тканей постоянных зубов происходит в той же последовательности, что и у выпадающих, т.е. сначала образуется слой дентина, а затем эмаль;

5) прорезывание постоянных зубов начинается в возрасте 6-8 лет и заканчивается к 12-13 годам (вторые постоянные моляры);

6) процесс связан с постепенным рассасыванием корней временных зубов и их выпадением. Зачаток постоянного зуба лежит в общей с временным зубом костной альвеоле. В ходе своего роста он начинает давить на корни соответствующего временного зуба. При этом в окружающих зуб тканях появляются остеокласты, постепенно разрушающие корни временного зуба. В конце концов от выпадающего зуба остается только пустая коронка, которая удаляется, и на ее место приходит растущий постоянный зуб.

При смене временных зубов на постоянные последовательность прорезывания зубов такова: 6-1-2-43-5-7. На верхней челюсти после прорезывания 4-го зуба может произойти прорезывание 5-го и только потом клыка. Порядок и сроки прорезывания зубов представлены в табл. 4.5.

Глава 4. Нормальное развитие зубочелюстной системы

Таблица 4.5. Порядок и сроки прорезывания постоянных зубов

Наименование зуба	Сроки прорезывания, годы	Сроки формирования корней, годы
Центральные резцы	6-8	10
Боковые резцы	8-9	10
Клыки	10-11	13
Премоляры первые	9-10	12
Премоляры вторые	11-12	12
Моляры первые	6	10
Моляры вторые	12-13	15
Моляры третьи	18-25	До 30

ПЕРИОД ОККЛЮЗИИ ПОСТОЯННЫХ ЗУБОВ

Зубочелюстная система в этот период будет охарактеризована следующими параметрами: количество, группы и размеры зубов, форма зубных рядов, вид смыкания зубных рядов.

1. Количество зубов - 28-32 (резцы, клыки, пре-моляры, моляры).
2. Форма верхнего зубного ряда - полуэллипс, нижнего - парабола (рис. 4.14). В этом периоде заканчиваются формироваться корни постоянных зубов.
3. Высота коронок зубов уменьшается от резцов к молярам (исключение - клыки).
4. Зубы имеют точечные аппроксимальные контакты и множественные плотные фиссурно-бугорковые контакты.
5. Каждый зуб контактирует с двумя антагонистами (верхний - с одноименным и позадистоящим нижним), исключение - центральные резцы нижней челюсти и последние моляры верхней, которые контактируют только с одноименными антагонистами.
6. Бугор верхнего первого моляра находится в фис-суре между мезиальным и средним щечными буграми нижнего первого моляра.
7. Верхние клыки находятся между нижними клыками и премолярами.
8. Верхние резцы перекрывают нижние на не более $1/3$ высоты коронок, между ними режуще-бугорковый контакт.
9. Верхние боковые зубы перекрывают нижние на глубину продольной фиссуры и на ширину бугра, небные бугры верхних моляров и премоляров контактируют с продольными фиссурами нижних.
10. Средние линии челюстей совпадают.
11. Равновесие групп мышц-антагонистов правой и левой половин лица в покое (в положении центральной окклюзии) и во время функции (при широком открывании рта).

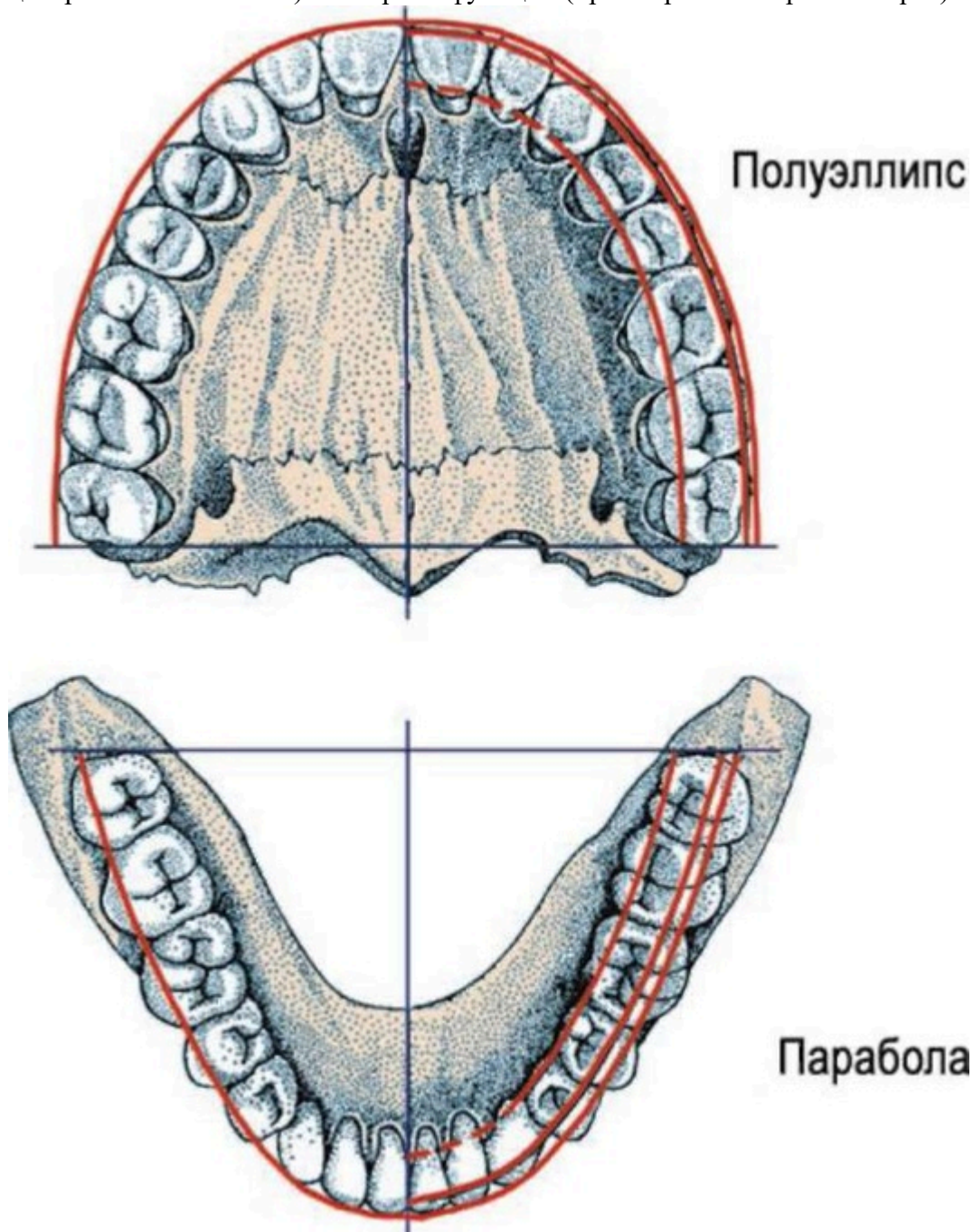


Рис. 4.14. Форма верхнего и нижнего зубного ряда

ПОНЯТИЕ ОБ ОККЛЮЗИИ

«Окклюзия - это смыкание зубных рядов при привычном статическом положении нижней челюсти» (Л.С. Персин); она является одним из важных параметров зубочелюстной системы.

Глава 4. Нормальное развитие зубочелюстной системы

Различают: физиологическую окклюзию (привычное положение нижней челюсти совпадает с ее центральным положением), аномальную окклюзию зубных рядов (положение нижней челюсти не совпадает с ее центральным положением) и отсутствие окклюзии (дизокклюзию).

У пациентов с аномалией смыкания зубных рядов можно говорить о наличии окклюзии (имеется смыкание зубных рядов, но оно нарушено) и дизокклюзии в боковом и переднем отделах.

Для физиологической окклюзии постоянных зубов характерны следующие признаки.

1. Верхние боковые зубы перекрывают нижние на глубину продольной фиссуры, а во фронтальном участке верхние резцы перекрывают нижние резцы не более чем на 1/3, и между ними имеется режуще-бугорковый контакт (рис. 4.15).



Рис. 4.15. Окклюзия постоянных зубов, нормальное смыкание зубных рядов

2. Каждый зуб имеет два антагониста (кроме верхних последних зубов и нижних центральных резцов, которые имеют по одному антагонисту).

3. Каждый зуб верхней челюсти антагонизирует с одноименным зубом нижней челюсти и позадистоящим зубом, а каждый зуб нижней челюсти антагонизирует с одноименным зубом верхней челюсти и впередистоящим зубом.

4. Средняя линия проходит между центральными резцами.

5. На верхней челюсти зубной ряд больше альвеолярной дуги, а последняя больше базальной дуги.

6. На нижней челюсти - обратные взаимоотношения: базальная дуга больше альвеолярной, а альвеолярная дуга больше зубного ряда.

7. Зубы касаются контактными точками на проксимальных поверхностях.

8. Высота коронок уменьшается от центральных резцов к молярам (исключение - клыки).

9. Верхние зубы наклонены вестибулярно, а нижние располагаются вертикально.

10. Первые моляры смыкаются следующим образом: мезиально-щечный бугор первого моляра верхней челюсти находится в межбугровой фис-суре одноименного моляра нижней челюсти.

Глава 4. Нормальное развитие зубочелюстной системы

ШЕСТЬ КЛЮЧЕЙ НОРМАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИИ ПО ЭНДРЮСУ

Соотношение моляров

Дистальная поверхность дистального края первого постоянного моляра верхней челюсти смыкается с мезиальной поверхностью мезиального края второго моляра нижней челюсти и касается этой плоскости.

Мезиальнощечный бугорок первого постоянного моляра верхней челюсти лежит внутри ямки между мезиальным и средним бугорком первого постоянного моляра нижней челюсти.

Мезиально-язычный бугорок первого моляра верхней челюсти находится в средней ямке первого моляра нижней челюсти (рис. 4.16).

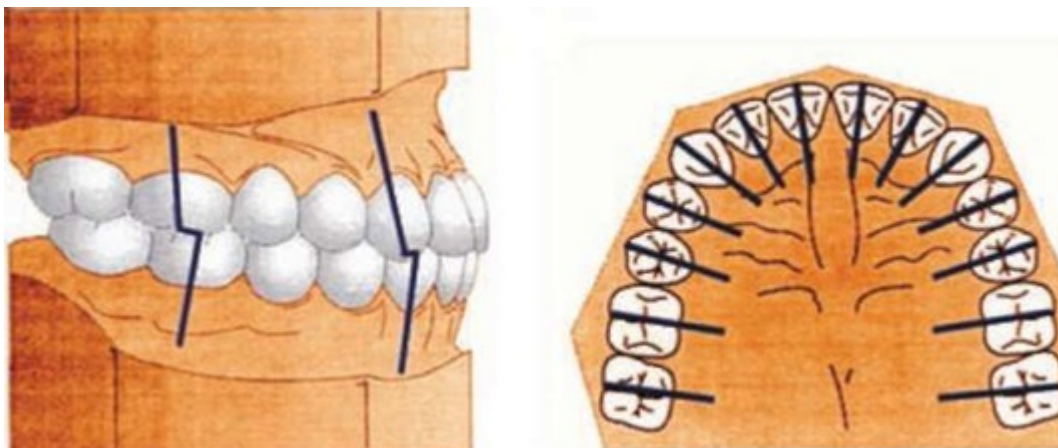


Рис. 4.16. Первый, четвертый ключи окклюзии по Эндрюсу
Мезиодистальный наклон коронок зубов (ангуляция)

При нормальной окклюзии десневая часть коронки зубов располагается дистально по отношению к окклюзионной части. Наклон коронки измеряется в градусах и различен для каждой группы зубов (рис. 4.17).

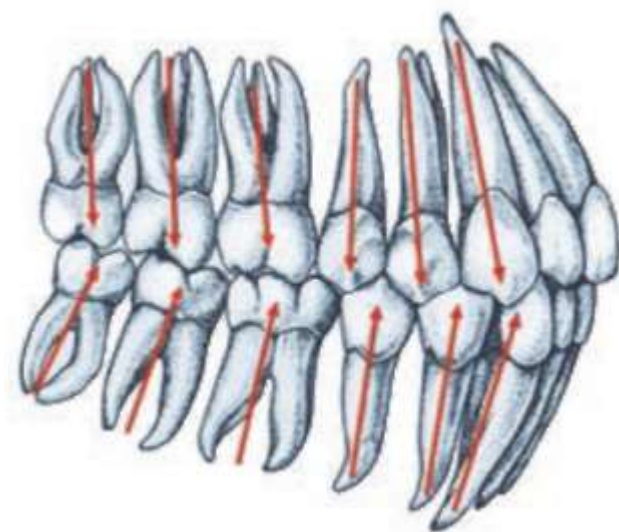


Рис. 4.17. Ангуляционный наклон зубов

Губо-язычный или щечно-язычный наклон коронок зубов (торк)

Коронки передней группы зубов (центральные и боковые резцы) расположены так, что режущий край коронки расположен более вестибулярно по отношению к десневой части. Значение торка определяется по углу, образованному продольной осью зуба с основанием верхней или нижней челюсти (рис. 4.18). Язычный наклон коронок боковых групп зубов верхнего зубного ряда увеличивается от клыков к молярам.

Ротация

Зубы, расположенные в зубном ряду, не должны иметь поворота вокруг своей оси.

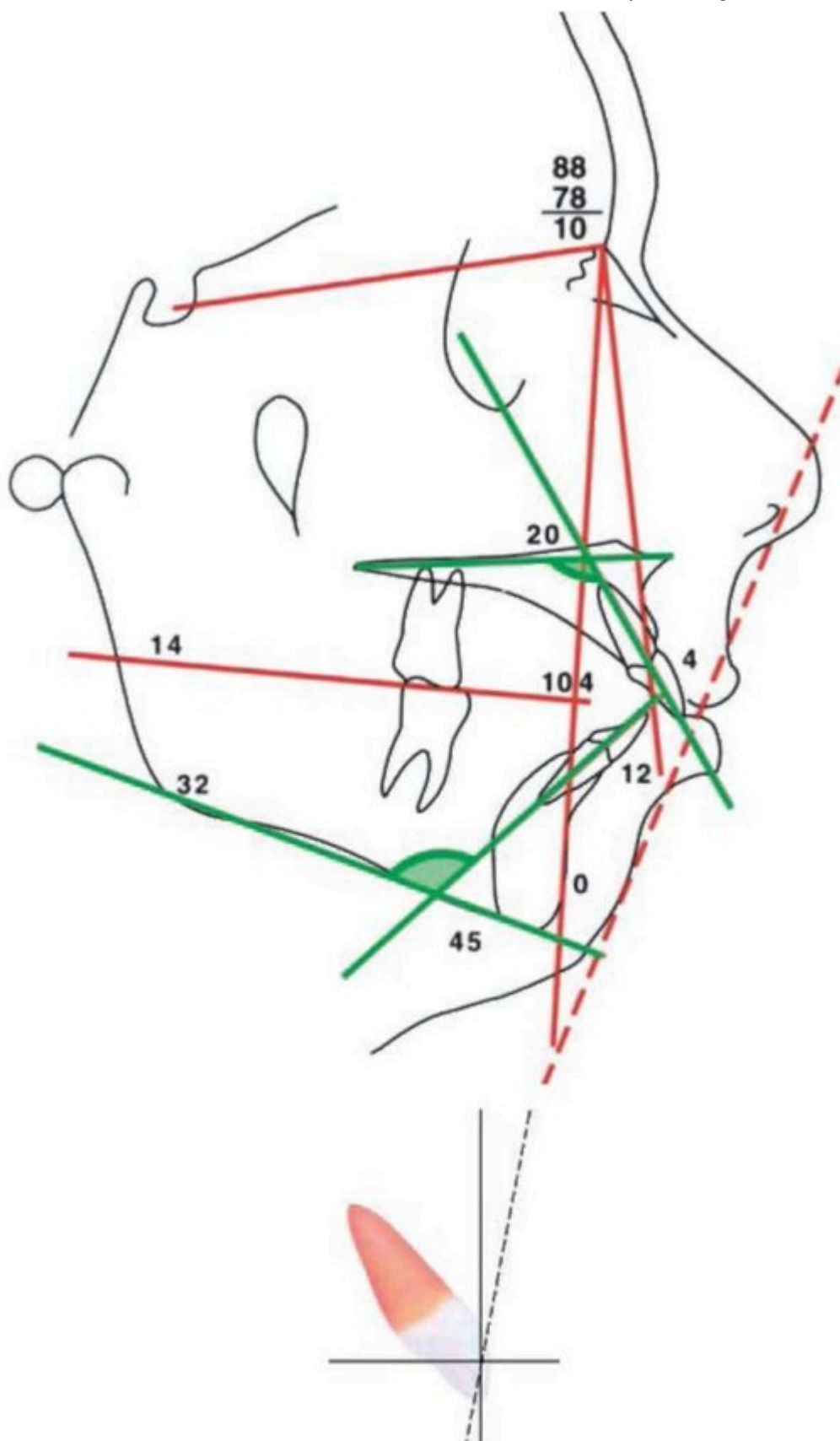


Рис. 4.18. Определение торка резцов относительно основания верхней и нижней челюсти. Развернутый моляр или премоляр занимает больше места в зубном ряду, что способствует его деформации и удлинению, а следовательно, нарушению окклюзии. В случае поворота по оси передних групп зубов (резцы и клыки) они занимают меньше места в зубном ряду, что способствует его уплощению и укорочению.

Глава 4. Нормальное развитие зубочелюстной системы

Плотный контакт

Если размеры и формы верхнего и нижнего зубных рядов не нарушены, должен наблюдаться плотный, точечный контакт между зубами (рис. 4.19).

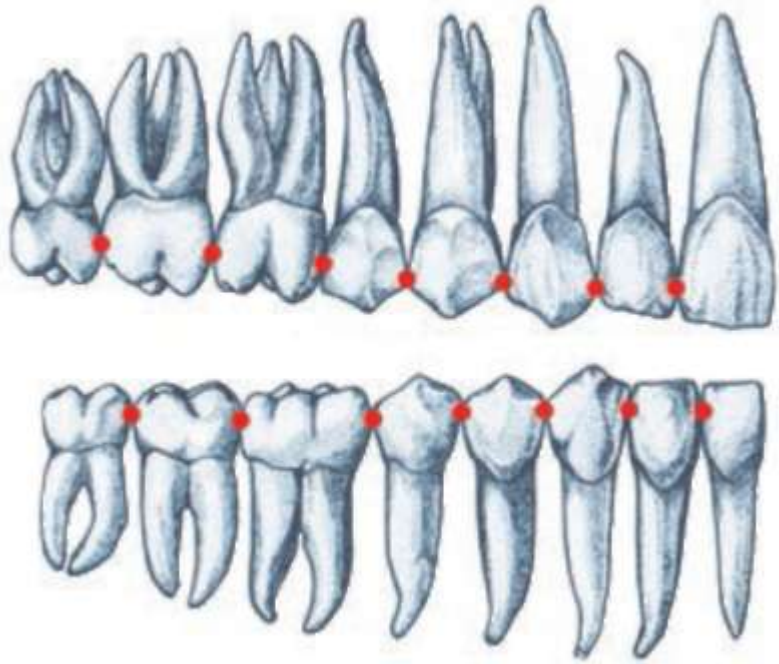


Рис. 4.19. Плотный контакт соседних зубов

Кривая Шпее (Spee)

Кривая Шпее представляет собой условную линию, проходящую через окклюзионные поверхности зубов (рис. 4.20).

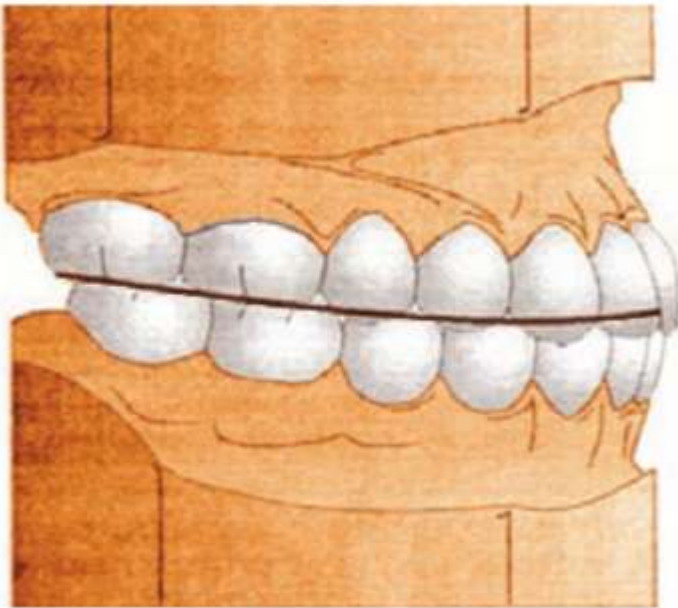
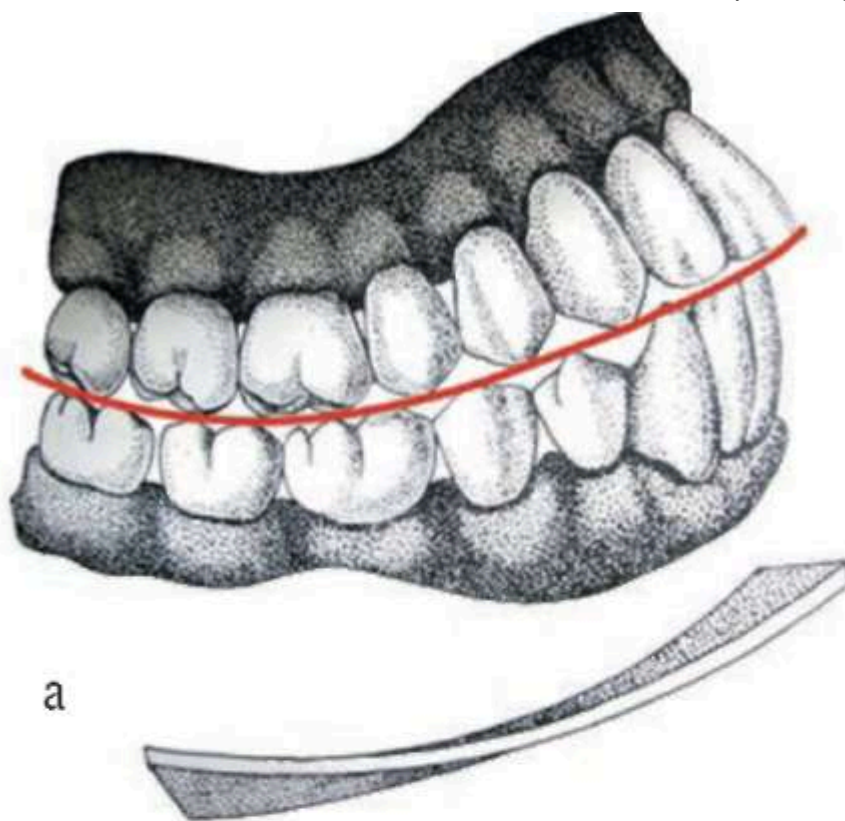
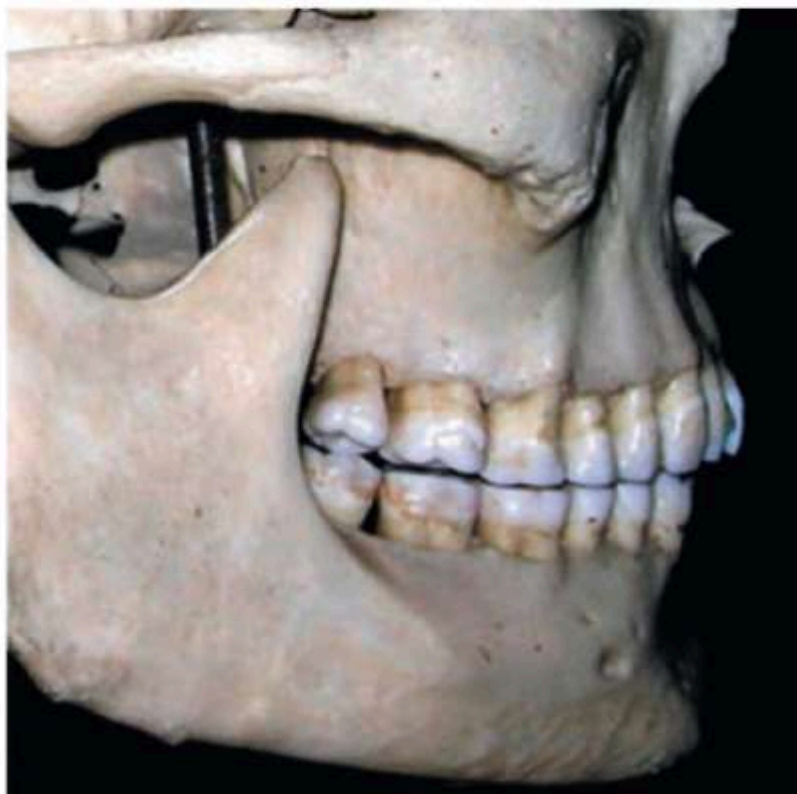


Рис. 4.20. Шестой ключ окклюзии по Эндрюсу

Она характеризуется тем, что расстояние между наиболее выступающим бугорком второго моляра нижней челюсти и режущим краем нижнего центрального резца не превышает 1,5 мм (рис. 4.21).



а



6

Рис. 4.21. Кривая Шпее на схеме (а) и на анатомическом препарате (б)

При увеличении глубины кривой Шпее уменьшается место для правильной позиции зубов в зубном ряду верхней челюсти, что вызывает отклонение зубов в мезиальном или дистальном направлении. Обратная (развернутая) форма кривой Шпее создает больше места для верхних зубов. Наиболее оптимальная форма кривой Шпее для нормальной окклюзии - это прямая окклюзионная плоскость.

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

Л.С. Персин

Классификации различают:

- этиопатогенетические;
- функциональные;
- морфологические.

ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ Классификация Канторовича

На основании этиологических признаков предложено выделить две группы аномалий:

1) **эндогенные аномалии**, вызванные преимущественно наследственными причинами (прогения, глубокий прикус и диастема);

2) **экзогенные аномалии**, вызванные преимущественно внешними условиями (сжатие или искривление альвеолярного отростка, искривление тела челюсти, задержка роста челюстей в связи с потерей зубов и др.); дисталь-ный прикус, возникающий в результате дистального положения нижней челюсти.

По мнению В.Ю. Курляндского, деление аномалий по этиологическому признаку не нашло признания, поскольку этиологию часто установить не удастся. Кроме того, одна и та же аномалия может являться следствием ряда причин как эндогенного, так и экзогенного характера или эндогенно-экзогенного, а устранение причины аномалии (если она уже возникла) не ведет к нормализации развития зубочелюстно-лицевой системы, и, наоборот, лечение бывает успешным в тех случаях, когда этиология аномалии не установлена. Однако полностью разделить эту точку зрения нельзя, так как на основе представления об этиологии аномалий можно рационально разрабатывать их профилактику и лечение.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

Классификация А.Я. Катца

В основу классификации положено представление о формировании зубочелюстных аномалий в зависимости от функционального состояния мышц челюстно-лицевой области. Классификация предлагает три класса.

• **Первый класс** характеризуется изменением строения зубных рядов впереди первых моляров в результате превалирования вертикальных (дробящих) движений нижней челюсти.

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

• **Второй класс** по морфологическому строению свойственен второму классу Энгля, а с точки зрения функции характеризуется слабо функционирующими мышцами, выдвигающими нижнюю челюсть.

• **Третий класс** соответствует морфологическому строению третьего класса Энгля, что, по мнению Катца, связано с превалированием функции мышц, выдвигающих нижнюю челюсть.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КЛАССИФИКАЦИИ

Морфологические классификации характеризуют изменения в строении зубов, зубных рядов, челюстных костей, а также систематизируют виды нарушений соотношения зубных рядов, их окклюзии (смыкания). Это классификации Энгля, Калвелиса, Симона, Каламкарова и другие.

Классификация Э. Энгля

Одной из первых классификаций, в основу которой был положен принцип смыкания зубов-антагонистов, явилась классификация Энгля (1898). В ее основе лежит вид смыкания первых моляров. При разработке этой классификации Энгл исходил из того, что первый моляр верхней челюсти занимает постоянное место вслед за вторым премоляром.

Кроме того, верхняя челюсть неразрывно связана с другими костями черепа, и смыкание первых моляров верхней и нижней челюстей он назвал ключом окклюзии. По Энгля, все изменения могут происходить за счет подвижной нижней челюсти. Автор выделил три класса смыкания моляров (рис. 5.1).

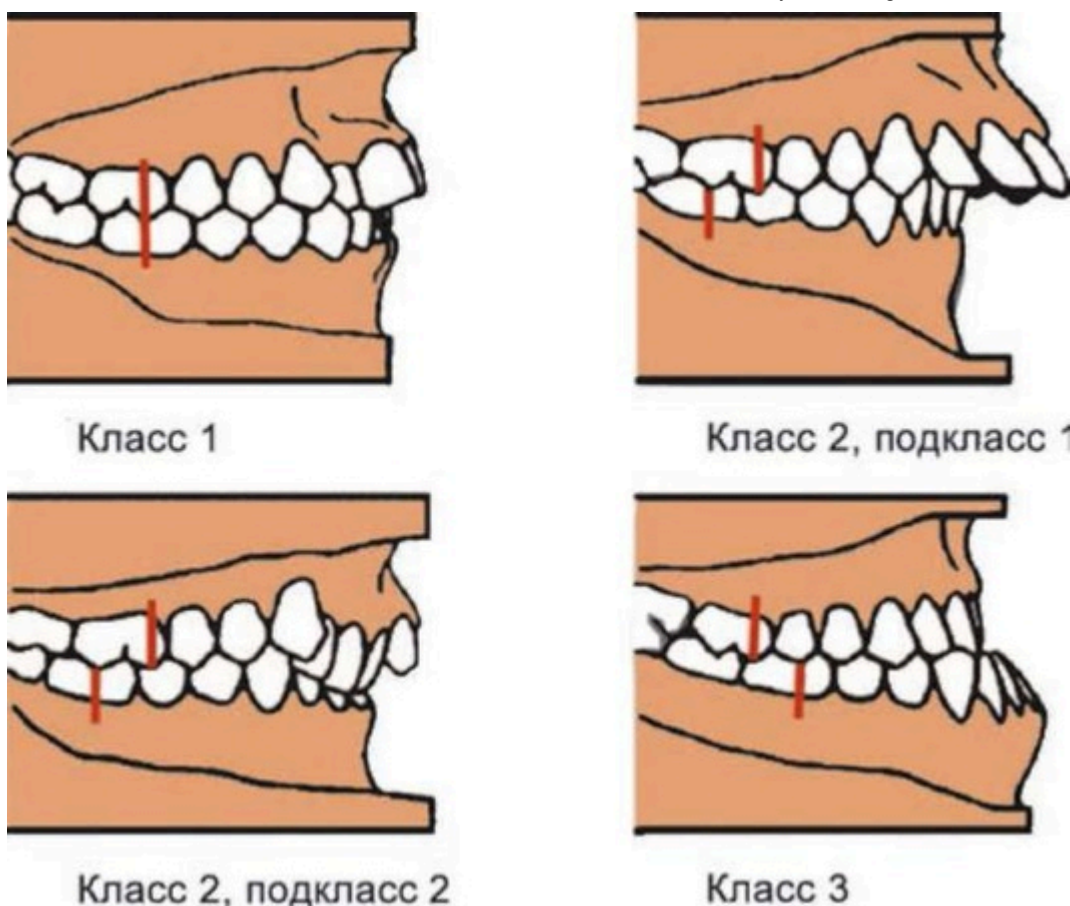


Рис. 5.1. Классификация смыкания моляров Энгля

- **Первый класс** характеризуется нормальным смыканием моляров в сагиттальной плоскости. Мезиально-щечный бугор первого моляра верхней челюсти располагается в межбугровой фиссуре первого моляра нижней челюсти. В этом случае все изменения происходят впереди моляров. Возможно скученное положение резцов, нарушение их смыкания.
- **Второй класс** характеризуется нарушением смыкания моляров, при котором межбугровая фиссура первого моляра нижней челюсти располагается позади мезиально-щечного бугра первого моляра верхней челюсти. Этот класс делится на два подкласса: **первый подкласс** - верхние резцы наклонены в губном направлении (протрузия); **второй подкласс** - верхние резцы наклонены нёбно (ретрузия).

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

- **Третий класс** характеризуется нарушением смыкания первых моляров, при котором межбугровая фиссура первого моляра нижней челюсти располагается впереди мезиально-щечного бугра первого моляра верхней челюсти.

Классификация Энгля применяется специалистами и в настоящее время, однако ее можно использовать только для ориентации на первых этапах диагностики, что связано с недостатками, лежащими в ее основе:

- первый моляр верхней челюсти не всегда занимает постоянное место, а при удалении пре-моляров или их адентии может перемещаться мезиально;
- верхняя челюсть может занимать переднее положение в черепе, и тогда первый моляр изменяет свое положение;
- классификация Энгля дает представление о смыкании зубов-антагонистов в сагиттальной плоскости и только на уровне смыкания первых моляров, по ней нельзя определить смыкание зубных рядов в трансверсальной и вертикальной плоскостях;
- классификацией нельзя пользоваться при кариесе первого моляра, в период окклюзии молочных зубов.

Классификация Симона

Симон построил свою классификацию на принципе определения отклонений в развитии зубочелюстной системы относительно трех взаимно перпендикулярных плоскостей черепа: сагиттальной, франкфуртской (горизонтальной) и фронтальной (вертикальной) (рис. 5.2).

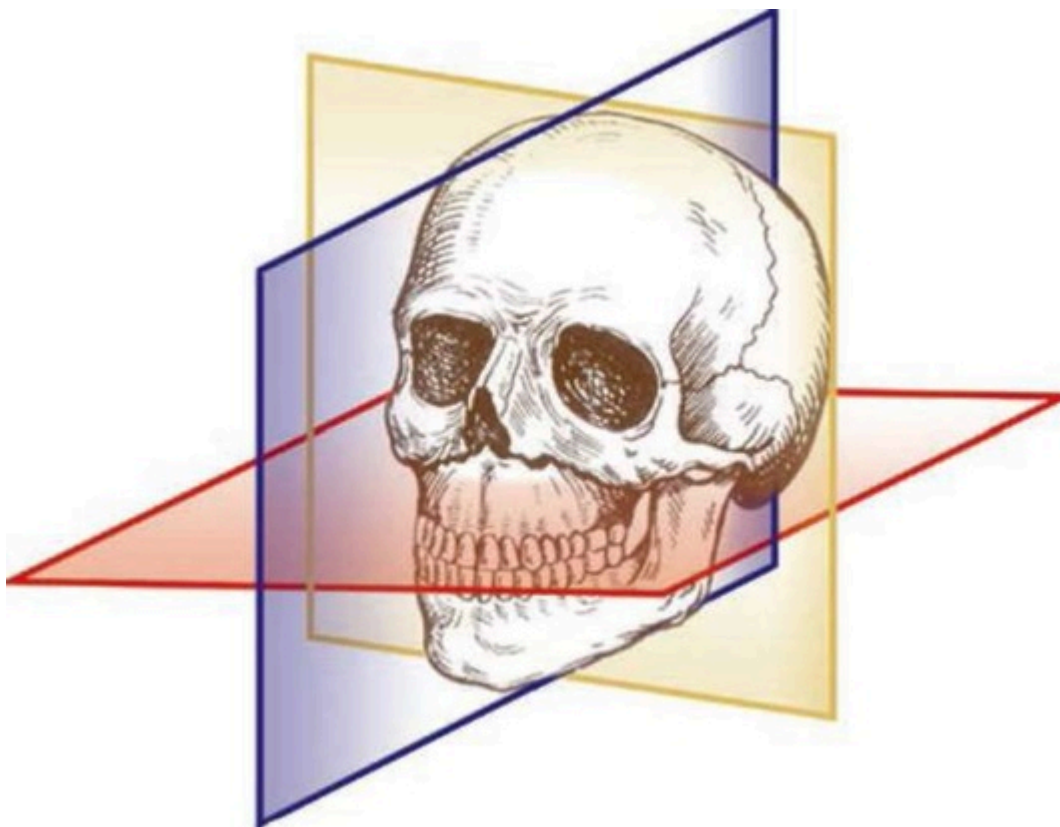


Рис. 5.2. Диагностика зубочелюстных аномалий в сагиттальной, вертикальной и трансверсальной плоскостях

I. Аномалии положения зубов.

- Зуб расположен вне зубного ряда вестибулярно, орально, мезиально или дистально от своего места, повернут вокруг оси.

II. Аномалии строения зубных рядов и челюстей.

- ◇ Контракция - сужение рядов и челюстей, определяется по отношению к сагиттальной плоскости.

- ◇ Дистракция - расширение зубных рядов и челюстей, определяется по отношению к сагиттальной плоскости.

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

◇ Протракция - зубной ряд и челюсть смещены вперед, определяется по отношению к вертикальной плоскости. ◇ Ретракция - зубной ряд и челюсть смещены кзади, определяется по отношению к вертикальной плоскости. ◇ Аттракция - зубной ряд или его часть расположены выше окклюзионной плоскости, определяется по отношению к франкфуртской горизонтали. ◇ Абстракция - зубной ряд или его часть расположены ниже окклюзионной плоскости. Определяется по отношению к франкфуртской горизонтали. Отклонение могут иметь один зубной ряд или оба, зубной ряд полностью или его часть, может относиться только к зубам или к зубам и альвеолярному отростку, или к зубам, альвеолярному отростку и телу челюсти. В данной классификации перечисляются все отклонения зубов, альвеолярных отростков и тела челюстей для каждой челюсти отдельно, например: протракция (смещение вперед) зубного ряда верхней челюсти, ретракция (смещение кзади) нижнего зубного ряда, абстракции фронтальных зубов обеих челюстей.

Классификация В.Ю. Курляндского

В классификации В.Ю. Курляндского зубочелюстные аномалии представлены достаточно полно.

I. Аномалии формы и расположения зубов.

1. Аномалии формы и размеров зубов: макро-дентия, микро-дентия, зубы шиповидные, кубовидные и др.

2. Аномалии положения отдельных зубов: поворот по оси, смещение в вестибулярном или оральном направлении, смещение в дистальном или мезиальном направлении, нарушение высоты расположения в зубном ряду коронки зуба.

II. Аномалии зубного ряда.

1. Нарушение формирования и прорезывания зубов: отсутствие зубов и их зачатков (адентия), образование сверхкомплектных зубов.
2. Ретенция зубов.
3. Нарушение расстояния между зубами (диастема, тремы).
4. Неравномерное развитие альвеолярного отростка, недоразвитие или чрезмерный его рост.

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

5. Сужение или расширение зубного ряда.
6. Аномальное положение нескольких зубов.

III. Аномалии соотношения зубных рядов.

• Аномалия развития одного или обоих зубных рядов создает определенный тип соотношения между зубными рядами верхней и нижней челюстей.

1. Чрезмерное развитие обеих челюстей.
2. Чрезмерное развитие верхней челюсти.
3. Чрезмерное развитие нижней челюсти.
4. Недоразвитие обеих челюстей.
5. Недоразвитие верхней челюсти.
6. Недоразвитие нижней челюсти.
7. Открытый прикус.
8. Глубокое резцовое перекрытие.

В классификации В.Ю. Курляндского приведены некоторые виды аномалий челюстей. Однако во всех трех группах этой классификации нет четкой согласованности названия группы с представленными в ней аномалиями. Например, третья группа аномалий названа «аномалии соотношения зубных рядов», вместе с тем в ней основное внимание уделено нарушениям роста челюстей и выделено только два аномальных прикуса: «открытый» и «глубокий».

Классификация Д.А. Калвелиса

Согласно морфологической классификации Д.А. Калвелиса, различают аномалии отдельных зубов, зубных рядов и прикуса.

I. Аномалии формы зубных рядов.

II. Аномалии прикуса.

1. В сагиттальной плоскости: - прогнатия;
- прогения.
2. В трансверсальной плоскости: - общесуженные зубные ряды;
- несоответствие ширины зубных рядов - нарушение соотношения зубных рядов на обеих сторонах и нарушение соотношения на одной стороне (косой или перекрестный прикус);
- нарушение функции дыхания.
3. В вертикальной плоскости:
- глубокий прикус - перекрывающий или комбинированный с прогнатией (крышеобразный);
- открытый прикус - истинный (рахитический) или травматический (от сосания пальцев).

В этой классификации автор использовал термины «прогнатия» и «прогения», которые не могут характеризовать аномалии окклюзии, так как характеризуют положение челюстей.

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

В 1969 г. А.А. Аникиенко и Л.И. Камышевой были разработаны основные положения об аномалиях зубо-челюстной системы, которые легли в основу классификации зубочелюстных аномалий Х.А. Каламкарова, а в дальнейшем - кафедры ортодонтии и детского протезирования МГМСУ (1989 г.).

Классификация Х.А. Каламкарова

Согласно классификации Х.А. Каламкарова, зубо-челюстные аномалии делятся на **аномалии развития зубов, челюстных костей и сочетанные аномалии**.

I. Аномалии развития зубов.

- Аномалии зубов могут возникать на всех этапах их развития от начала закладки зачатков зубов до полного их прорезывания и расположения в зубном ряду. К ним относятся: ♦ аномалии количества зубов; ♦ аномалии формы и величины зубов; ♦ аномалии положения зубов;
- ♦ нарушение сроков прорезывания зубов;

◇ аномалии структуры зубов.

II. Аномалии челюстей.

• К аномалиям челюстей автор относил: ◇ аномалии роста и развития челюстей; ◇ аномалии формы челюстей;

◇ аномалии положения челюстей; ◇ аномалии структуры челюстей.

1. Аномалии роста и развития челюстей. Эти аномалии приводят к чрезмерному их развитию или к задержке развития. Причем может быть нарушен рост всей челюсти или какого-то ее участка. Нарушение роста челюстных костей изменяет их размер (макроили микрогнатия), что приводит к нарушению соотношения зубных рядов и их смыканию. Увеличение размеров челюстей, чаще нижней, является одним из симптомов акромегалии, а их недоразвитие (симметричное или пропорциональное) обнаруживается при болезни Крузона. У детей при синдроме Робена наблюдается задержка роста нижней челюсти.

2. Аномалии формы челюстей. У детей с врожденной расщелиной губы, альвеолярного отростка, твердого и мягкого нёба резко изменяются рост челюстных костей и их форма.

3. Аномалии положения челюстей. С развитием ТРГ стало возможным определять не только размеры челюстных костей, но и их положение в черепе. Челюсть (верхняя или нижняя) может занимать переднее положение (про-гнатия) или заднее положение (ретрогнатия). Она может смещаться в сторону (латерогнатия), может изменяться положение челюсти по вертикали (высокое или низкое).

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

4. Аномалии структуры челюстей. К этим аномалиям относятся структурные изменения челюстей в виде гипоили гиперплазии. Аномалии челюстей являются причинами аномалий смыкания зубных рядов.

III. Аномалии смыкания зубных рядов.

• В клинике наблюдается сочетание аномалий развития зубов и челюстных костей, которое приводит к нарушению их окклюзии.

Международная классификация

Всемирная организация здравоохранения на основе Международной классификации болезней 10-го пересмотра опубликовала в 1977 г. в Женеве Международную классификацию стоматологических болезней, в которой представлен раздел ортодонтических заболеваний.

Выделены:

- аномалии челюстно-черепных соотношений (K07.1);
- аномалии соотношений зубных дуг (K07.2);
- аномалии положения зубов (K07.3);
- аномалия прикуса неуточненная (K07.4);
- челюстно-лицевые аномалии функционального происхождения;
- болезнь ВНЧС (K.07.6).

По мнению Ю.М. Малыгина (2005 г.), «ортодонтическая программа в Международной классификации стоматологических болезней представляет собой слабую попытку классификации ЗЧЛА. Она неполная с морфологической точки зрения, нет в ней стройности. Неправильно представлена последовательность описываемых нарушений, а этиопатогенетический подход к построению классификации примитивен.

Для практической деятельности врача-ортодонта, в частности для дифференциальной диагностики ЗЧЛА, рассматриваемая классификация не может быть рекомендована.

С теоретической точки зрения она отражает уровень развития специальности и специалистов, составлявших данную классификацию, на конец XX века».

Классификация Ф.Я. Хорошилкиной

Классификация построена с учетом морфологических, функциональных, эстетических, этиопатогенетических и общих нарушений организма.

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

• Раздел I. Морфологические нарушения.

1. Аномалии зубов.
2. Аномалии зубных рядов и зубоальвеолярных дуг.

3. Аномалии окклюзии зубных рядов.
4. Аномалии челюстей и их отдельных анатомических частей.
5. Аномалии мозгового, лицевого отделов черепа.
6. Особенности ВНЧС.
7. Аномалии мягких тканей.

• **Раздел II. Функциональные нарушения - аномалии функций зубочелюстной системы и наличие парафункций.**

• **Раздел III. Эстетические нарушения.**

• **Раздел IV. Этиопатогенетические нарушения - пренатальные, натальные, постнатальные факторы.**

• **Раздел V. Общие нарушения организма, отражающиеся на морфологии и функциях в зубочелюстно-лицевой области.**

Классификация Ю.М. Малыгина

Системный подход позволяет установить, что причиной аномалий окклюзии являются зубоальвеолярные, гнатические или сочетанные формы аномалий.

Гнатическая часть лицевого скелета образована верхней и нижней челюстями, каждую из которых условно делят на зубоальвеолярную и базальную дуги. Они могут занимать различную позицию, что определяет вид смыкания.

Позиция представляет собой суммарный результат, обусловленный изменением размера и местоположения названных выше морфологических структур.

Опираясь на системный анализ, можно составить иерархию зубоальвеолярных и гнатических форм аномалий окклюзии.

Нарушение окклюзии - ведущий симптом, при наличии которого больной обращается к врачу или его направляют на лечение. Он отражает различные морфологические отклонения в строении зубочелюстной системы и лицевого скелета.

Автор приводит таблицу, в которой приведено 27 симптоматических диагнозов без учета правой и левой сторон смыкания зубных рядов. Возможны различные виды смыкания зубных рядов справа и слева, в связи с чем количество вариантов симптоматических диагнозов возрастает.

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

По нашему мнению, автор исходил только из наличия смыкания зубных рядов, и в таблице приводятся такие формулировки, как «открытое смыкание зубных рядов», «глубокое смыкание зубных рядов». В первом случае никогда не бывает смыкания зубных рядов, а во втором случае при наличии глубокого режцового перекрытия может быть смыкание или оно может отсутствовать.

На основании вышеизложенного сделаны выводы.

1. Нет классификации аномалий зубочелюстной системы, которая бы объясняла (принимала во внимание) аномалии на уровне зубных рядов, апикальных базисов челюстей, челюстных костей с учетом деятельности мышц и ВНЧС, которые могут привести к аномалии окклюзии зубных рядов.
2. Прикус не является анатомическим образованием, а есть результат вида окклюзии зубных рядов, и поэтому не может быть четких терминов, которые могли бы его охарактеризовать.
3. Термины «прогнатия», «прогения», так же как и термины «прогнатический» и «прогенический» прикус, не характеризуют вид аномалии окклюзии, так как имеют отношение к челюстным костям, но не к прикусу.
4. Термины «антериальный» и «постериальный» прикус не отражают вид аномалии прикуса, так как не указывается точка отсчета и нельзя определить, по отношению к чему антериально или постериально.
5. Термины «латерогнатия» и «латерогения» также не характеризуют вид аномалии окклюзии зубных рядов.
6. Термин «открытый прикус» не отражает патологического прикуса, так как открытого смыкания зубных рядов не может быть, поскольку нет смыкания, а следовательно, нет окклюзии зубных рядов. Соотношение зубных рядов и смыкание зубных рядов не одно и то же, так как зубные ряды могут соотноситься друг к другу (также как и челюсти), но могут не смыкаться, и в этом случае окклюзия отсутствует.

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

Из этого следует, что целесообразно определять не вид прикуса, а, более правильно, определять вид окклюзии зубных рядов, так как первым признаком ее нарушения в сагиттальной, вертикальной и трансвер-сальной плоскостях является нарушение смыкания.

К дистальной окклюзии может привести как верхняя прогнатия, или макрогнатия, так и нижняя ретрогнатия, или микрогнатия.

К мезиальной окклюзии может привести как нижняя прогнатия, или макрогнатия, так и верхняя микрогнатия, или ретрогнатия, то есть если нижний зубной ряд смещен вперед по отношению к верхнему или верхний зубной ряд смещен кзади по отношению к нижнему, то и в том, и в другом случае будет формироваться смыкание зубных рядов и, несмотря на различные причины, приводящие к аномалии окклюзии, вид окклюзии будет одним и тем же.

Окклюзия - это смыкание зубных рядов при привычном статическом положении нижней челюсти (Персин Л.С., 1989 г.).

При нормальной окклюзии привычное положение нижней челюсти совпадает с ее центральным положением (центральной окклюзией).

При аномалиях окклюзии центральное положение нижней челюсти и ее привычное положение не совпадают, так как нижняя челюсть может занимать переднее или заднее положение (нижняя прогнатия, нижняя ретрогнатия).

При аномалиях окклюзии очень часто отсутствует смыкание зубов-антагонистов и формируется дизок-клюзия зубных рядов.

Нами введено понятие физиологической окклюзии зубных рядов. Это нормальное смыкание зубных рядов, при котором создаются условия для нормального функционирования зубочелюстной системы. На основании сделанных выше выводов разработана классификация аномалий окклюзии зубных рядов (Персин Л.С., 1989), причиной которых могут быть аномалии, формирующиеся на уровне зубных рядов, апикальных базисов челюстей, челюстных костей.

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

При наличии всех признаков, характерных для физиологической окклюзии, следует различать физиологическую окклюзию молочных и физиологическую окклюзию постоянных зубов (рис. 5.3).

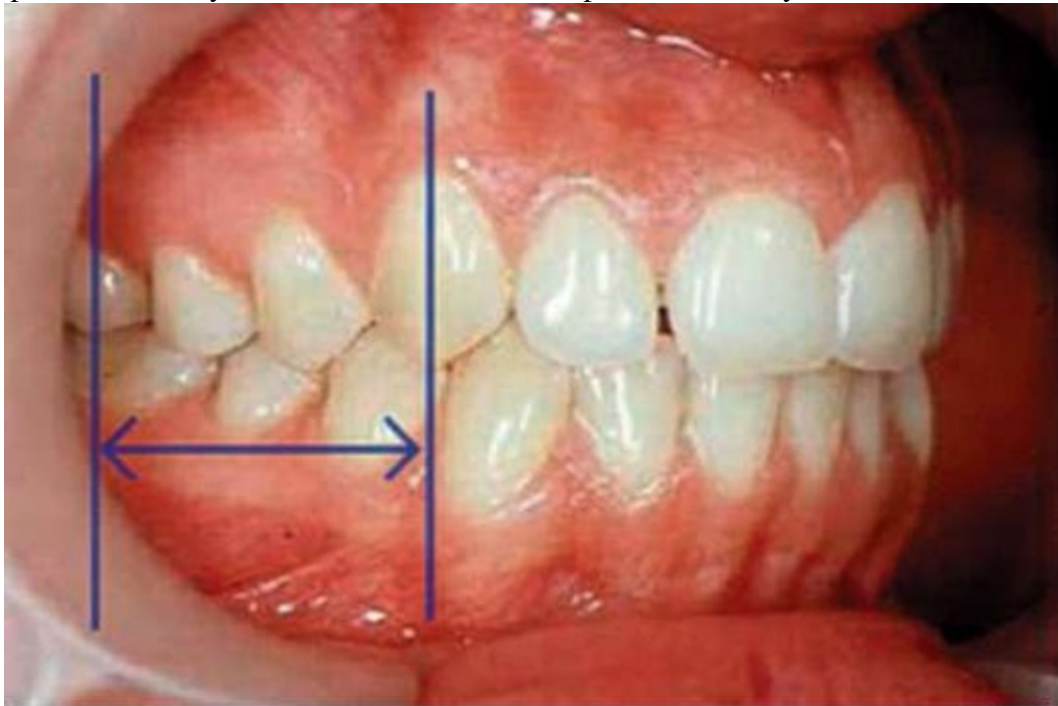


Рис. 5.3. Физиологическая окклюзия постоянных зубов

Нарушение окклюзии рассматривается в сагиттальной, трансверсальной и вертикальной плоскостях.

Следует рассматривать вид смыкания зубных рядов в переднем и боковом участках зубных рядов.

Если с одной стороны зубного ряда смыкание бугровое и образуется дистальный тип их смыкания, а с другой стороны может быть нормальное смыкание, то можно рассматривать смыкание боковой группы зубов как одностороннюю дистальную окклюзию.

Следует рассматривать соотношение боковых сегментов верхнего и нижнего зубных рядов. Боковой сегмент верхнего зубного ряда начинается от бугра клыка до мезиально-щечного бугра первого моляра. Боковой сегмент нижнего зубного ряда начинается от проксимальной контактной точки клыка и первого премоляра до межбугровой фиссуры первого моляра. В норме боковой сегмент верхнего зубного ряда соотносится с таковым нижнего зубного ряда.

Диагноз дистальной или мезиальной окклюзии ставится только в том случае, когда в боковых участках зубных рядов (слева и справа) смыкание происходит с образованием дистальной или мезиальной ступени и возникает дистальный или мезиальный вид смыкания зубных рядов.

Сагиттальные аномалии окклюзии

Дистальная окклюзия зубных рядов диагностируется, когда нарушено их смыкание в боковых участках, а именно: верхний зубной ряд смещен вперед по отношению к нижнему или нижний зубной ряд смещен кзади по отношению к верхнему. При этой аномалии боковой сегмент верхнего зубного ряда располагается впереди такового сегмента нижнего зубного ряда (рис. 5.4).

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

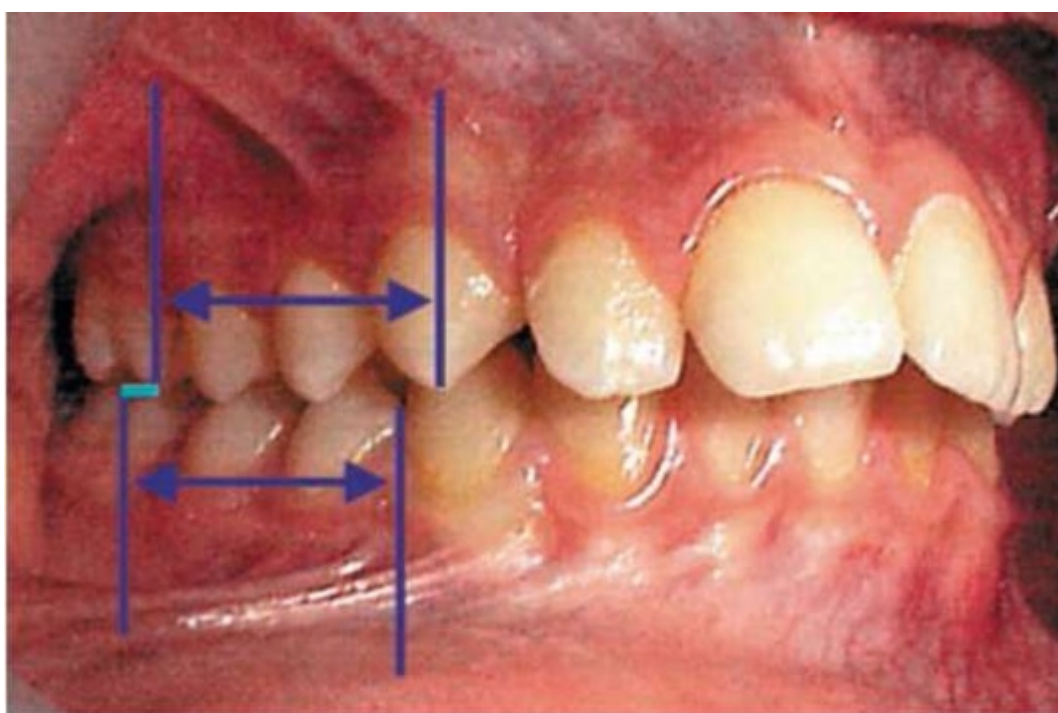


Рис. 5.4. Взаимоположение сегментов зубных рядов пациентов с дистальной окклюзией

Мезиальная окклюзия зубных рядов наблюдается, когда нарушено их смыкание в боковых отделах, а именно: верхний зубной ряд смещен кзади по отношению к нижнему или нижний зубной ряд смещен вперед по отношению к верхнему. При этой аномалии боковой сегмент верхнего зубного ряда располагается позади такового сегмента нижнего зубного ряда (рис. 5.5). В переднем участке наблюдается формирование обратной резцовой окклюзии или дизокклюзии в результате перемещения зубов верхней челюсти - нёбно-ретрузия резцов, или вестибулярного перемещения резцов нижней челюсти - протрузия резцов.

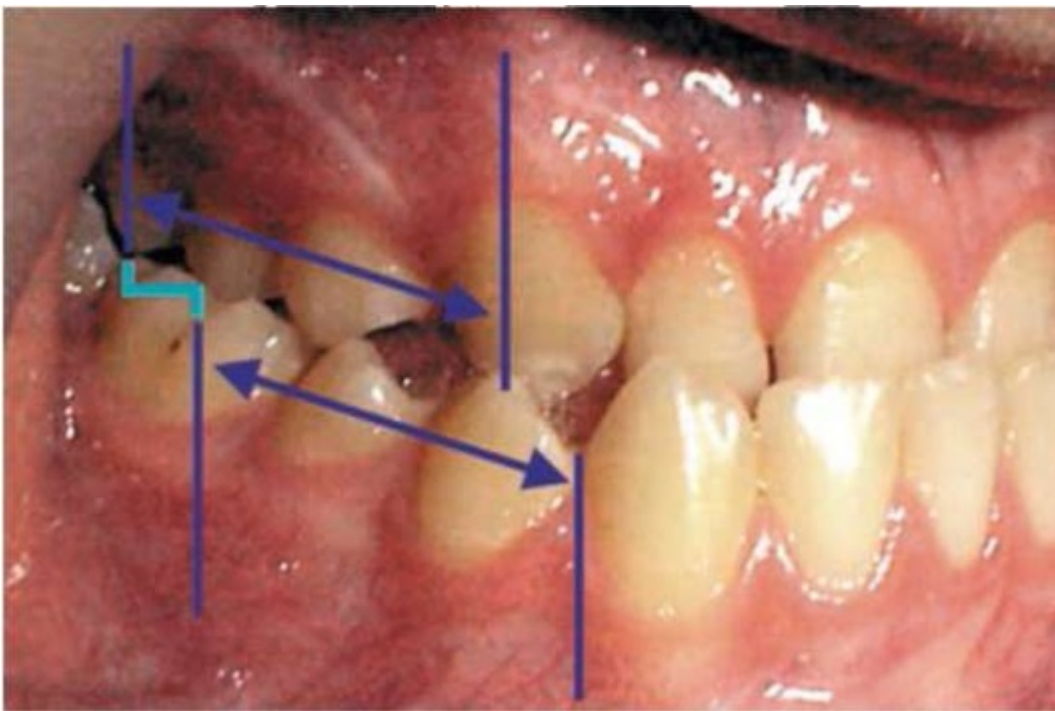


Рис. 5.5. Взаимоположение сегментов зубных рядов пациентов с мезиальной окклюзией
При перемещении резцов верхней челюсти вперед или нижней кзади возникает дизокклюзия фронтальной группы зубов. Например: дизокклюзия в результате протрузии верхних резцов или ретрузии нижних резцов.

Вертикальные аномалии окклюзии

Вертикальная резцовая дизокклюзия - наблюдается отсутствие смыкания передней группы зубов (рис. 5.6).



Рис. 5.6. Дизокклюзия

При глубоком резцовом перекрытии различают два вида аномалий окклюзии: глубокая резцовая дизок-клюзия и глубокая резцовая окклюзия (рис. 5.7).





Рис. 5.7. Глубокое резцовое перекрытие

Глубокая резцовая дизокклюзия - верхние резцы перекрывают одноименные нижние зубы без их смыкания.

При глубокой резцовой окклюзии верхние резцы перекрывают одноименные нижние зубы более чем на 1/3 высоты коронки. Смыкание резцов сохранено.

Трансверсальные аномалии окклюзии

Перекрестная окклюзия:

- вестибулоокклюзия - смещение нижнего или верхнего зубного ряда в сторону щеки (рис. 5.8);
- палатоокклюзия - смещение верхнего зубного ряда нёбно (рис. 5.9);

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

- лингвоокклюзия - смещение нижнего зубного ряда язычно (рис. 5.10).



Рис. 5.8. Вестибулоокклюзия



Рис. 5.9. Палатоокклюзия



Рис. 5.10. Лингвookклюзия

Классификация аномалий зубов, челюстей, окклюзии зубных рядов кафедры ортодонтии МГМСУ (1990)

1. Аномалии зубов.

- 1.1. Аномалии формы зуба.
- 1.2. Аномалии структуры твердых тканей зуба.
- 1.3. Аномалии цвета зуба.
- 1.4. Аномалии размера зуба (высоты, ширины, толщины).
 - 1.4.1. Макродентия.
 - 1.4.2. Микродентия.
- 1.5. Аномалии количества зубов.
 - 1.5.1. Гиперодонтия (при наличии сверхкомплектных зубов).
 - 1.5.2. Гиподонтия (адентия зубов - полная или частичная).
- 1.6. Аномалии прорезывания зубов.
 - 1.6.1. Раннее прорезывание.
 - 1.6.2. Задержка прорезывания (ретенция).
- 1.7. Аномалии положения зубов (в 1, 2, 3 направлениях).
 - 1.7.1. Вестибулярное.
 - 1.7.2. Оральное.
 - 1.7.3. Мезиальное.
 - 1.7.4. Дистальное.
 - 1.7.5. Супраположение.
 - 1.7.6. Инфраположение.
 - 1.7.7. Поворот по оси (тортоаномалия).
 - 1.7.8. Транспозиция.

2. Аномалии зубного ряда.

- 2.1. Нарушение формы.
- 2.2. Нарушение размера.
 - 2.2.1. В трансверсальном направлении (сужение, расширение).
 - 2.2.2. В сагиттальном направлении (удлинение, укорочение).
- 2.3. Нарушение последовательности расположения зубов.
- 2.4. Нарушение симметричности положения зубов.
- 2.5. Нарушение контактов между смежными зубами (скученное или редкое положение).

3. Аномалии челюстей и их отдельных анатомических частей.

- 3.1. Нарушение формы.
- 3.2. Нарушение размера.
 - 3.2.1. В сагиттальном направлении (удлинение, укорочение).
 - 3.2.2. В трансверсальном направлении (сужение, расширение).

- 3.2.3. В вертикальном направлении (увеличение, уменьшение высоты).
- 3.2.4. Сочетанные по 2 и 3 направлениям.
- 3.3. Нарушение взаиморасположения частей челюстей.
- 3.4. Нарушение положения челюстных костей. **4. Аномалии окклюзии зубных рядов.**

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

4.1. Аномальная окклюзия зубных рядов в сагиттальном направлении.

- **Боковой сегмент.**

4.1.1. Дистальная.

4.1.2. Мезиальная.

- **Передний сегмент.**

4.1.3. Сагиттальная резцовая дизокклюзия.

4.1.4. Обратная резцовая окклюзия.

4.1.5. Обратная резцовая дизокклюзия.

4.2. Аномальная окклюзия зубных рядов в вертикальном направлении.

- **Боковой сегмент.**

4.2.1. Дизокклюзия. - **Передний сегмент.**

4.2.2. Вертикальная резцовая дизокклюзия.

4.2.3. Глубокая резцовая окклюзия.

4.2.4. Глубокая резцовая дизокклюзия. 4.2.5 Прямая резцовая окклюзия.

4.3. Аномальная окклюзия зубных рядов в транс-версальном направлении.

- **Боковой сегмент.**

4.3.1. Вестибулоокклюзия.

4.3.2. Палатоокклюзия.

4.3.3. Лингвоокклюзия. - **Передний сегмент.**

4.3.4. Трансверсальная резцовая окклюзия.

4.3.5. Трансверсальная резцовая дизокклюзия.

5. Аномалии окклюзии пар зубов-антагонистов.

5.1. По сагиттали.

5.2. По вертикали.

5.3. По трансверсали.

Данная классификация выдержана в одном ключе: аномалии смыкания зубных рядов в сагиттальной, вертикальной, трансверсальной плоскостях характеризуются в зависимости от вида смыкания.

Признаки аномалий окклюзии

Признаки аномалий окклюзии можно определить в переднем и боковом участках зубных рядов в сагиттальном, вертикальном и трансверсальном направлениях.

В сагиттальном направлении: в переднем участке может быть сагиттальная резцовая дизокклюзия за счет протрузии верхних передних резцов и ретрузии нижних передних резцов. По величине сагиттальной щели можно судить о степени выраженности зубочелюстных аномалий (рис. 5.11).



Рис. 5.11. Сагиттальная резцовая дизокклюзия

В переднем участке зубных рядов может быть прямая резцовая окклюзия, а также обратная резцовая окклюзия и дизокклюзия (рис. 5.12).

Дистальная окклюзия зубных рядов образуется тогда, когда боковой сегмент верхнего зубного ряда (от клыка до первого моляра) находится впереди аналогичного сегмента нижнего зубного ряда и образуется дистальная ступень (рис. 5.13).

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий

По сагиттали может быть определена мезиальная окклюзия, боковой сегмент нижнего зубного ряда находится впереди аналогичного сегмента верхнего зубного ряда (рис. 5.14).

В вертикальном направлении в переднем участке верхние передние зубы не контактируют с нижними передними зубами и образуется вертикальная щель (рис. 5.15). По величине вертикальной щели можно судить о степени выраженности аномалии.



Рис. 5.12. Обратная резцовая окклюзия



Рис. 5.13. Дистальная окклюзия зубных рядов



Рис. 5.14. Мезиальная окклюзия



Рис. 5.15. Вертикальная резцовая дизокклюзия

Может формироваться глубокое резцовое перекрытие, когда верхние передние зубы более чем на 1/3 перекрывают нижние передние зубы. В одном случае может быть сохранен режуще-бугорковый контакт (глубокая резцовая окклюзия) (рис. 5.16).



Рис. 5.16. Глубокая резцовая окклюзия

В другом случае может быть увеличена глубина резцового перекрытия без сохранения режуще-бугоркового контакта (глубокая резцовая дизокклюзия) (рис. 5.17).



Рис. 5.17. Глубокая резцовая дизокклюзия

В боковых участках зубных рядов тоже может формироваться дизокклюзия (рис. 5.18).



Рис. 5.18. Дизокклюзия боковой группы зубов

В трансверсальном направлении.

В переднем участке можно диагностировать несовпадение средней межрезцовой линии (трансверсальная резцовая окклюзия, дизокклюзия) (рис. 5.19).

По величине несоответствия можно судить о степени выраженности.

В боковых участках рядов можно выявить вести-булоокклюзию, палатоокклюзию и лингвоокклюзию (рис. 5.20).

Приведенная классификация выдержана в одном ключе: аномалии смыкания зубных рядов в сагиттальной, вертикальной, трансверсальной плоскостях характеризуются в зависимости от вида смыкания.



Рис. 5.19. Трансверсальная резцовая окклюзия, дизокклюзия

Глава 5. Классификации зубочелюстных аномалий



Рис. 5.20. Перекрестная окклюзия зубных рядов

Всемирная организация здравоохранения рекомендует пользоваться Международной классификацией стоматологических болезней на основе Международной классификации болезней 10-го пересмотра. Имеется много недоразумений, но тем не менее необходимо сопоставлять виды зубочелюстных аномалий, приведенные в Международной классификации болезней 10-го пересмотра, и классификации, предложенной кафедрой ортодонтии МГМСУ, утвержденной на X съезде ортодонтов России.

Таблица 5.1. Классификации зубочелюстных аномалий по Международной классификации болезней 10-го пересмотра и кафедры ортодонтии МГМСУ

Международная классификация стоматологических болезней на основе Международной классификации болезней 10-го пересмотра. Третье издание. Болезни органов пищеварения. Болезни полости рта, слюнных желез и челюстей	Название по Международной классификации болезней 10-го пересмотра	Код	Классификация кафедры ортодонтии МГМСУ. Одобрена на 10-м съезде ортодонтов России
K00	Нарушение развития и прорезывания зубов	1.0	Аномалии зубов
K00.0	Аденция	1.5	Аномалии количества зубов
K00.00	Частичная адентия	1.5.2	Гиподонтия (полная, частичная)
K00.01	Полная адентия	1.5.2	Гиподонтия (полная, частичная)
K00.1	Сверхкомплектные зубы	1.5.1	Гиперодонтия
K00.2	Аномалии размеров и формы зубов	1.1 1.4	Аномалии формы зуба Аномалии размера зуба
K00.20	Макродонтия	1.4.1	Макродонтия

K00.21	Микроденития	1.4.2	Микроденития
K00.3	Крапчатые зубы	1.2	Аномалии структуры зуба
K00.4	Нарушения формирования зубов	1.2	Аномалии структуры зуба
K00.6	Нарушения прорезывания зубов	1.6	Аномалии прорезывания зубов
K00.62	Раннее прорезывание	1.6.1	Раннее прорезывание
K00.64	Позднее прорезывание	1.6.2	Задержка прорезывания
K00.80	Изменение цвета зубов	1.3	Аномалии цвета зуба
K07.3	Аномалии положения зубов	1.7	Аномалии положения зубов
K07.31	Смещение	1.7.1	Вестибулярное
		1.7.2	Оральное
		1.7.3	Мезиальное
		1.7.4	Дистальное
		1.7.5	Супраположение
		1.7.6	Инфраположение
K07.32	Поворот	1.7.7	Поворот по оси
K07.33	Диастема		
K07.34	Транспозиция	1.7.8	Транспозиция
		2.	Аномалии зубного ряда
		2.1	Нарушение формы

		2.2	Нарушение размера
		2.2.1	В трансверсальном направлении (сужение, расширение)
		2.2.2	В сагиттальном направлении (удлинение, укорочение)
		2.3	Нарушение последовательности расположения зубов
		2.4	Нарушение симметричности положения зубов
		2.5	Нарушение контактов между смежными зубами
K07.30	Скученность	2.5.1	Скученное положение
		2.5.2	Редкое положение
K07.0	Основные аномалии размера челюсти	3.0	Аномалии челюсти и их отдельных анатомических частей
		3.1	Нарушение формы
		3.2	Нарушение размера
K07.00	Верхняя макрогнатия	3.2.1	Верхняя макрогнатия
K07.01	Нижняя макрогнатия	3.2.2	Нижняя макрогнатия

Окончание табл. 5.1

Международная классификация стоматологических болезней на основе Международной классификации болезней 10-го пересмотра. Третье издание. Болезни органов пищеварения. Болезни полости рта, слюнных желез и челюстей	Название по Международной классификации болезней 10-го пересмотра	Код	Классификация кафедры ортодонтии МГМСУ. Одобрена на 10-м съезде ортодонтотв России
K07.02	Макрогнатия обеих челюстей	3.2.3	Макрогнатия обеих челюстей
K07.03	Верхняя микрогнатия	3.2.4	Верхняя микрогнатия
K07.04	Нижняя микрогнатия	3.2.5	Нижняя микрогнатия
K07.05	Микрогнатия обеих челюстей	3.2.6	Микрогнатия обеих челюстей
K07.1	Аномалии челюстно-черепных соотношений	3.4	Нарушение положения челюстных костей
K07.11	Нижняя прогнатия	3.4.1	Нижняя прогнатия
K07.12	Верхняя прогнатия	3.4.2	Верхняя прогнатия
K07.13	Нижняя ретрогнатия	3.4.3	Нижняя ретрогнатия
K07.14	Верхняя ретрогнатия	3.4.4	Верхняя ретрогнатия
K07.2	Аномалии соотношений зубных дуг	4	Аномалии окклюзии зубных рядов
		4.1	В боковом участке
		4.1.1	По сагиттали
K07.20	Дистальный прикус	4.1.1.1	Дистальная окклюзия
K07.21	Мезиальный прикус	4.1.1.2	Мезиальная окклюзия
K07.24	Открытый прикус	4.1.2	Вертикальная дизокклюзия

K07.25	Перекрестный прикус	4.1.3	По трансверсали: перекрестная окклюзия
		4.1.3.1	Вестибулоокклюзия
		4.1.3.2	Палатиноокклюзия
		4.1.3.3	Лингвоокклюзия
		4.2	Во фронтальном участке
K07.22	Горизонтальное перекрытие	4.2.1	По сагиттали: сагиттальная резцовая дизокклюзия
K07.27	Заднеязычный прикус	4.2.2	Обратная резцовая окклюзия
		4.3	По вертикали
		4.3.1	Вертикальная резцовая дизокклюзия
		4.3.2	Прямая резцовая окклюзия
K07.23	Чрезмерно глубокий вертикальный прикус	4.3.3	Глубокая резцовая окклюзия
		4.3.4	Глубокая резцовая дизокклюзия
		4.4	По трансверсали
K07.26	Смещение зубных дуг	4.4.1	Трансверсальная резцовая окклюзия
K07.26	Смещение зубных дуг	4.4.2	Трансверсальная резцовая дизокклюзия
		5.0	Аномалии окклюзии пар зубов-антагонистов

		5.1	По сагиттали
		5.2	По вертикали
		5.3	По трансверсали

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проффит У.Р. Современная ортодонтия / Уильям Р. Проффит; пер. с англ.; Под ред. чл.-корр. РАМН, проф. Л.С. Персина. М.: МЕДпресс-информ, 2006. 560 с.
2. Персин Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий. Руководство для врачей. М., 2007. 248 с.
3. Персин Л.С. Виды зубочелюстных аномалий и их классифицирование. М., 2010. 44 с.
4. Персин Л.С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 640 с.
5. Алимова М.Я. Стоматология. Международная классификация болезней. Клиническая характеристика нозологических форм: учеб. пособие / М.Я. Алимова, Л.Н. Максимовская, Л.С. Персин, О.О. Янушевич // М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 204 с.

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий

Т.В. Ретина

В главе рассматривается ряд причин, обуславливающих возникновение зубо-челюстных аномалий. Принято деление причин на две большие группы: эндогенные (внутренние) и экзогенные (внешние). Среди эндогенных факторов различают генетические, на долю которых приходится 25% всех зубочелюстных аномалий, и эндокринные. По времени действия причины могут быть пренатальными (действующими до рождения ребенка) и постнатальными (действующими при его жизни). Среди тех и других можно различить общие и местные причины возникновения зубочелюстных аномалий.

ЭНДОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ

Генетические факторы

Ребенок наследует от родителей особенности строения зубочелюстной системы и лица. Это касается размера и формы зубов, размера челюстей, особенностей мышц, функции и строения мягких тканей и т.д., а также модели их формирования (Грабер). Возможно, ребенок унаследует все параметры от одного родителя, но возможно, что, например, размеры и форма его зубов будут как у матери, а размеры и форма челюстей - как у отца, что может вызвать нарушение соотношения размеров зубов и челюстей (например, крупные зубы при узкой челюсти приведут к дефициту места в зубном ряду). Наследственные заболевания, пороки развития приводят к резкому нарушению строения лицевого скелета. К этой группе заболеваний относятся врожденные расщелины верхней губы, альвеолярного отростка, твердого и мягкого нёба, синдром Ван-дер-Вуда (сочетание расщелины нёба и свищей нижней губы), болезнь Шеришевского, группа дизостозов, одним из ведущих симптомов которых является врожденное недоразвитие челюстных костей (одноили двустороннее), синдромы Франческетти, Гольденхара, Робена, болезнь Крузона, гипогидротическая эктодермальная дисплазия (рис. 6.1-6.4).



Рис. 6.1. Резкое недоразвитие нижней челюсти

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий



Рис. 6.2. Резкое недоразвитие среднего участка лица (синдром Крузона)

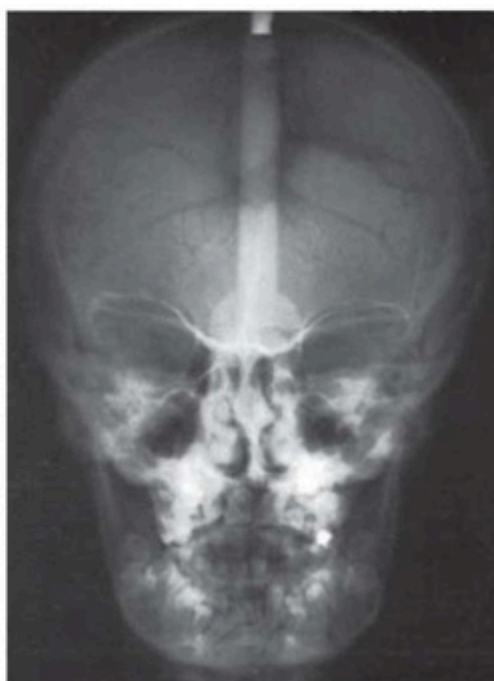
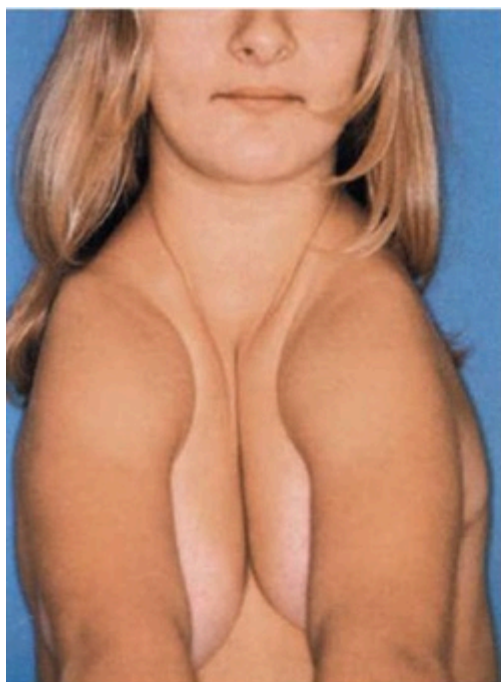


Рис. 6.3. Кранио-ключичный дизостоз



Рис. 6.4. Гипогидротическая эктодермальная дисплазия

Различные исследования показали, что от трети до половины детей с расщелиной нёба имеют семейную передачу этого порока развития.

Тяжелые системные врожденные заболевания также могут сопровождаться пороками развития зубов и челюстей. Так, например, при эктодермальной анги-дротической дисплазии и кранио-ключичном дизостозе наблюдаются врожденные аномалии зубов верхней и нижней челюстей, нарушение правильной анатомической формы сформировавшихся и прорезавшихся зубов. При остеохондродистрофии отмечается порок развития челюстных костей в различной форме: увеличение размеров верхней челюсти, двойной альвеолярный отросток и др. (Колесов А.А., 1985).

Наследственными являются нарушения развития эмали зубов (несовершенный амелогенез), дентина (несовершенный дентиногенез), а также наследственное нарушение эмали и дентина, которое известно как синдром Стентона-Капдепона (рис. 6.5). По наследству передаются и аномалии размера челюстей (макро- и микрогнатия), а также их положение в черепе (прогнатия, ретрогнатия).



Рис. 6.5. Синдром Стентона-Капдепона (несовершенный одонтогенез)

Аномалии зубов и челюстей генетического характера влекут за собой нарушения смыкания зубных рядов, в частности нарушение смыкания по сагиттали. По наследству может передаваться вид нарушения смыкания зубных рядов по вертикали (вертикальная резцовая дизокклюзия, глубокая резцовая дизокклюзия и окклюзия).

Диастема (латеральное положение центральных резцов), низкое прикрепление уздечки верхней губы, короткая уздечка языка, нижней губы, мелкое преддверие полости рта, а также адентия - все эти аномалии могут передаваться по наследству. Существует определенная взаимосвязь между аномалиями органов рта и зубочелюстной системы. Так, низко прикрепленная уздечка верхней губы может явиться причиной диастемы, а вследствие короткой уздечки языка задерживается развитие нижней челюсти в переднем участке, нарушается речевая артикуляция. Мелкое преддверие полости рта и короткая уздечка нижней губы приводят к обнажению шеек нижних резцов и возникновению пародонтита (рис. 6.6).

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий



Рис. 6.6. Возникновение диастемы в результате низкого прикрепления уздечки верхней губы.

Короткая уздечка нижней губы и языка

Эндокринные факторы

Эндокринная система имеет исключительное значение в развитии растущего ребенка, она существенно влияет на формирование зубочелюстной системы.

Действие эндокринных желез начинается на ранних стадиях внутриутробного развития ребенка, поэтому нарушение их функций может явиться причиной врожденных аномалий зубочелюстной системы. Однако дисфункция желез внутренней секреции может наблюдаться и после рождения.

Отклонения в функционировании разных желез внутренней секреции вызывают соответствующие отклонения в развитии зубочелюстной системы.

При гипотиреозе - понижении функции щитовидной железы - происходит задержка развития зубочелюстной системы, наблюдается несоответствие между этапом развития зубов, челюстных костей и возрастом ребенка. Клинически отмечается задержка прорезывания молочных зубов, период смены молочных зубов на постоянные задерживается на 2-3 года. Наблюдается множественная гипоплазия эмали, корни постоянных зубов формируются значительно позже. Задерживается развитие челюстей (остеопо-роз), возникает их деформация. Отмечается адентия, атипичная форма коронок зубов и уменьшение их размеров.

При гипертиреозе - повышении функции щитовидной железы - наблюдается западение средней и нижней третей лица, что связано с задержкой сагиттального роста челюстей.

Наряду с изменением морфологического строения зубов, зубных рядов и челюстей нарушается функция жевательных, височных мышц и мышц языка, что в совокупности приводит к нарушению смыкания зубных рядов, наблюдается также более раннее прорезывание зубов.

При гиперфункции паращитовидных желез повышается сократительная реакция мышц, в частности жевательных и височных.

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий

В результате нарушения кальциевого обмена происходит деформация челюстных костей, формирование глубокой окклюзии. Кроме того, отмечается рассасывание межальвеолярных перегородок, истончение коркового слоя челюстных и других костей скелета.

Гипофункция коры надпочечников приводит к нарушению сроков прорезывания зубов и смены молочных зубов.

У больных с врожденным андрогенитальным синдромом отмечается ускоренный рост костно-хрящевых зон лицевого скелета. Это проявляется в развитии основания черепа и нижней челюсти в сагиттальном направлении.

Церебро-гипофизарный нанизм сопровождается непропорциональным развитием всего скелета, в том числе черепа. Мозговой череп достаточно развит, тогда как лицевой скелет даже у взрослого напоминает детский. Это связано с уменьшением турецкого седла, укорочением средней части лица, верхней макрогнатией, что приводит к нарушению соотношения размеров зубов и челюстей.

Характерна задержка прорезывания зубов, а иногда их ретенция.

ЭКЗОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ

Экзогенные причины могут действовать внутриутробно и после рождения, быть общими и местными. Соответственно они называются пренатальными и постнатальными.

Пренатальные факторы

К пренатальным общим причинам относится неблагоприятная окружающая среда. К факторам внешней среды относится недостаток фтора в питьевой воде, недостаточное ультрафиолетовое облучение, чрезмерный радиоактивный фон. В последнее время выявлено значительное увеличение числа зубочелюстных аномалий в зонах повышенной радиоактивности.

К врожденным нарушениям зубочелюстной системы могут привести неправильное положение плода, давление амниотической жидкости на плод, несоответствие между объемом амниона и плода, амниотические тязи.

К местным пренатальным факторам относится работа беременной на химическом производстве, в рентгеновском отделении, тяжелая физическая работа.

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий

Установлено, что расщелина губы и нёба может иметь не наследственную природу, а явиться следствием неблагоприятных пренатальных причин, а также токсикозов беременной, курения, стрессовых ситуаций, вирусных заболеваний (корь, краснуха), приема некоторых медикаментов.

Постнатальные факторы

Затрудненное носовое дыхание приводит к нарушению жизнедеятельности организма и рассматривается как причина расстройства умственного и физического развития (Л.М. Демнер, Ф.Ф. Маннанова). Нарушение психического развития в сочетании с общей слабостью, бледностью,

пониженной резистентностью к инфекции является клинической характеристикой детей с аденоидными разрастаниями в носоглотке, затрудняющими носовое дыхание (рис. 6.7).

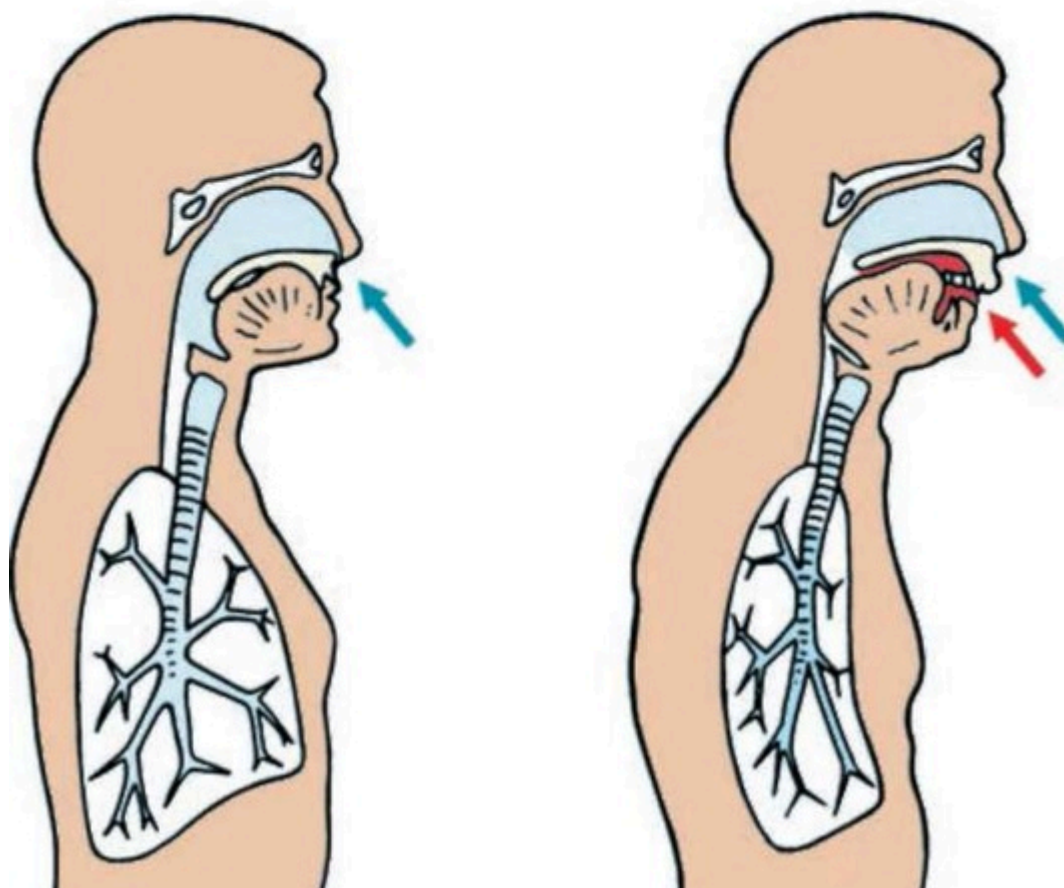
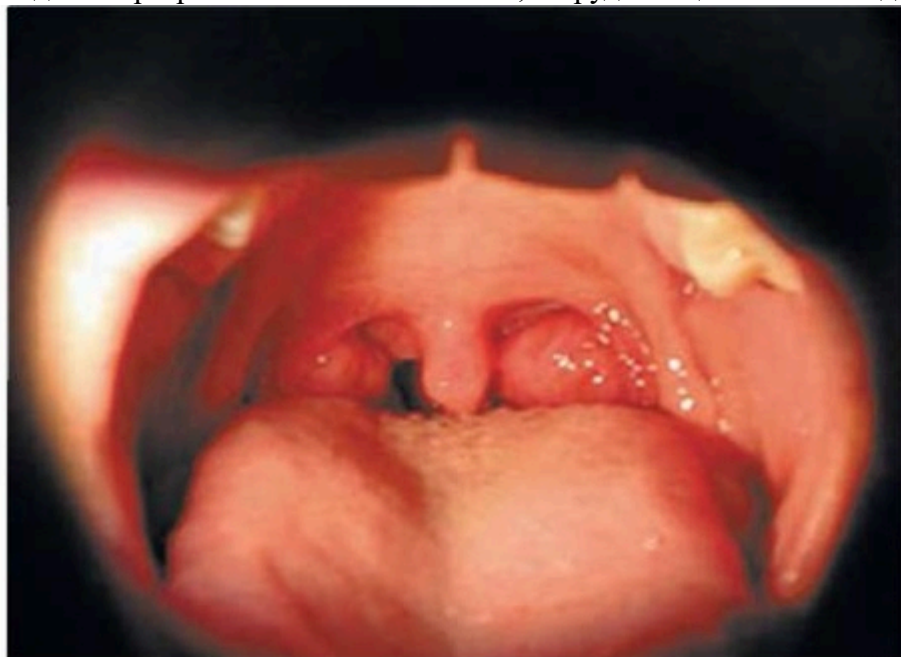


Рис. 6.7. Патологическое состояние носоглотки и нарушение носового дыхания

По наблюдениям Л.В. Ильиной-Маркосян, у большинства детей, болевших рахитом, увеличены миндалины, отмечается затруднение носового дыхания. Под влиянием силы мышц, прикрепляющихся к нижней челюсти, происходит деформация челюстных костей. Нижний зубной ряд приобретает трапецевидную форму в результате уплощения переднего отдела. Верхний зубной ряд приобретает седловидную форму в результате давления щечной мускулатуры на зубные ряды в области премоляров. Формируется вертикальная резцовая дизокклюзия.

Нарушение носового дыхания может быть связано с патологическими процессами в носу и носоглотке: гипертрофией небных и глоточных миндалин, наличием полипов в носу, искривлением носовой перегородки, аденоидными разрастаниями (рис. 6.8, 6.9).

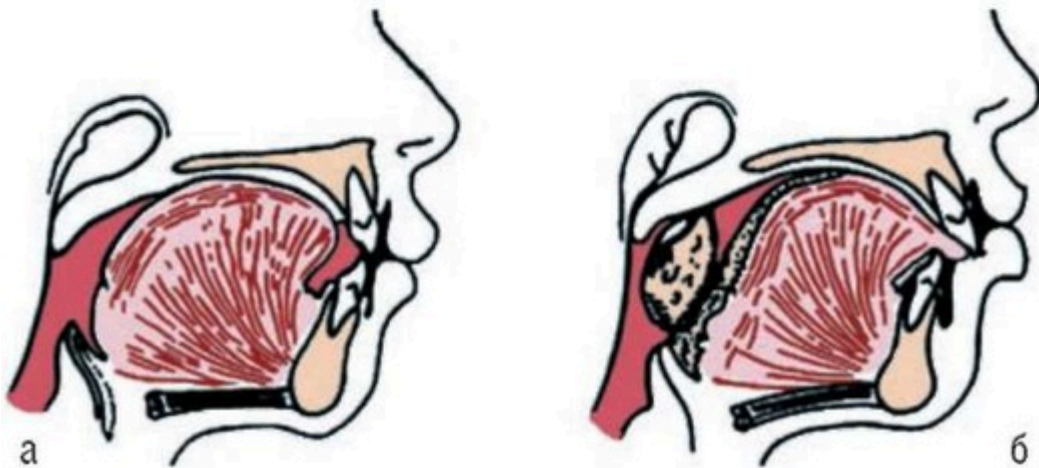
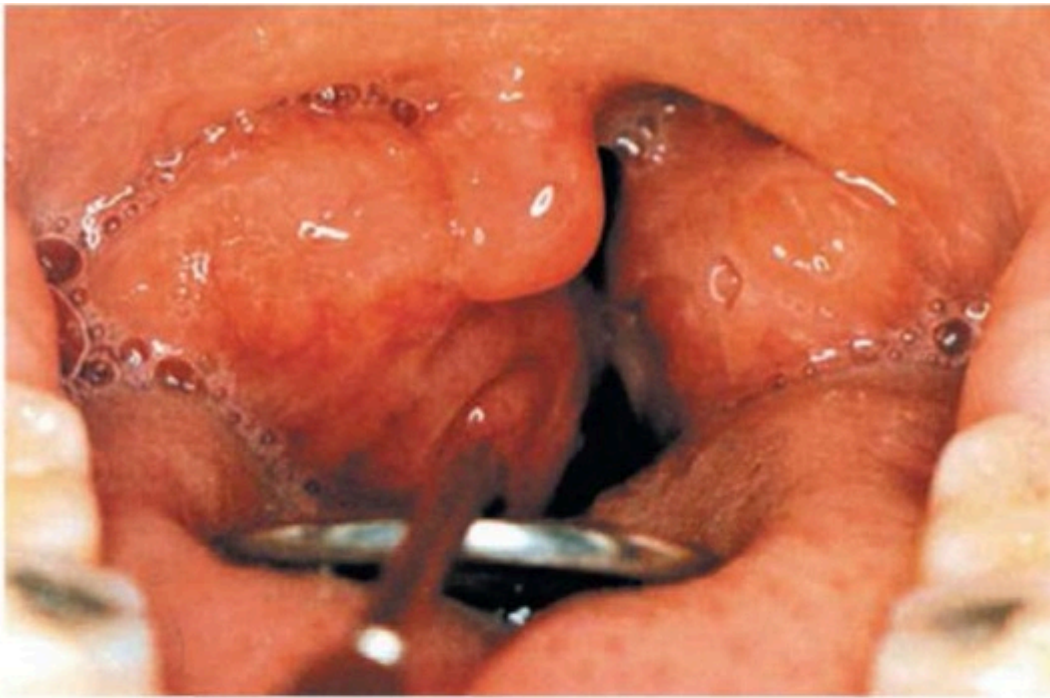


Рис. 6.8. Резкая гипертрофия нёбно-глочных миндалин и схематическое изображение положения языка при нормальной окклюзии (а) и окклюзии, обусловленной гипертрофией миндалин (б)
Ротовое дыхание приводит к нарушению деятельности мимических и жевательных мышц, круговой мышцы рта, языка. У детей, дышащих через рот, губы не сомкнуты, рот полуоткрыт. Язык изменяет свое

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий

положение, располагается на дне рта, что приводит к сужению и деформации верхней челюсти. У таких детей формируется дистальная окклюзия зубных рядов. Установлена связь между способом дыхания и развитием черепа, что играет немаловажную роль в возникновении зубочелюстных аномалий.



Рис. 6.9. Лицо пациента при нарушении носового дыхания

А.А. Гладков определил увеличение высоты нёба у лиц с нарушенным носовым дыханием, а также возникновение аномалий прикуса при искривлении носовой перегородки. Причиной возникновения аномалий могут быть аллергические реакции, появляющиеся в носоглотке. Установлено их влияние на развитие нёбных дуг и области верхних носовых ходов, в результате чего сужается верхняя челюсть, отмечается протрузия верхних зубов, нижняя ретрогнатия.

А.А. Погодина также считает, что гипертрофия нёбных миндалин, аденоиды нижних носовых раковин приводят к зубочелюстным аномалиям. У таких детей формируется дистальная окклюзия зубных рядов и вертикальная резцовая дизокклюзия.

Механизм возникновения аномалий у детей с нарушением носового дыхания изучала и М.М. Ванкевич, которая обнаружила, что при ротовом дыхании изменяется миодинамическое равновесие мышц-антагонистов и синергистов. Изменяется также положение языка, повышается активность жевательных и щечных мышц, что приводит к формированию вертикальной резцовой дизокклюзии. Все болезни детского возраста вследствие ослабления организма ребенка могут приводить к задержке роста челюстей.

Выделяя местные причины возникновения зубочелюстных аномалий, следует рассмотреть нарушение естественного вскармливания. Известно, что у новорожденного нижняя челюсть расположена дистально (младенческая ретрогения). На первом году жизни ребенка в результате акта сосания при естественном вскармливании происходит активный рост нижней челюсти.

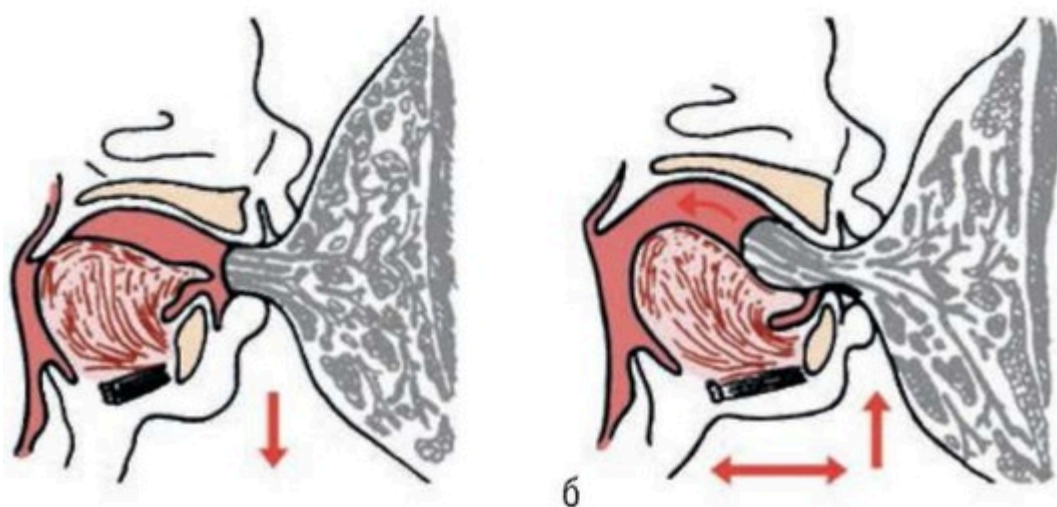
Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий

Для того чтобы получить молоко из груди матери, ребенок, выдвигая нижнюю челюсть, губами захватывает сосок груди матери. В полости рта возникает отрицательное давление, и в результате функциональной активности мышц челюстно-лицевой области, определяющих ритмичность движения нижней челюсти, ребенок получает молоко из груди матери (рис. 6.10). Естественное вскармливание способствует правильному развитию не только

зубочелюстной системы, но и всего организма, так как ребенок получает с молоком матери полноценное питание.



а



б

Рис. 6.10. а - правильное положение головы ребенка при естественном вскармливании; б - грудное вскармливание (рисунок по Коркхаузу). Первая фаза - фаза сосания, вторая - фаза глотания. При искусственном вскармливании родители обычно делают в соске большое отверстие для того, чтобы ребенок получил больше молока, и ему приходится это молоко быстро проглатывать. Вследствие этого преобладают глотательные, а не сосательные движения нижней челюсти. Мышцы челюстно-лицевой области не принимают активного участия в акте сосания. Способствуют образованию зубочелюстных аномалий форма и размер соски. Длинная круглая соска изменяет положение языка, нарушает миодинамическое равновесие между жевательной мускулатурой и мышцами языка. Функция круговой мышцы повышена, при пользовании соской щеки втягиваются (рис. 6.11).

Правильное положение головы ребенка играет важную роль в развитии зубочелюстной системы. Во время искусственного кормления голова ребенка часто располагается неправильно - она запрокинута. Поэтому у детей, находящихся на искусственном вскармливании, задерживается рост нижней челюсти, формируется дистальная окклюзия.

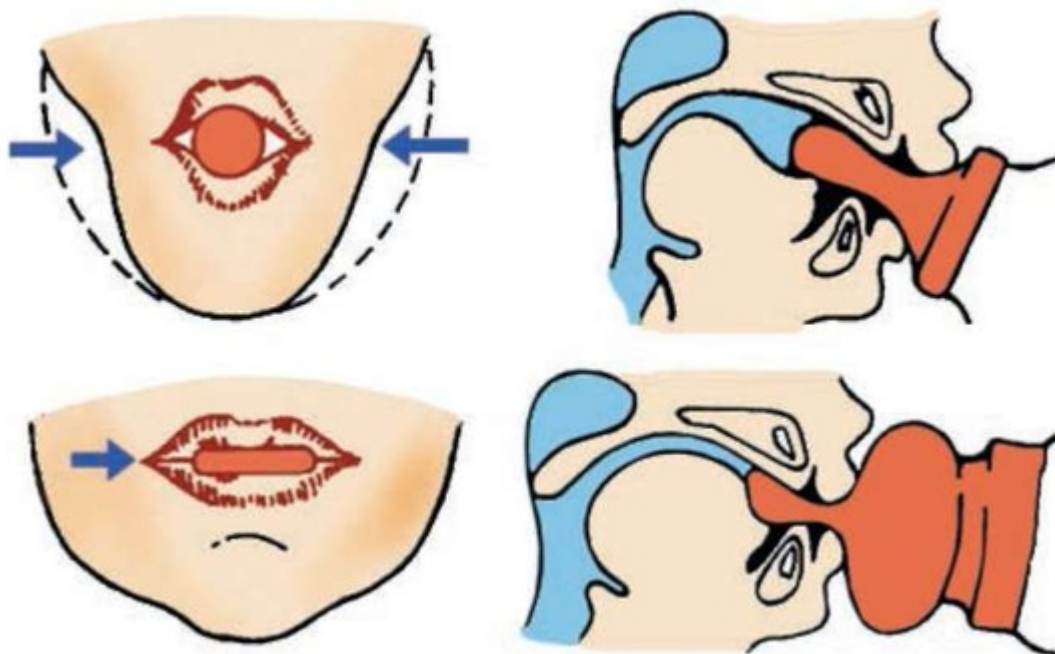


Рис. 6.11. Схематическое изображение влияния длинной соски и ее формы на мускулатуру лица (рисунок по А. Мюллеру)

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий

Искусственно вскармленный ребенок легче подвержен инфекционным, аллергическим заболеваниям. Поэтому искусственное вскармливание нельзя рассматривать только как неблагоприятный фактор местного действия.

Оказывает ли влияние тот факт, что ваш ребенок вскармлен грудью, на его будущую сексуальность?

Материнская грудь насыщает не только тело, но и душу. Поэтому матери, предлагающие ребенку вместо груди резиновую пустышку, фактически разрушают естественный процесс развития чувственности мужчины или женщины. И это не может не сказаться отрицательно на его дальнейшей личной жизни.

Еще древние греки считали, что кормление грудью - весьма эротичный ритуал как для младенца, так и для самой матери. Кроме того, в младенческом возрасте человек начинает обращать внимание на отношения между матерью и отцом и даже их анализировать. Объятия, прикосновения и ласки помогают младенцу обрести чувство близости со своими родителями.

Зубочелюстные аномалии могут явиться следствием кормления ребенка старше 3 лет мягкой пищей. Зубочелюстная система не получает достаточной нагрузки, следствием чего является отсутствие трем и последующее скученное положение постоянных зубов (рис. 6.12).



Рис. 6.12. Ортопантомограмма, полученная у ребенка 6 лет. Размеры коронок постоянных резцов больше размеров коронок молочных резцов. Тремы между молочными резцами недостаточны. Зачатки боковых зубов повернуты вокруг оси

Установлено, что при отсутствии трем между молочными фронтальными зубами тесное положение постоянных зубов обнаруживается в 80% случаев, тогда как у детей с тремами оно наблюдается только в 7,7% (Л.Ф. Каськова).

Одной из причин, приводящих к аномалиям зубо-челюстной системы, являются вредные привычки. В.П. Окушко дает определение вредных привычек как «часто повторяющиеся сокращения мышц околоротовой области языка, движения нижней челюсти, связанные с сосанием и прикусыванием пальцев, губ, щек, предметов, и привычки, связанные с нарушением функций жевания, глотания, дыхания и речи, а также привычки, связанные с нарушением позы тела, осанки, нарушением положения нижней челюсти, языка» (рис. 6.13).

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий

Гиоевой Ю.А., Бирюковой О.П. (2003 г.) определена взаимосвязь сагиттальных аномалий окклюзии с нарушением осанки (рис. 6.14).

По данным исследований, проведенных Новосибирским НИИТО МЗ РФ (рис. 6.15, 6.16):

- 1) до 37% детского населения страдают предско-лиотическим состоянием и сколиозом I степени;
- 2) до 3,5% имеют выраженную II степень;
- 3) до 1-2% страдают III степенью сколиоза;
- 4) до 0,05-0,1% имеют IV степень сколиоза. Нарушение осанки и деформации позвоночника изучены с применением метода компьютерно-оптической топографии. Достоинства метода:

- безвредность;
- достоверность;
- высокая производительность;
- низкая стоимость расходных материалов;
- полная автоматизация процесса обработки;
- не ограничено количество снимков одного пациента;
- не ограничено количество повторных обследований.

Выводы:

- 1) у детей с сагиттальными аномалиями окклюзии нарушения осанки встречаются чаще, чем в среднем по стране;
- 2) у пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов преобладают нарушения осанки в сагиттальной плоскости;



Рис. 6.13. Вредные привычки, влияющие на возникновение зубочелюстных аномалий



Рис. 6.14. Неправильная осанка способствует возникновению и усугублению сагиттальных аномалий окклюзии

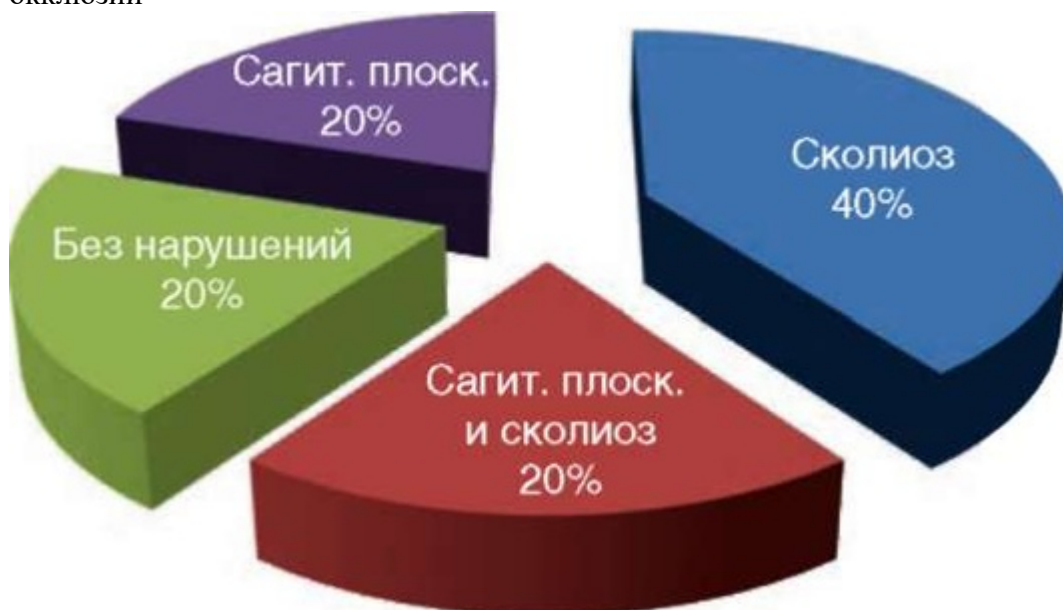


Рис. 6.15. Нарушение осанки у детей с дистальной окклюзией

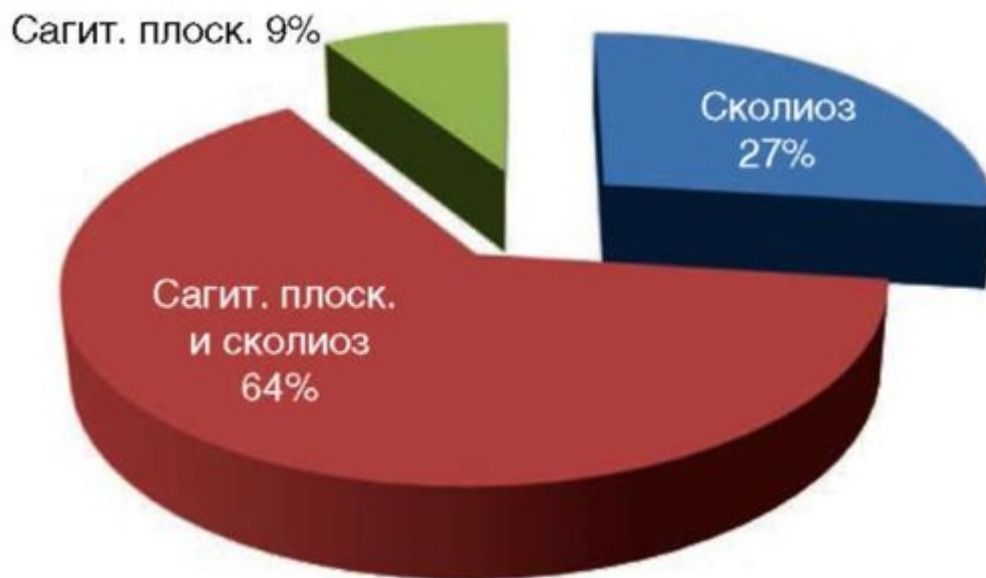


Рис. 6.16. Нарушение осанки у детей с мезиальной окклюзией

3) у детей с мезиальной окклюзией зубных рядов преобладают сколиозы различной степени выраженности;

4) нарушение осанки и положения тела оказывают влияние на размеры, положение и направление роста челюстей, а также наклон зубов, зубоальвеолярные высоты и сагиттальную щель;

5) у детей с мезиальной окклюзией большее влияние оказывает положение тела;

6) у детей с дистальной окклюзией - кифоз и лордоз;

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий

7) направление роста челюстей у детей с мезиальной окклюзией зубных рядов зависит от положения тела.

По наблюдениям В.Я. Дымшиц, частота зубочелюстных аномалий у детей с вредными привычками вдвое больше, чем без них. Частота вредных привычек с возрастом уменьшается: от 24% в 1-3 года до 7,6% у 6-7-летних детей, тогда как частота зубочелюстных аномалий увеличивается. Уменьшение частоты вредных привычек с возрастом связано, по мнению многих авторов, с угасанием сосательного рефлекса. По мнению ряда авторов, вредные привычки сосания возникают вследствие длительного (больше года) пользования пустышкой. Каждая привычка сосания приводит к определенной аномалии.

Появление вредных привычек связано не только с нарушением процесса вскармливания. Они могут появиться в тяжелых семейных ситуациях - при разводах, алкоголизме, смерти родителей, на фоне астенического или невротического характера ребенка, при поступлении в сад, школу. Вредные привычки чаще встречаются у детей с детским церебральным параличом и другими заболеваниями центральной нервной системы, при задержке умственного развития.

Существует ряд других вредных привычек, также приводящих к неправильному росту челюстей. Привычка спать с запрокинутой головой сопровождается длительным смещением челюсти назад, что способствует формированию дистальной окклюзии. Привычка спать с низко опущенной на грудь головой сопровождается смещением нижней челюсти и формированием мезиальной окклюзии. Привычка спать в одной позе - на спине, животе, на боку, а также с подложенной под щеку рукой - способствует несимметричному развитию челюстей, сужению или смещению нижней челюсти. Положение головы ребенка впереди вертикальной оси туловища приводит к аномалиям окклюзии, в то время как при правильной осанке голова и туловище находятся на одной вертикали.

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий

Неправильное положение туловища в положении сидя, поддержание головы ладонями или упор подбородком на твердый предмет приводят к зубочелюстным аномалиям (Хорошилкина Ф.Я.).

Зубочелюстные аномалии возникают вследствие кариеса, его осложнений и связанного с ним раннего удаления молочных зубов. Чаще всего удаляют молочные моляры, что приводит к смещению соседних зубов и мезиальному прорезыванию первых постоянных моляров. В последующем места для прорезывания моляров будет недостаточно (рис. 6.17).

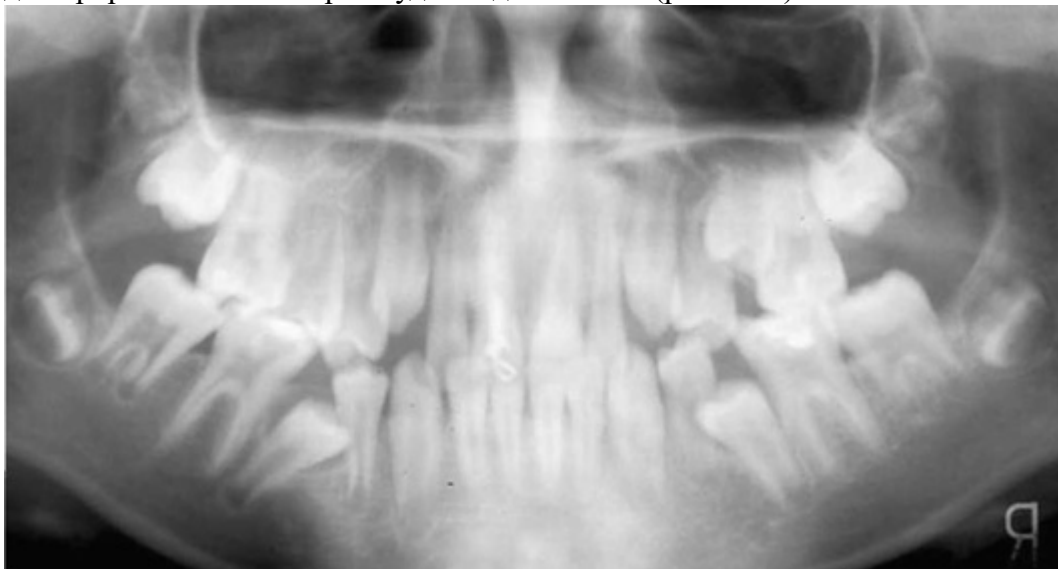


Рис. 6.17. Ортопантомограмма челюстей ребенка 11 лет. Мезиальный наклон коронок 36 и 46 вследствие раннего удаления молочных моляров. Недостаток места для прорезывания 35 и 45. Наклон зачатков

Раннее удаление передних зубов верхней челюсти происходит вследствие травмы, что также приводит к смещению соседних зубов, нарушению строения зубного ряда, формированию неправильной окклюзии.

Кариес и его осложнения приводят к деформации зубных рядов, зубоальвеолярному удлинению, формированию аномалий окклюзии (рис. 6.18).



Рис. 6.18. Кариозное разрушение временных и постоянных зубов

Осложнение кариеса может привести к воспалительным заболеваниям челюстей, в том числе к остеомиелиту. Он может возникнуть также вследствие травмы и гематогенно. При остеомиелите возможна гибель зачатков молочных и постоянных зубов, а иногда и гибель обширных участков кости.

Гибель мышечкового отростка нижней челюсти в детском возрасте всегда приводит к замедлению или остановке продольного роста кости на стороне повреждения с развитием тяжелых деформаций (Колесов А.А.).

К асимметричному росту челюстей, несимметричной форме зубных рядов и, как следствие, асимметрии лица приводит жевание на одной стороне. Эта привычка может возникать по причине разрушенных зубов на другой стороне или их удаления. Следствием может также явиться односторонняя гипертрофия жевательных мышц.

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий

Причиной тяжелых костных деформаций нередко является дефект какого-нибудь отдела кости, образовавшийся вследствие патологического процесса или в результате операционной травмы. В период роста челюстных костей дефекты альвеолярного отростка тела челюсти способствуют развитию вторичных деформаций и повреждений противоположной челюсти.

Потеря зачатков молочных и постоянных зубов, удаление молочных зубов в раннем возрасте всегда приводят к нарушению роста и формообразования альвеолярного отростка и развитию деформации зубного ряда.

Одним из важных факторов, определяющих развитие зубочелюстной системы, является действие мышц челюстно-лицевой области как во время жевания, глотания, дыхания и речи, так и в состоянии относительного физиологического покоя нижней челюсти. Сохранение миодинамического равновесия между мышцами-антагонистами и синергистами создает условия для нормального развития зубочелюстной системы. Искажение функции жевания в результате изменения миодинамического равновесия мышц-антагонистов и синергистов является мощным этиологическим фактором аномалий положения зубов и челюстей, приводящим к аномалиям окклюзии.

Нарушение миодинамического равновесия наблюдается между щечной, жевательной, височной мускулатурой и надподъязычными мышцами. Миодинамическое равновесие может быть нарушено между круговой мышцей рта, подбородка и мышцами дна полости рта, а также между последними и жевательной и щечной мускулатурой (рис. 6.19).

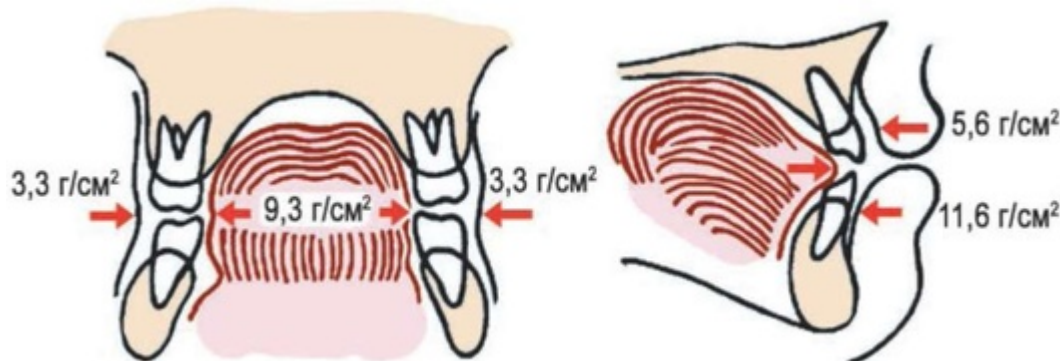


Рис. 6.19. Миодинамическое равновесие мышц - антагонистов и синергистов (по Виндерс)

У детей с аномалиями окклюзии наблюдается изменение миодинамического равновесия мышц-антагонистов и синергистов, повышаются биопотенциалы надподъязычных мышц в состоянии относительного физиологического покоя нижней челюсти и при жевании. В то же время в жевательных и височных мышцах снижается биоэлектрическая активность. На начальном этапе изменения функции жевания миодинамическое равновесие и координированная деятельность мышц могут быть не нарушены, а происходит увеличение периода жевания и количества жеватель-

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий

ных движений. Уменьшение высоты нижнего отдела лица сопровождается повышением амплитуды ЭМГ жевательной и мимической мускулатуры.

Функциональная недостаточность круговой мышцы рта может явиться причиной увеличения длины верхнего зубного ряда и степени выраженности дистальной окклюзии. Это объясняется тем, что при функциональной недостаточности круговой мышцы рта ослабляется ее давление на верхние резцы, тогда как давление языка на них начинает превалировать и резцы смещаются в губном направлении, увеличивая тем самым длину зубного ряда и величину сагиттальной щели. При дистальной окклюзии

изменяется положение нижней губы: соприкасаясь с нёбной поверхностью верхних резцов, она способствует смещению их вестибулярно.

Установлено, что функциональное состояние круговой мышцы связано с длиной верхнего зубного ряда, длиной апикального базиса верхней челюсти и величиной сагиттальной щели. При аномалиях окклюзии зубных рядов биоэлектрическая активность круговой мышцы рта в несколько раз повышается по сравнению с нормой, а выносливость мышцы существенно снижается. При относительном физиологическом покое нижней челюсти тонус круговой мышцы рта больше, чем мышц языка.

Язык оказывает влияние на положение резцов: чем выше биоэлектрическая активность мышц языка, тем больше протрузия верхних резцов. Нарушение функции языка может привести к дистальной или мезиальной окклюзии.

Функциональное состояние мышц языка взаимосвязано с сагиттальными размерами верхнего зубного ряда: длиной переднего отрезка, апикального базиса, проекционной длиной всего зубного ряда.

Установлено, что чем уже зубной ряд и апикальный базис нижней челюсти, чем меньше объем рта, тем выше биопотенциалы мышц языка.

Язык является сильным мышечным органом, который существенно влияет на формирование зубочелюстной системы. Макроглоссия - увеличение размеров языка - приводит к деформации челюстных костей и возникновению резцовой дизокклюзии (рис. 6.20). Язык может изменять свое положение у детей с заболеваниями носоглотки, когда затруднено носовое дыхание.

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий



Рис. 6.20. Макроглоссия

Большое значение в возникновении зубочелюстных аномалий имеет функционирование мышц, участвующих в глотании. Функция глотания, осуществляемая группой мышц, претерпевает перестройку на разных этапах развития ребенка. После рождения ребенка и до прорезывания молочных зубов ему присущ инфантильный тип глотания. Язык во время глотания упирается в мягкие ткани губ и щек. С начала и до окончания полного прорезывания зубов происходит изменение типа глотания. Формируется соматический тип глотания. Глотание осуществляется при сомкнутых зубных рядах, и язык упирается в оральную поверхность зубов, а его кончик - в нёбную поверхность верхних передних зубов. Создается мио-динамическое равновесие.

Если инфантильный тип глотания сохраняется и после полного прорезывания молочных зубов, кончик языка проскальзывает между зубами. Начинает превалировать функция подбородочной мышцы. Наблюдается деформация зубных рядов: зубоальвеолярное укорочение нижней челюсти в переднем участке, протрузия верхних передних зубов и зубо-альвеолярное удлинение верхней челюсти в боковых участках - формируется дизокклюзия (рис. 6.21).



Рис. 6.21. Вертикальная дизокклюзия при нарушении функции языка при глотании

Для детей с инфантильным типом глотания характерны определенные лицевые признаки: несмыкание губ, напряжение подбородочной мышцы (симптом «наперстка»), мышцы лица принимают участие в акте глотания.

Однако не всегда в клинических условиях у конкретного больного удастся определить, что первично: нарушение формы или нарушение функции, либо то и другое развивается параллельно. Так, например, доказано, что ограничение подвижности ВНЧС, обусловленное его заболеванием, выявляет резкое нарушение координации жевательных мышц: значение биопотенциала мышц, поднимающих челюсть, снижается, а опускающих - резко возрастает по сравнению с нормой.

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий

Привычка детей избегать жесткой пищи для облегчения жевания и проглатывания, длительное кормление ребенка жидкой пищей могут привести к нарушению функции глотания.

Нарушение положения нижней челюсти при ее относительном физиологическом покое приводит к зубочелюстным аномалиям. Нижняя челюсть может быть опущена в связи с нарушением мышечного равновесия между задними и передними шейными мышцами, а также с изменением функции жевательных мышц и круговой мышцы рта. Неправильное положение нижней челюсти может быть связано с нарушением функции языка и такими вредными привычками, как выдвигание нижней челюсти или смещение ее в сторону.

Таким образом, существует много факторов, способствующих формированию зубочелюстных аномалий. Они часто сочетаются, иногда действуют последовательно, не всегда можно четко разделить их на общие и местные, наследственные и экзогенные. Поэтому можно сказать, что деление причин аномалий на группы часто бывает условным. Однако доля наследственных аномалий значительно меньше, чем возникновение их под влиянием экзогенных причин. Поэтому основное внимание следует уделять изучению и устранению этиологических факторов внешней среды, способствовать правильному течению беременности и развитию ребенка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аномалии прикуса, зависимость их формирования от аномалий зубов челюстей: метод. рекомендации. Моск. мед. стомат. ин-т им. Семашко. Сост. А.А. Аникиенко, Л.И. Камышева. М., 1982. 27 с.
2. Бабский Е.Б., Зубков А.А., Косицкий Г.И., Ходоров Б.И. Физиология человека. М.: Медицина, 1996. С. 441-476.
3. Давыдовский И.В. Проблемы причинности в медицине (этиология). М.: Медгиз, 1962. С. 155.
4. Калвелис Д.А. Ортодонтия. Л.: Медицина, 1964. 238 с.
5. Малыгин Ю.М. Взаимосвязь формирования и прорезывания зубов с ростом челюстей в процессе развития зубочелюстной системы. М.: ЦОЛИУВ, 1976.

Глава 6. Этиология зубочелюстных аномалий

31 с.

6. Персин Л.С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстных аномалий: Руководство для врачей. М.: Медицина, 2004. 360 с.

7. Проффит Уильям Р. Современная ортодонтия / пер. с англ. Под ред. Л.С. Персина. М.: Медпресс-информ, 2006. С. 237-259.

8. Хорошилкина Ф.Я. Руководство по ортодонтии. М.: Медицина, 1982. С. 19-27.

9. Хорошилкина Ф.Я. Диагностика зубочелюстно-лицевых аномалий с учетом морфологических, функциональных, эстетических и общих нарушений организма // Ортодонтия. 2005. № 1 (29). С. 3-10.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

В последующих главах будут рассмотрены вопросы, связанные с клиническим обследованием детей, а также с использованием специальных методов исследования, к которым относятся методы антропометрических измерений лица и головы пациента, гипсовых моделей зубных рядов, лучевые и функциональные методы.

Комплексное исследование зубочелюстной системы пациента необходимо для постановки правильного диагноза и выбора плана и метода его лечения. Только полное обследование пациента позволит точно классифицировать те или иные аномалии зубов, зубных рядов, апикальных базисов челюстей, определить аномалии размеров, положения челюстных костей, их взаимоотношения, то есть выявить обусловленность аномалии окклюзии, установив симптомокомплекс морфологических и функциональных изменений зубочелюстной системы.

Следует помнить, что аномалии зубов, зубных рядов, челюстных костей в конечном итоге приводят к аномалиям окклюзии зубных рядов, которые включают в себя весь симптомокомплекс зубочелюстных аномалий. Вид смыкания зубных рядов может быть один и тот же, а причины, приводящие к этой аномалии, могут быть разные. Отсюда и план лечения будет индивидуальный.

В основе аномалии окклюзии зубных рядов лежат аномалии зубов, зубных рядов, апикальных базисов челюстей, аномалии челюстей, которые в итоге приводят к нарушению эстетики лица, а также к функциональному расстройству мышц челюстно-лицевой области. Именно на это следует обращать особое внимание при обследовании как определяющее при решении вопроса о проведении ортодонтического лечения.

КЛИНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ. АНТРОПОМЕТРИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ЛИЦА И ГОЛОВЫ

А.Ю. Порохин, С.В. Текучева

В ортодонтии используются как клинические, так и специальные методы диагностики. Клиническое обследование является ведущим при постановке диагноза в ортодонтии. Оно включает в себя опрос (сбор анамнеза), внешний осмотр пациента, осмотр лица, осмотр рта.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Опрос

1. Паспортные данные.

2. Анамнез.

♦ Общий анамнез:

- состояние здоровья матери во время беременности, течение родов;
 - состояние ребенка при рождении;
 - способ и сроки вскармливания ребенка;
 - состояние здоровья ребенка, перенесенные им заболевания;
 - сроки прорезывания молочных зубов;
 - когда ребенок начал ходить и говорить;
 - положение ребенка во время сна;
 - наличие вредных привычек; - начало смены молочных зубов и сроки прорезывания постоянных зубов.
- ♦ Местный анамнез:

- проводились ли ранее стоматологические манипуляции (хирургические, терапевтические, протетические, ортодонтические); - наличие и причина потери зубов, подвижности зубов, кровоточивости десен, наличие и проявление бруксизма. **3. Жалобы.**

◇ Дискомфорт при смыкании зубов. ◇ Дискомфорт, боль в мышцах (жевательных, височных).

◇ Дискомфорт при жевании, глотании и звуко-

произношении. ◇ Боль, шумовые явления в области ВНЧС (в покое, при опускании нижней челюсти, при жевании).

◇ Болезненность при движениях нижней челюсти.

Внешний осмотр

При внешнем осмотре пациента (рис. 7.1) определяют:

- симметричность левой и правой половин тела;
- пропорциональность тела;
- совпадение срединной линии лица и тела;
- положение плечевого пояса.



Рис. 7.1. Внешний осмотр

Осмотр лица

Осмотр лица пациента в фас (рис. 7.2) показывает:

- тип лица в фас (узкое, широкое, нормальное);
- симметрию лица;
- смещение подбородка влево или вправо;
- пропорциональность лица (соотношения нижней, средней части лица).

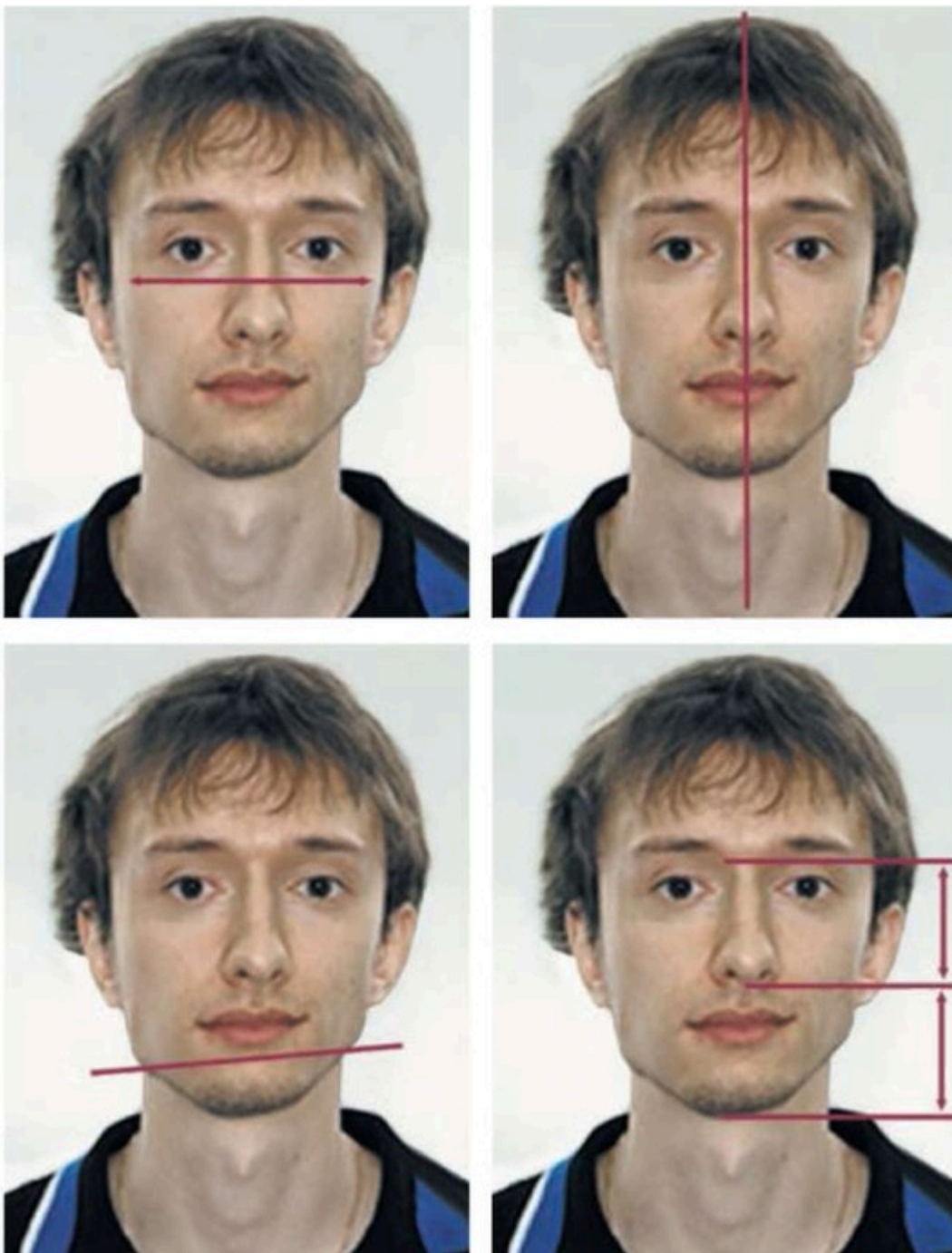


Рис. 7.2. Осмотр лица в фас

Осмотр лица пациента в профиль (рис. 7.3) показывает:

- тип профиля лица (прямой, выпуклый, вогнутый);
- положение губ (выступает, западает, в норме);
- выраженность подбородочной складки (выражена, сглажена, в норме).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий



Рис. 7.3. Осмотр лица в профиль

Пальпация мышц челюстно-лицевой области

осуществляется для выявления уплотнений мышц, асимметрии активности мышц при смыкании зубных рядов, обнаружения триггерных (пусковых) зон при болевых синдромах, болезненных участков мышц (рис. 7.4).



Рис. 7.4. Пальпация мышц челюстно-лицевой области

Осмотр рта

Осмотр рта включает:

- осмотр зубов (заполняется зубная формула);
- осмотр зубных рядов, альвеолярных отростков;

- определение вида окклюзии зубных рядов;
- оценка расположения уздечек верхней и нижней губ, языка;
- оценка расположения и размера языка (нормо-, макро-, микроглоссия);
- изучение конфигурации нёба.

Л.В. Ильина-Маркосян (1974) предложила функциональные пробы, которые позволяют оценить в статическом и динамическом состоянии положение нижней челюсти.

Первая проба: позволяет определить положение нижней челюсти при ее относительном физиологическом покое. Пациента просят открыть рот и после этого произвести поднятие нижней челюсти до смыкания губ. При этом в норме расстояние между режущими краями резцов должно быть в пределах 2-4 мм. Уменьшение этого расстояния свидетельствует о зубо-альвеолярном удлинении передних зубов. При этом можно наблюдать смыкание губ с напряжением или без, а также отсутствие их смыкания (рис. 7.5).



Рис. 7.5. Определение относительного физиологического положения нижней челюсти. Смыкание губ с напряжением (справа)

У некоторых пациентов наблюдается смыкание зубных рядов, но отсутствует относительный физиологический покой нижней челюсти, т.е. мышцы челюстно-лицевой области находятся в постоянном гипертонусе. Гиперфункция мышц околоротовой области бывает у пациентов при асимметрии лица, при увеличенной или уменьшенной нижней трети лица, при смещении нижней челюсти вперед или назад (рис. 7.6).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий



Рис. 7.6. Гиперфункция мышц околоротовой области

Вторая проба позволяет определить вид смыкания зубных рядов. Пациента просят сомкнуть зубные ряды, и определяется вид смыкания зубных рядов в переднем и боковых участках. Оценивается смыкание зубных рядов, пар зубов-антагонистов в сагиттальной, вертикальной и трансверсальной плоскостях (рис. 7.7).



Рис. 7.7. Смыкание зубных рядов при привычном положении нижней челюсти
При смыкании зубных рядов оценивается также совпадение (или несовпадение) средней межрезцовой линии, что может свидетельствовать о положении верхних или нижних резцов, положении нижней челюсти и ВНЧС. Совпадение средней линии характерно для лиц с физиологической окклюзией, а ее отсутствие - для пациентов с трансверсальными аномалиями окклюзии (рис. 7.8).

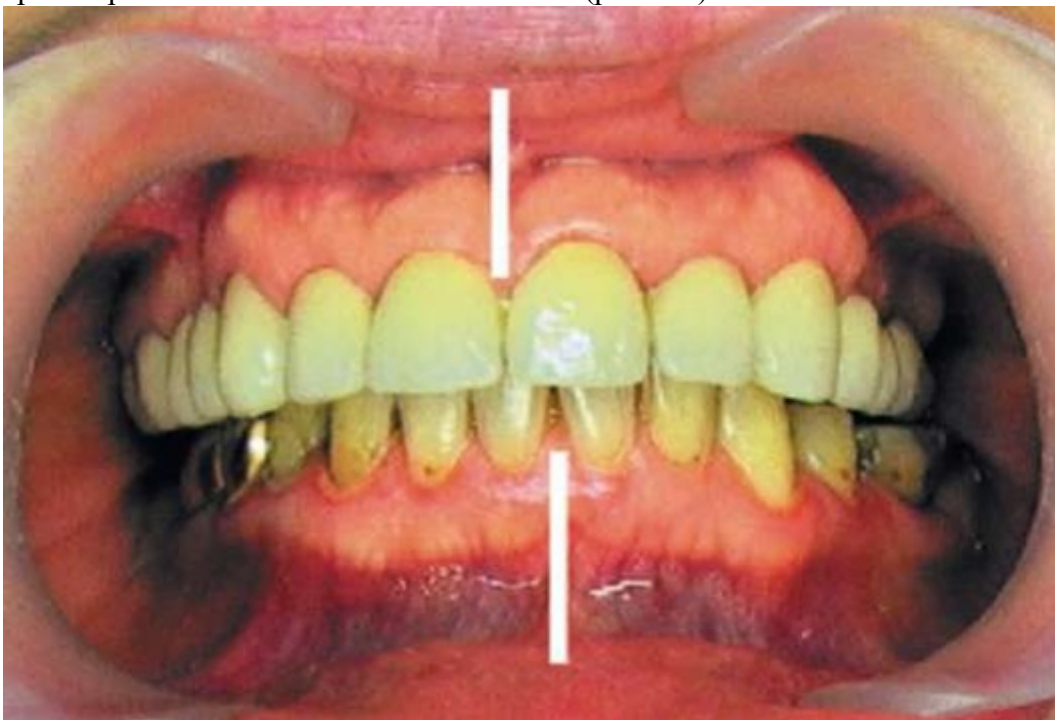


Рис. 7.8. Средняя межрезцовая линия не совпадает при смыкании зубных рядов
Третья проба - опускание нижней челюсти, ее поднимание с последующим смыканием зубных рядов. С помощью этой пробы можно определить экскурсию нижней челюсти и конфигурацию ее движений (рис. 7.9).

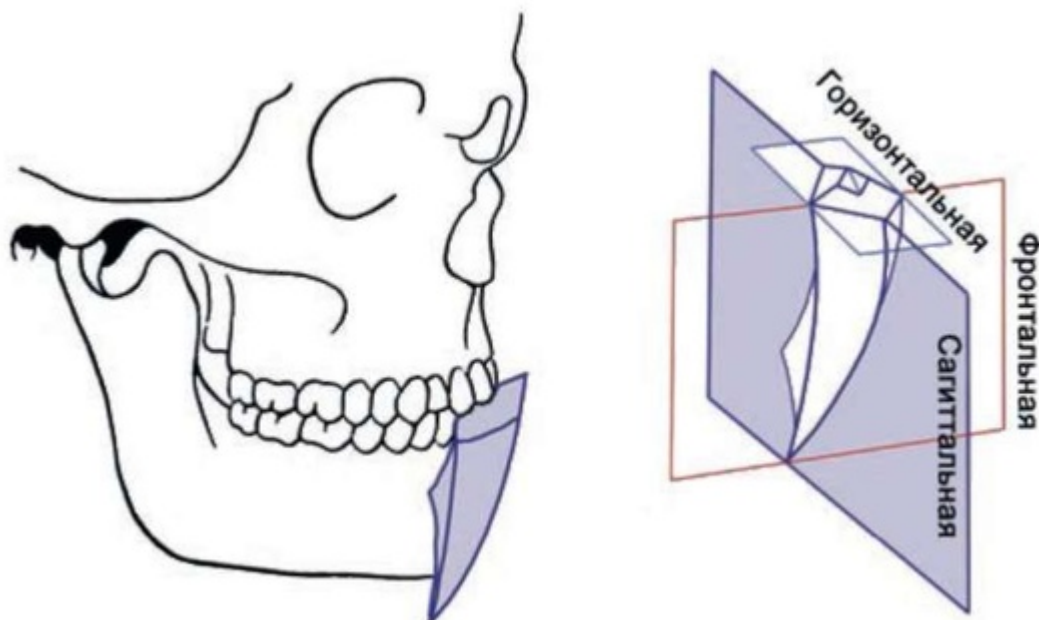


Рис. 7.9. Траектория движения нижней челюсти

Определяется величина опускания нижней челюсти, наличие девиации и момент ее появления.

При этом нижняя челюсть опускается вниз и смещается назад, описывая концентрическую кривую с общим центром в суставной головке. При максимальном опускании нижней челюсти определяется ее вариабельность.

В норме, по данным Е.И. Гаврилова и А.С. Щербакова, величина опускания нижней челюсти равна в среднем 44 мм; М.Д. Гросса и Д.Д. Мэтьюс: 40-50 мм; Т.В. Лисовой и А.Б. Слабковской: 37-62 мм ($49 \pm 1,5$ мм).

При нормальном смыкании зубных рядов проекция средней линии совпадает и при опускании нижней челюсти. Несовпадение средней линии при опускании нижней челюсти более выражено в случае нарушения функции ВНЧС и мышц челюстно-лицевой области

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

(рис. 7.10).



Рис. 7.10. Клиническая проба для дифференциальной диагностики форм перекрестной окклюзии. Если же при смыкании зубных рядов наблюдается несовпадение средней линии, а при опускании нижней челюсти она совпадает или почти совпадает, то причиной является нарушение окклюзии зубных рядов и, в первую очередь, глубина резцового перекрытия.

Четвертая проба: выдвижение нижней челюсти дает представление об экскурсии нижней челюсти (в норме в пределах 7-10 мм). При выдвижении нижней челюсти смыкаются режущие края резцов, в то же время в боковых участках наблюдается равномерная щель между зубными рядами слева и справа, а также наблюдается отсутствие суперконтактов между зубами-антагонистами.

При выдвижении нижней челюсти до контакта режущих краев нижних резцов с режущими краями верхних оценивают симметричность и величину разобщения в боковых отделах справа и слева (рис. 7.11).



Рис. 7.11. Выдвижение нижней челюсти

Различная величина расстояния между боковыми зубами слева и справа свидетельствует о зубоальвеолярных нарушениях и различном уровне окклюзионной линии (рис. 7.12).

Выдвижение нижней челюсти вперед сопровождается скольжением нижних резцов по нёбной поверхности верхних до момента соприкосновения режущих краев. Путь нижних резцов называется сагиттальным резцовым путем (рис. 7.13).



Рис. 7.12. Различная величина вертикальной щели слева и справа зубного ряда при выдвижении нижней челюсти



Рис. 7.13. Сагиттальный резцовый путь

Сагиттальный резцовый путь зависит от вида окклюзии и в норме равен $3,9 \pm 0,2$ мм, а при глубокой резцовой окклюзии - $6,9 \pm 0,5$ мм; при дистальной окклюзии с ретрузией резцов - $8,1 \pm 1,5$ мм, а с протрузией резцов - $9,0 \pm 0,9$ мм.

При пересечении линии сагиттального резцового пути с окклюзионной плоскостью образуется угол -

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

угол сагиттального резцового пути. По Гизи он равен $40-50^\circ$ и зависит от вида окклюзии (в норме - $36,8 \pm 2,5^\circ$). При глубокой резцовой окклюзии он равен $53,5 \pm 2,5^\circ$; при дистальной окклюзии с ретрузией резцов - $52,1 \pm 4,5^\circ$, а с протрузией резцов - $61,9 \pm 7,6^\circ$.

При выдвижении нижней челюсти возможны контакты зубов в 3 точках: одна расположена на передних резцах, а две - на задних бугорках последних моляров - трехпунктный контакт Бонвиля. Очень часто при значительной глубине резцового перекрытия этот тест выполнить невозможно, так как заблокирована нижняя челюсть. Необходимо предварительно опустить нижнюю челюсть, а затем возможно выдвинуть нижнюю челюсть (рис. 7.14).



Рис. 7.14. Проба на выдвижение нижней челюсти

Пятая проба: смещение нижней челюсти влево или вправо. В норме такое движение может происходить в пределах 11-14 мм. Смещение нижней челюсти в сторону осуществляется латеральной крыловидной мышцей. При одностороннем сокращении наблюдается смещение нижней челюсти в противоположную сторону.

При выполнении этой пробы определяется наличие или отсутствие суперконтактов, которые ограничивают движение нижней челюсти и неблагоприятно влияют на функцию ВНЧС.

В норме при смещении нижней челюсти вправо (рабочая сторона) могут контактировать только клыки (клыковая защита) (рис. 7.15).



Рис. 7.15. Смещение нижней челюсти вправо

При боковых движениях наличие контактов только в области клыков на рабочей стороне называют клыковым ведением.

При смещении нижней челюсти в рабочую сторону верхушка или дистально-щечный скат нижнего клыка рабочей стороны скользит по траектории, называемой «клыковый путь», - вдоль нёбного ската верхнего клыка рабочей стороны. Может быть вариант, когда все зубы-антагонисты находятся в контакте.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Наличие во время бокового движения на рабочей стороне контактов между двумя или более парами зубов называют «групповой функцией», при этом могут вовлекаться как боковые, так и передние зубы.

Любой контакт между жевательными зубами на балансирующей стороне, который приводит к разобщению зубных рядов на рабочей стороне, называется гипербалансирующим. Такие контакты приводят к изменению пути движения нижней челюсти (рис. 7.16). На противоположной стороне (балансирующая сторона) должен быть просвет между зубными рядами.



Рис. 7.16. Проба на латеральное смещение нижней челюсти. Определяются суперконтакты на балансирующей стороне

При боковых движениях нижней челюсти рабочая суставная головка может либо просто вращаться, либо вращаться и смещаться в сторону, вверх и вниз. Такое движение называют движением Беннетта, оно заключается в смещении нижней челюсти в рабочую сторону при боковых движениях. Движение Беннетта необходимо для обеспечения ротации рабочей суставной головки под влиянием ограничений со стороны связки ВНЧС на рабочей стороне, стенок суставной ямки и эксцентричной формы суставной головки.

Угол трансверсального суставного пути (угол Бен-нетта) - угол, образуемый сагиттальной плоскостью и траекторией движения нерабочей суставной головки в горизонтальной плоскости.

При наличии глубокого резцового перекрытия выполнить этот тест возможно только после предварительного опускания нижней челюсти.

Шестая проба - проба Эшлера-Биттнера. Тест позволяет предположить возможность улучшения эстетики лица при выдвигании нижней челюсти. Так, например, если при выдвигании нижней челюсти улучшается эстетика лица, то можно предположить, что причиной дистальной окклюзии явилось дистальное положение нижней челюсти. Если при выдвигании нижней челюсти эстетика лица ухудшилась, то можно предположить,

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

что причиной дистальной окклюзии явилось переднее положение верхней челюсти (рис. 7.17).



Рис. 7.17. Оценка эстетики лица у пациента с дистальной окклюзией при выдвижении нижней челюсти

Седьмая проба- смещение нижней челюсти кзади. Если наблюдается краевое смыкание резцов, то есть возможность исправить мезиальную окклюзию с использованием функциональных аппаратов.

Восьмая проба - позволяет определить способность пациента достать кончиком языка до подбородка и кончика носа, что затруднительно сделать при нормальном размере языка (рис. 7.18).

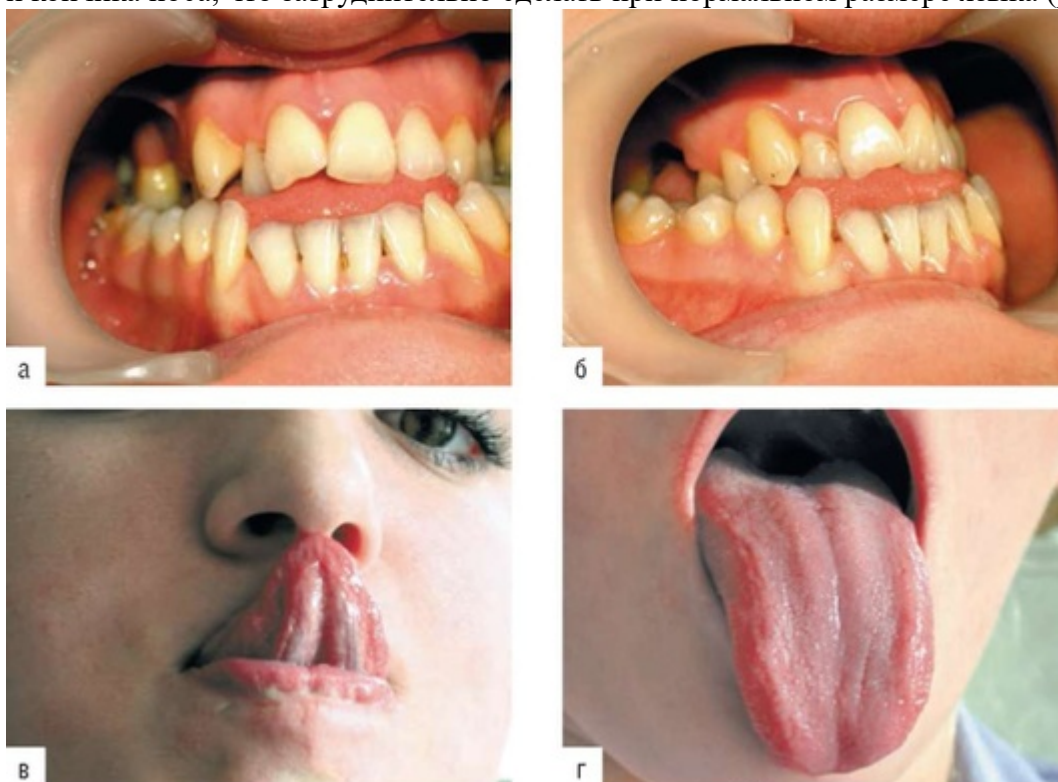


Рис. 7.18. Мезиальная окклюзия. Пациентка С., 17 лет: а, б - положение языка в покое; в - тест на макроглоссию; г - наличие борозд и отпечатков зубов на языке

Целесообразно определить положение языка при его выдвижении и оценить расположение кончика языка относительно лицевой плоскости (рис. 7.19).

Девятая проба - определение направления окклюзионной плоскости.

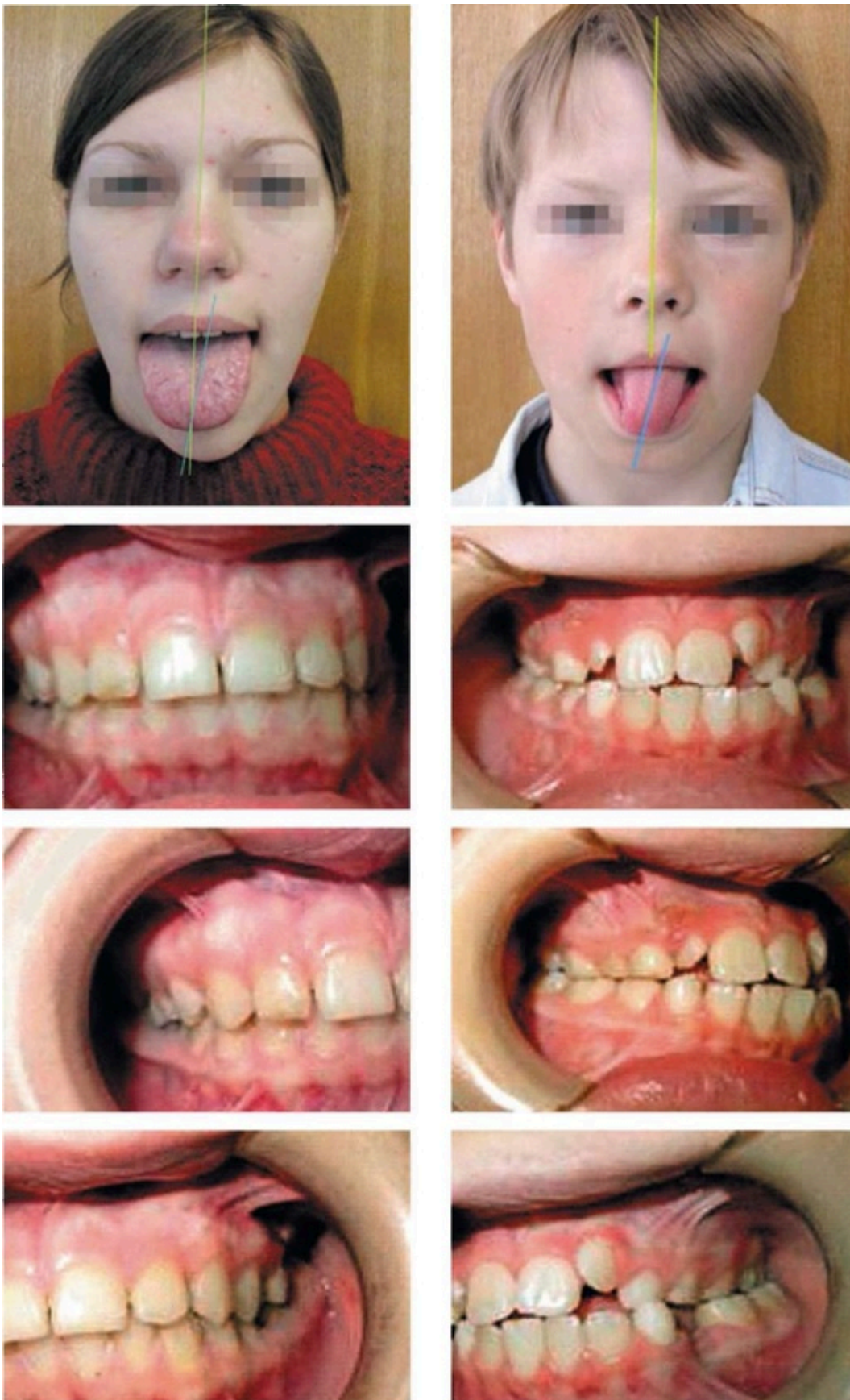


Рис. 7.19. Диагностическая проба для определения положения языка

Расположение окклюзионной линии и ее направление слева и справа определяется путем расположения между зубными рядами линейки и сопоставления ее направления с зрачковой линией и ухоголазничной линией (рис. 7.20).

Десятая проба - определение асимметрии лица во время улыбки (рис. 7.21).

Одиннадцатая проба - глотание слюны. Определяется нормальное глотание или инфантильный тип - прокладывание языка между зубными рядами, симптом «наперстка», когда подбородок напряжен (рис. 7.22).



Рис. 7.20. Проба на определение направления окклюзионной плоскости



Рис. 7.21. Проба на выявление асимметрии лица во время улыбки

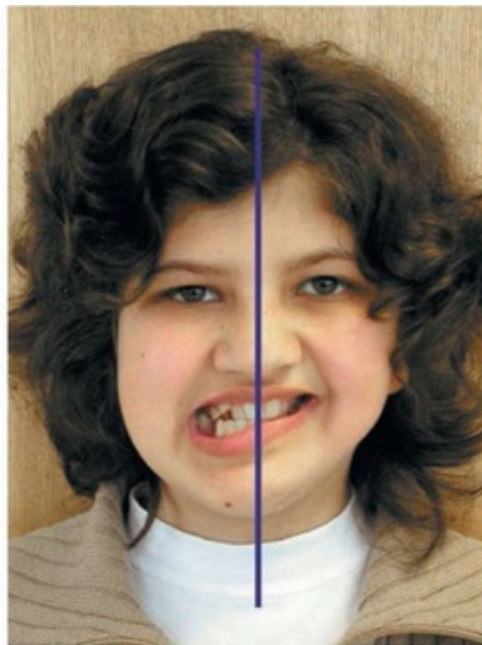
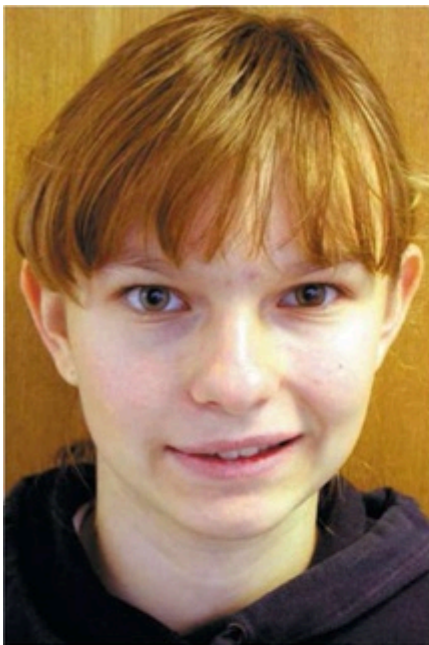


Рис. 7.21. Окончание

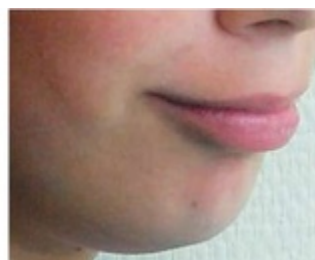
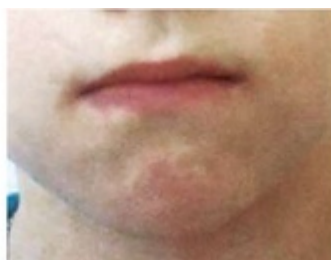
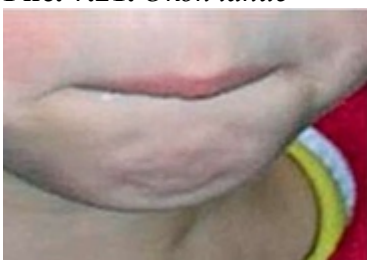


Рис. 7.22. Инфантильное глотание и наличие симптома «наперстка»
АНТРОПОМЕТРИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Антропометрическая диагностика предусматривает проведение диагностики лица, головы, зубов, зубных рядов.

Антропометрические измерения лица и головы

Л.В. Польша

Эстетика (от греч. *aisthetikos* - относящийся к чувственному восприятию - наука о прекрасном в природе и искусстве). Эстетические категории (красота, гармония, мера) в античные времена считались не только характеристикой и эталоном произведения искусства или явления природы, но и формообразующими принципами как природы в целом, так и общественной жизни. Другими словами, эстетика - это философская наука об общих принципах творчества по законам красоты. В стоматологии, и в частности в ортодонтии, эстетическая оценка выступает как результат соотнесения объекта и его свойств с выработанным человеком за века эстетическим идеалом, играющим роль своего рода «эталона», нормы для этой оценки. Эстетический идеал не есть нечто произвольно возникающее в сознании человека, он формируется под определяющим влиянием природных и социальных условий, в которых живет человек.

Медицинская эстетика призвана заниматься реабилитацией физических свойств человеческого тела в соответствии с научно обоснованными критериями эстетической оценки. Это законы пропорциональности и симметрии, принципы формообразования и цветовой гармонии, возрастные и половые особенности и др. Тезис «о вкусах не спорят» сегодня утратил свое значение.

Количественные методы в эстетике открывают все новые закономерности в структуре красоты человека и позволяют аргументированно объяснить ее признаки.

Чтобы иметь возможность судить о какой-либо патологии в строении или функции органов лица, необходимо знать совокупность признаков их нормального состояния. Понятие «норма» в своем развитии прошло пять этапов. На I этапе понятие «норма» характеризовалось как гармоничная пропорциональность в строении лица, однако в жизни идеальная гармония встречается редко. В связи с этим на II этапе появилось понятие «средняя норма». Несмотря на то что математически полученная «средняя норма» явилась своего рода эталоном для сравнения, на практике оказалось, что допустимые колебания от нее были

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

значительными и зависели от многих факторов. На III этапе появилось понятие «средняя индивидуализированная норма», зависящая от возраста, пола, расы и др., а также существующей взаимозависимости между параметрами и признаками лица. IV этап сформировал понятие «целостная норма», когда отвергаются статистические понятия о норме и обосновываются положения о «функциональном и эстетическом оптимуме». На V этапе, благодаря применению современных методов изучения строения головы и лица и функции их органов и тканей, появилось понятие «индивидуальная оптимальная норма». Данное понятие позволяет устанавливать для каждого человека оптимальную индивидуальную морфологическую, функциональную и эстетическую норму, к которой следует стремиться.

Эстетика имеет два измерения - объективное и субъективное. *Объективная* (замечательная) *красота* основана на непосредственном рассмотрении объекта, подразумевая, что объект обладает свойством, достойным похвалы независимо от сознания человека. *Субъективная* (приятная) *красота* - качество, определяемое личными взглядами и вкусами человека. Стоматологи должны видеть объективную эстетику зубочелюстно-лицевой системы, замечая единство, форму, структуру, баланс, цвет, функцию и вид зубных рядов.

Принято рассматривать следующие топографические области лица: лобную, глазничную, носовую, подглазничную, ротовую, подбородочную, щечную, скуловую (рис. 7.23).

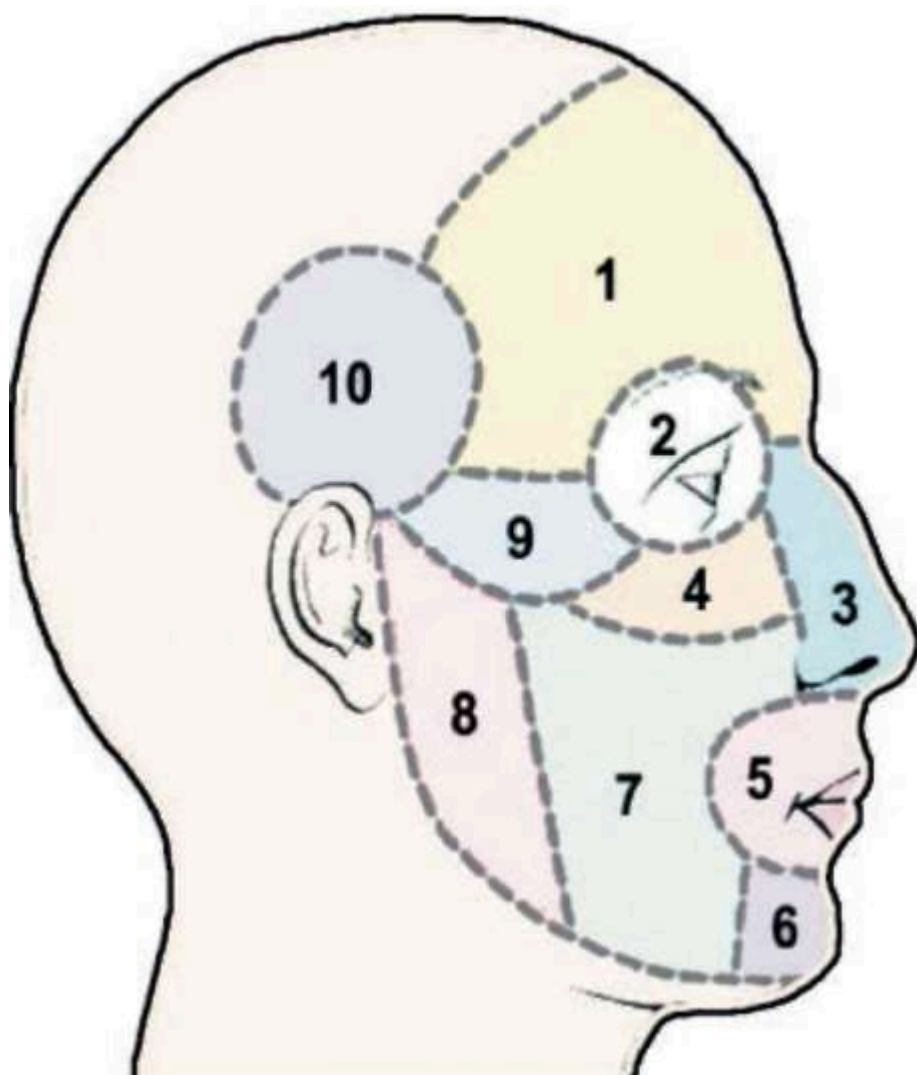


Рис. 7.23. Топографические области лица: 1 - лобная; 2 - глазничная; 3 - носовая; 4 - подглазничная; 5 - ротовая; 6 - подбородочная; 7 - щечная; 8 - околоушно-жевательная; 9 - скуловая; 10 - височная. В формировании лица участвуют многие компоненты, создающие устойчивые анатомические параметры: форма и размеры костей лицевого черепа или скелета лица.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Скелет лица (лицевой отдел черепа представляет его основу, ведущую конструкцию). Как бы ни были развиты мускулатура и подкожная жировая клетчатка, внешний облик в значительной мере определяется конструкцией и формой костной основы лица. Каждый человек имеет свои особенности строения черепа и неповторимые характеристики внешности, однако конструктивно-анатомическая форма головы в основе своей у всех одинаковая. В связи с этим, определяя местоположение конструктивных линий, следует помнить, что они лежат у основания костей черепа, а не на поверхности лица (рис. 7.24).

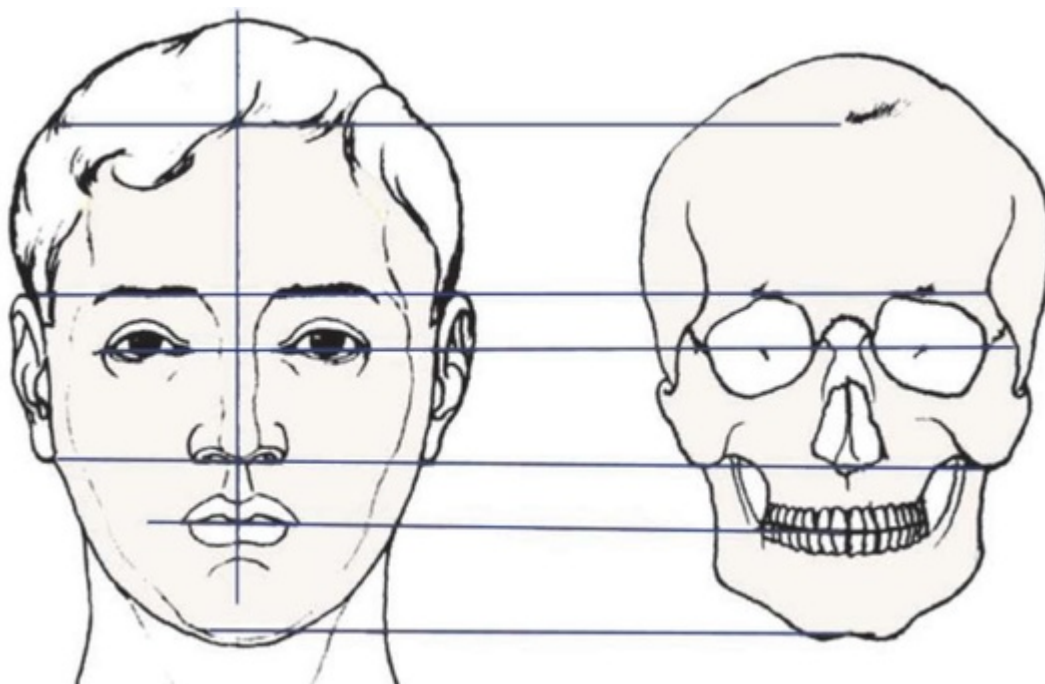


Рис. 7.24. Референтные линии лицевого отдела черепа

Эстетические проблемы должны быть зафиксированы при диагностике. К сожалению, эстетичность лица достаточно субъективна. Вследствие этого при обследовании оценивают пропорции лица, а не эстетические категории.

Для изучения мягких тканей лица используют следующие точки (рис. 7.25):

- v (*vertex*) - наиболее высоко расположенная в срединной плоскости точка черепа;
- gl (*glabella*) - наиболее выступающая точка на нижней части лба;
- n (*nasion*) - точка, расположенная в месте пересечения плоскости N-S с кожей профиля лица;
- pr (*pronasale*) - кончик носа;
- sn (*subnasale*) - точка перехода нижней части носа в верхнюю губу;
- UL (*labialesuperius*) - наиболее выступающая точка красной каймы верхней губы;
- sto (*stomion*) - точка пересечения линии смыкания губ со срединно-сагиттальной плоскостью;
- LL (*labialeinferius*) - наиболее выступающая точка красной каймы нижней губы;
- sm (*supramentale*) - наиболее вогнутая точка подбородочно-губной борозды;
- pg (*pogonion*) - наиболее выступающая точка мягких тканей подбородка;

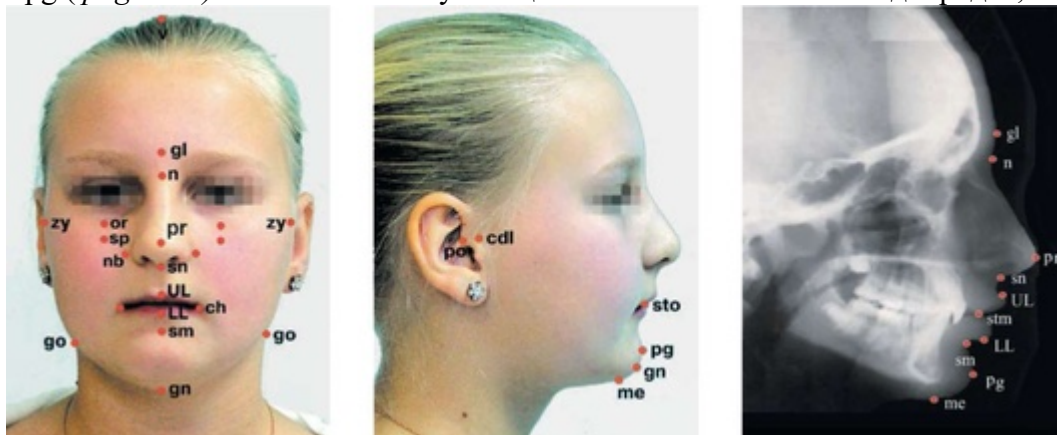


Рис. 7.25. Расположение мягкотканых точек на лице и на телерентгенограмме головы в боковой проекции

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

- gn (*gnathion*) - наиболее нижняя точка мягких тканей подбородка;
- me (*menton*) - нижняя точка на контуре мягких тканей нижней части подбородка;
- or (*orbitalrim*) - точка пересечения вертикальной линии, проходящей через середину зрачка, и нижнего края глазницы;
- po (*porion*) - точка, находящаяся на середине верхнего края наружного слухового прохода;
- cdl (*condylion*) - наиболее передняя точка на середине мышечного отростка нижней челюсти;

- *zy* (*zygion*) - наиболее выступающая снаружы точка скуловой дуги;
- *go* (*gonion*) - наиболее нижняя и расположенная кзади точка мягких тканей в области угла нижней челюсти.

Анализ лица

ПРОПОРЦИИ ЛИЦА

Форму головы оценивают в соответствии с головным индексом, отражающим процентное отношение поперечного диаметра головы к продольному по R. Martin и K. Saller (1957) (рис. 7.26).

$$I = \frac{\text{Максимальная ширина головы}}{\text{Максимальная длина головы}} \times 100.$$

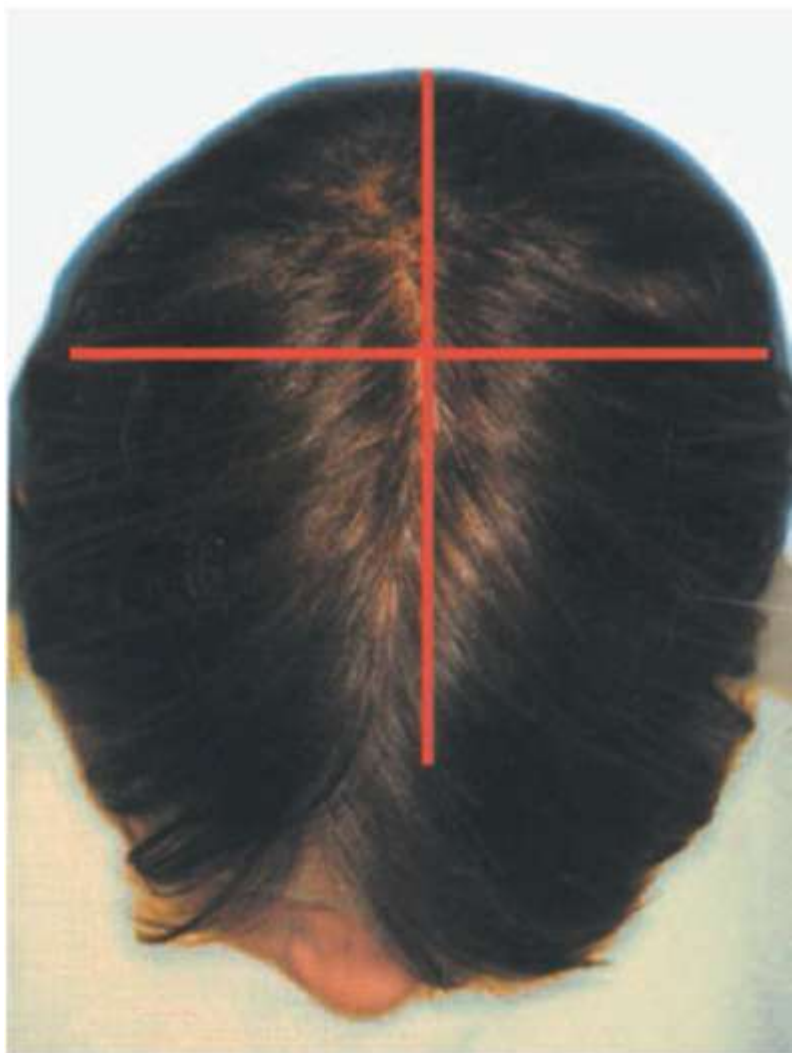


Рис. 7.26. Линии, показывающие ширину и высоту головы

Выделяют следующие варианты формы головы: долихоцефалия (*dolichocephalia*) при индексе 75,9 и менее; мезоцефалия (*mesocephalia*) - 76,0-80,9; брахицефалия (*brachycephalia*) - 81,0-85,4; гипербрахицефалия (*hyperbrachycephalia*) - 85,5 и более.

Форму лица (Garson, 1910) (рис. 7.27) определяют соотношением:

$$I = \frac{\text{Морфологическая высота лица}}{\text{Ширина лица в области скуловых дуг}} \times 100,$$

где морфологическая высота лица - расстояние между точками *n* (задняя точка корня носа) и *gn*, ширина лица в области скуловых дуг - расстояние между точками *zy*.

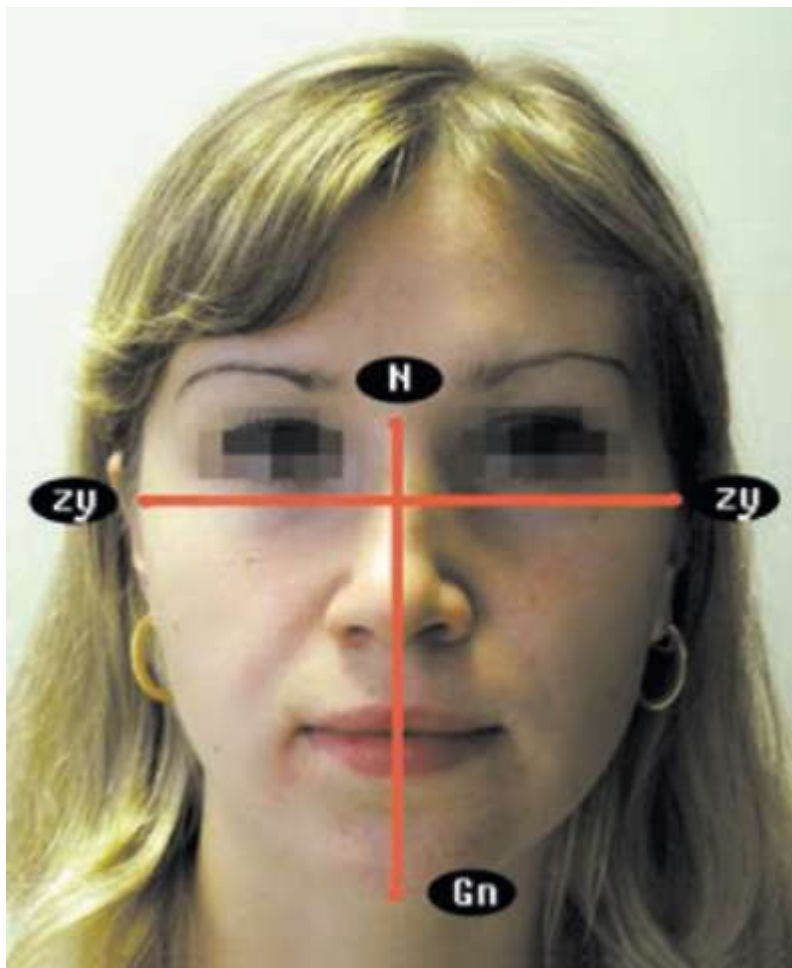


Рис. 7.27. Ширина и высота лица для вычисления индекса по Garson

Лицо очень широкое (*hypereuryprosop*), если показатель до 78,9; широкое (*euryprosop*) - при 79,0-83,9; среднее (*mesoprosop*) - при 84,0-87,9; узкое (*leptoprosop*) - при 88,0-92,9; очень узкое (*hypereuryprosop*) - при 93,0 и более.

Форму лица можно определить с помощью лицевого индекса по Izard (IFM - индекс фациальный морфологический). Длину лица измеряют от точки *oph* до точки *gn*. Точка *oph* находится на пересечении средней линии лица и касательной к надбровным дугам. Ширина лица - это расстояние между наиболее выступающими точками на скуловых дугах *zy*

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

(рис. 7.28).

$$IFM = \frac{oph - gn}{zy - zy} \times 100.$$

Величина индекса от 104 и более характеризует узкое лицо, от 97 до 109 - среднее, от 96 и меньше - широкое.

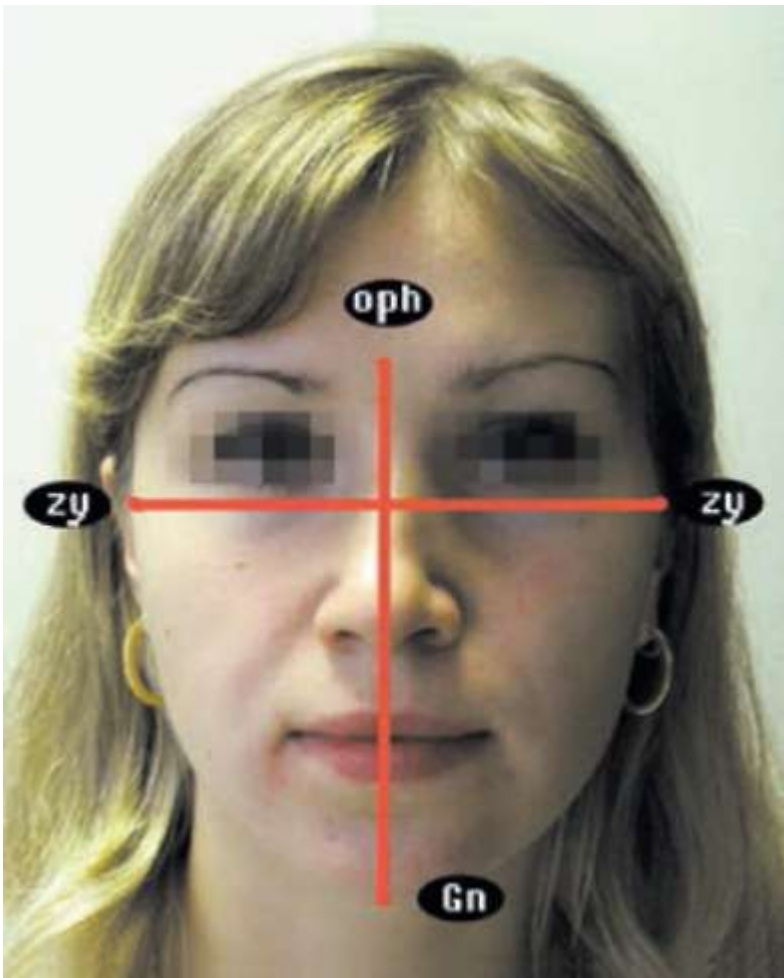


Рис. 7.28. Ширина и высота лица для вычисления индекса по Izard

Пропорциональные отношения являются более важными, чем абсолютные значения, но даже они - просто направляющие принципы в лечении. Определяя основные индексы, мы не всегда можем выявить

чистую морфологическую форму, и часто привлекательные лица отличаются от размеров, которые приняты за норму. Это подтверждает тот факт, что средний индивидуум не может быть особенно привлекательным. Тем не менее изучение пропорций - это важная часть информации при обследовании

(рис. 7.29).

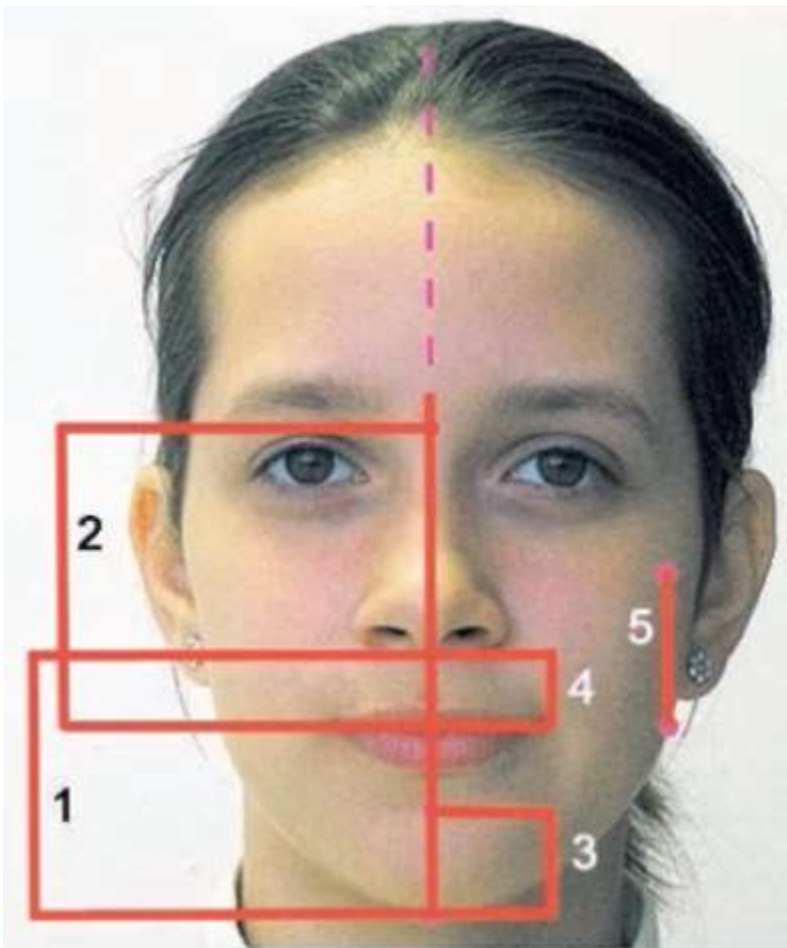


Рис. 7.29. Параметры, используемые для определения индексов пропорциональности лица: 1 - нижняя высота лица; 2 - верхняя высота лица; 3 - высота подбородка; 4 - высота верхней губы; 5 - высота ветви нижней челюсти

Альтернативой к измерению высоты и ширины лица является его описание. Лица бывают широкие и узкие, короткие и длинные, круглые и овальные, квадратные и прямоугольные (рис. 7.30).

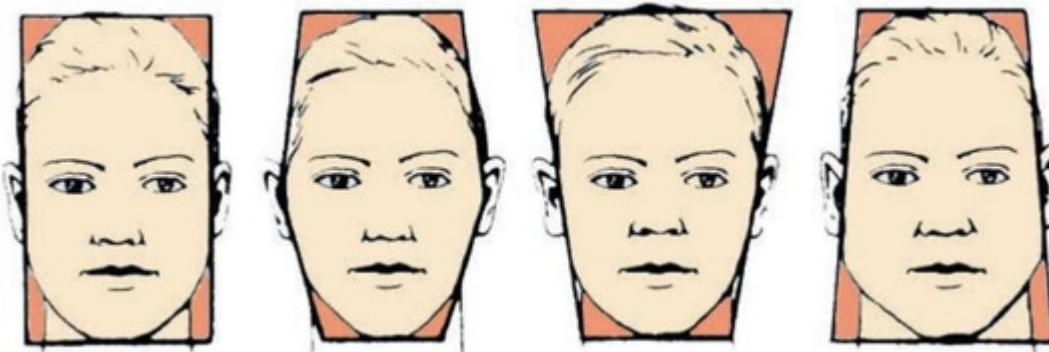


Рис. 7.30. Визуальная форма лица

Трансверсальные пропорции лица

При анализе пропорций лица исследуется *симметрия половин лица*. В небольшой степени асимметрия присутствует у большинства людей. На рис. 7.31 представлена попытка реставрации лица на портрете по его зеркальному отражению. Правая и левая половины дали различные изображения, не совпадающие с исходным вариантом.



Рис. 7.31. Реставрация лица на портрете по его зеркальному отражению

Эта «нормальная асимметрия» лица, присутствующая у большей части людей, обычно является следствием незначительных различий между его половинами. Ее нужно отличать от серьезной диспропорции лица и, как следствие, эстетических проблем

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

(рис. 7.32).

Идеальное лицо разделится на пять симметричных и равных частей (*правило одной пятой*), каждый сегмент равен ширине одного глаза (рис. 7.33). Данное правило основано на пропорциональных соотношениях, а не на измерениях. Центральная пятая часть лица очерчена внутренними контурами глаз и должна совпадать с шириной основания носа. Линии от внешнего контура каждого глаза должны заканчиваться на уровне углов нижней челюсти. Внешняя пятая часть лица каждой половины должна касаться внешнего контура уха.

Средняя линия лица оценивается при смыкании зубных рядов во время привычного положения нижней челюсти. Ее проводят через переносицу, кончик носа, среднюю линию резцов верхней челюсти, среднюю линию резцов нижней челюсти и середину подбородка. Данная линия должна быть перпендикулярна зрачковой линии.

Вертикальные пропорции лица

При изучении вертикальных пропорций лицо условно делят на 2 части, которые в норме равны: $(gl - sn) : (sn - me) = 1:1$. Если вместо точки gl использовать точку n , то размер $sn - me$ будет составлять приблизительно 57% от полной высоты лица $(n - me)$.

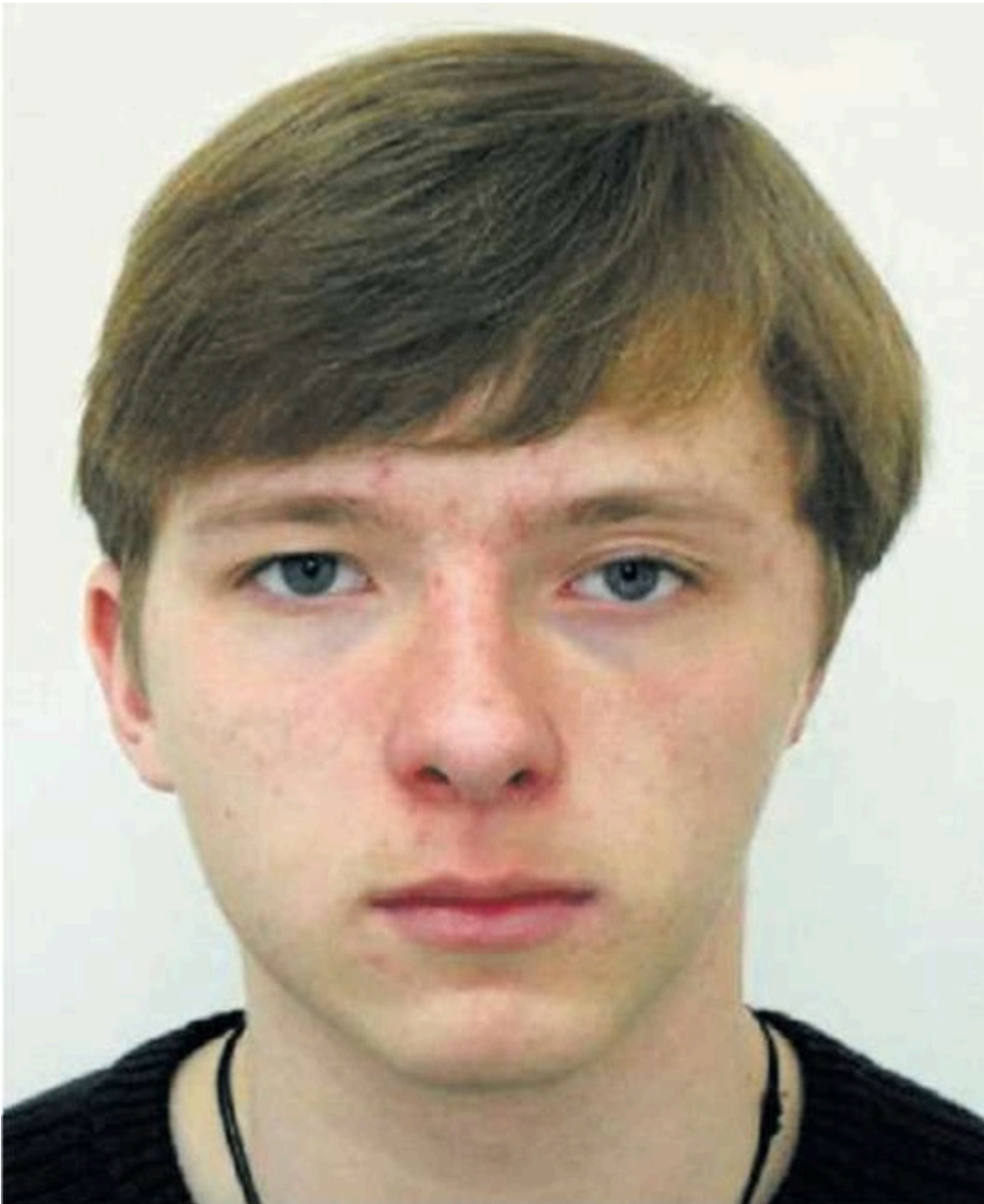




Рис. 7.32. Асимметрия лица не всегда указывает на выраженность аномалии зубных рядов

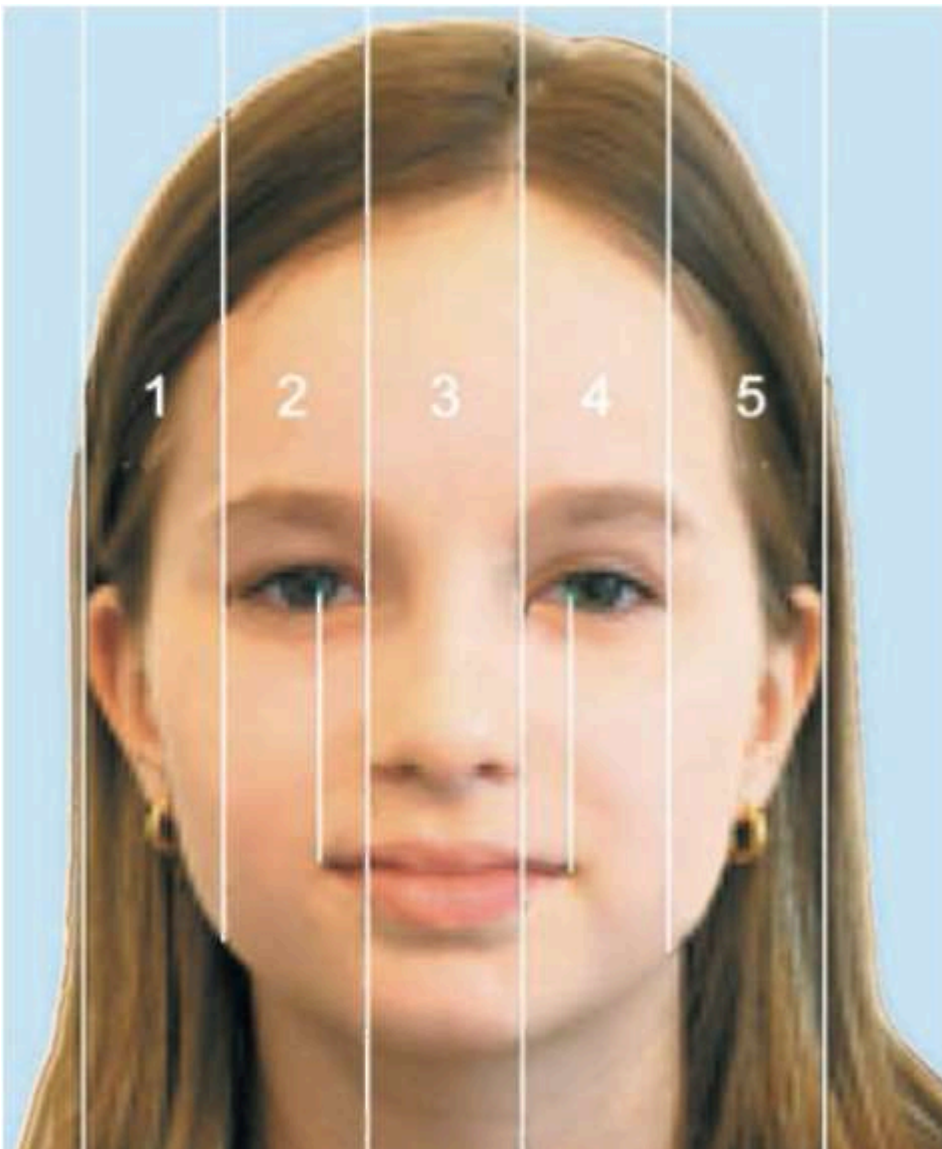
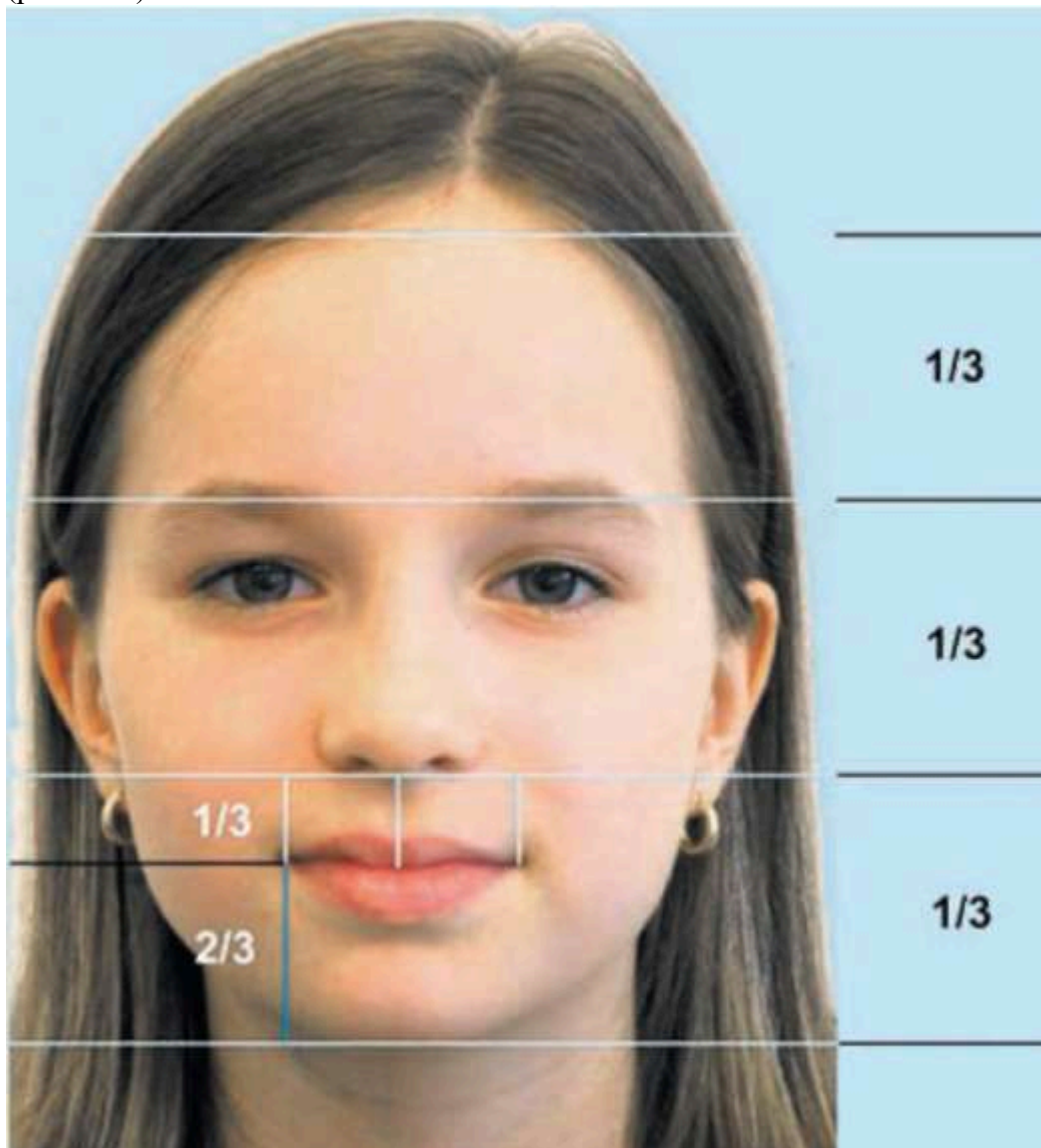


Рис. 7.33. Трансверсальные лицевые пропорции (правило одной пятой)

При условном делении лица на 3 части: проводят линии у лобного края покрова волос, у корня носа, у основания ноздрей и у нижней точки подбородка (рис. 7.34).

**Рис. 7.34.** Вертикальные лицевые пропорции делят лицо на три части

Длина верхней губы, расстояние sn-sto, должна быть равна $\frac{1}{3}$ части от sn-me, а нижняя губа и подбородок составлять $\frac{2}{3}$ этого расстояния. В норме: длина верхней губы равна от 19 до 22 мм, длина нижней губы - от 38 до 44 мм.

Для оценки лицевых уровней используется горизонтальная ориентировочная линия, проведенная через зрачки. Если зрачки находятся на одном уровне, то они используются как горизонтальная линия ссылки. Относительно данной линии исследуются: уровень верхней зубной дуги (линия, проведенная через режущие края верхних клыков), уровень нижней зубной дуги (линия, проведенная через режущие края нижних клыков) и уровень подбородка и челюсти

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

(линия, проведенная под поверхностью подбородка). Все четыре линии должны быть параллельны друг другу (рис. 7.35).

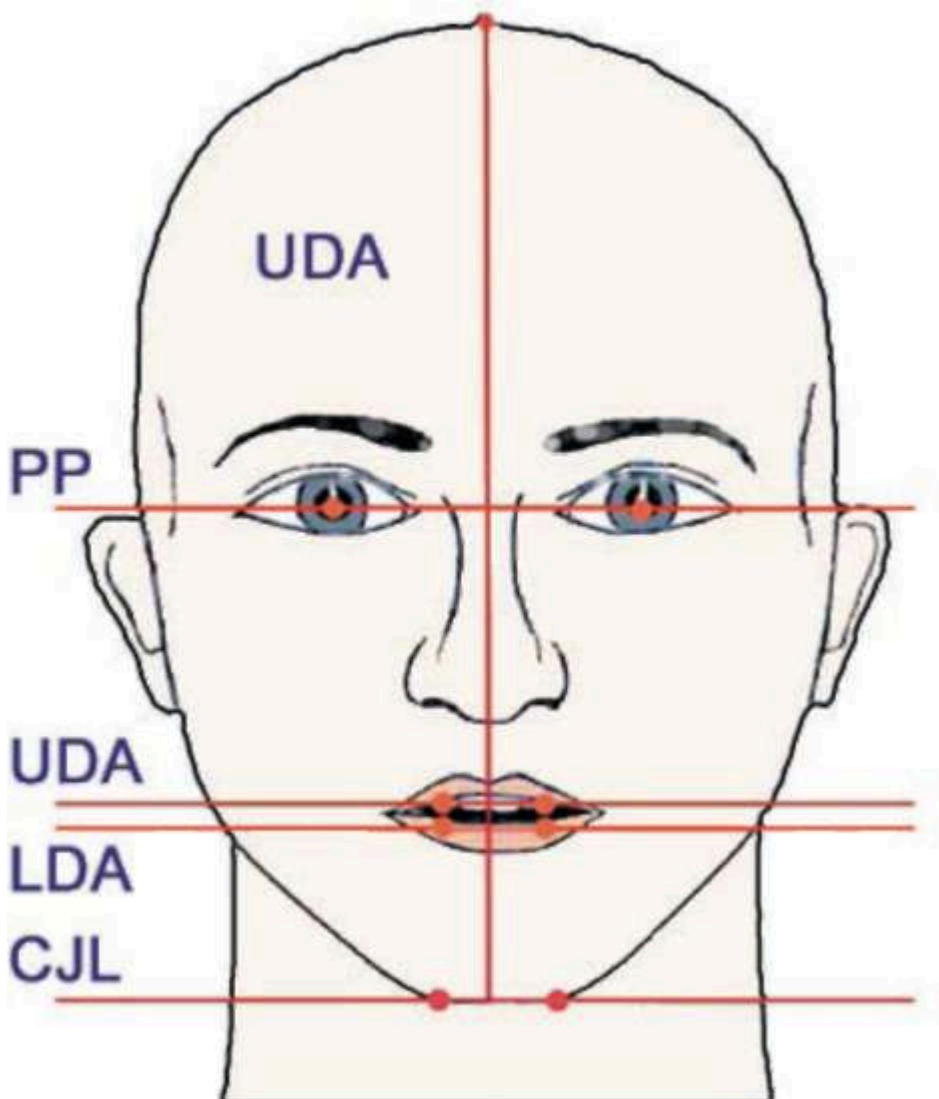


Рис. 7.35. Определение лицевых уровней по G.A. Arnett и R.T. Bergman

АНАЛИЗ ПРОФИЛЯ ЛИЦА

Для определения того, насколько пропорционально расположены челюсти в сагиттальной плоскости, необходимо обратить внимание на соотношение между двумя линиями, одна из которых идет от точки gl до основания верхней губы (точка sn), а другая - от этой точки вниз до подбородка (рис. 7.36).

Выделяют три профильных типа:

- прямой профиль - две линии формируют почти прямую линию;
- выпуклый профиль - две линии формируют угол, показывающий относительное смещение подбородка назад;
- вогнутый профиль - две линии формируют угол, показывающий относительное смещение подбородка вперед.

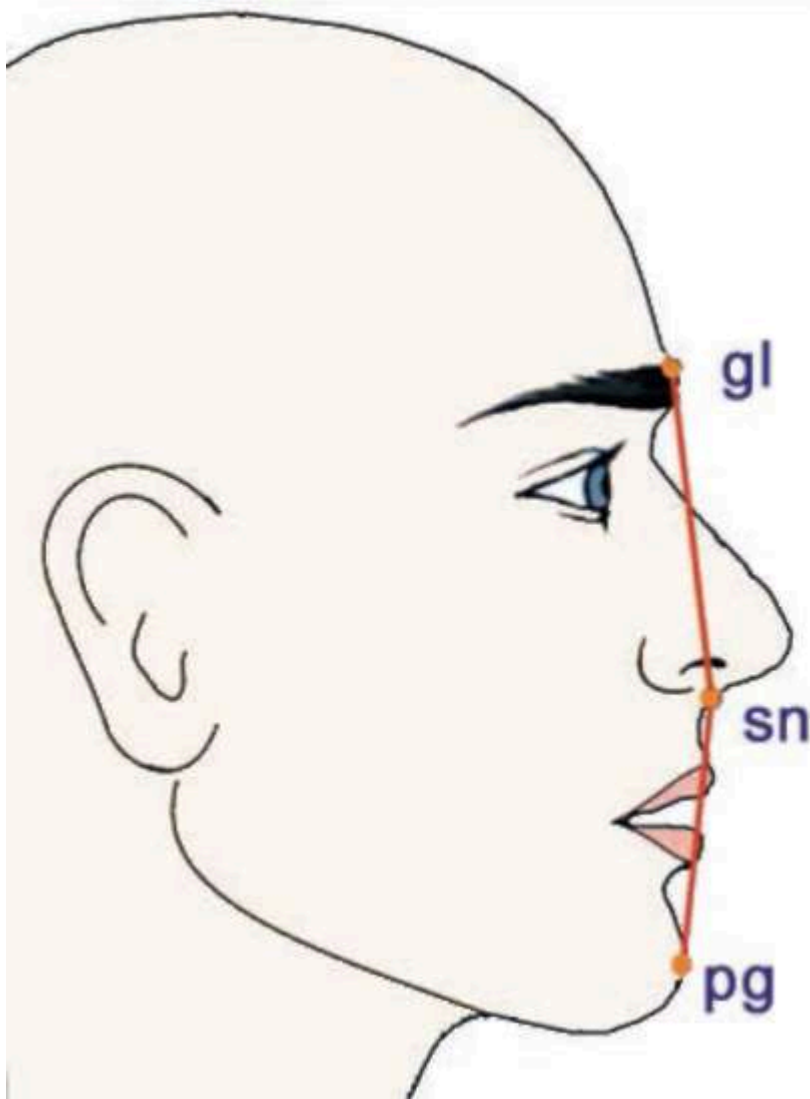


Рис. 7.36. Угол выпуклости лица. $165-175^\circ$ - физиологическая окклюзия, $<165^\circ$ - дистальная окклюзия, $>175^\circ$ - мезиальная окклюзия (G.A. Arnett и R.T. Bergman)

Скелетные несоответствия, приводящие к дистальной окклюзии (угол менее 165°), следующие: протрузия верхней челюсти (встречается редко) или протрузия зубов верхней челюсти, ретрузия нижней челюсти, увеличение вертикальной высоты верхней челюсти.

Скелетные несоответствия, приводящие к мезиальной окклюзии (угол более 175°), следующие: ретрузия верхней челюсти, уменьшение вертикальной высоты верхней челюсти и протрузия нижней челюсти. Однако данного анализа недостаточно для постановки окончательного диагноза, так как профиль лица у пациентов с мезиальной окклюзией может быть выпуклым, прямым и вогнутым (рис. 7.37). По мне-

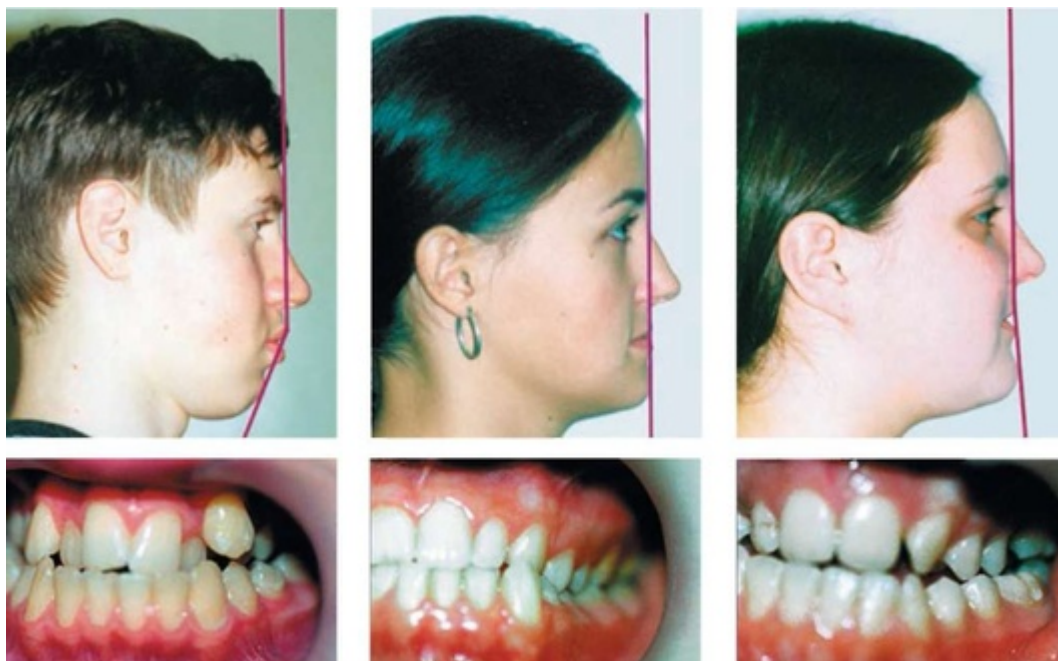


Рис. 7.37. У пациентов с мезиальной окклюзией профиль лица может быть выпуклый, прямой и вогнутый

нию Arnett G.W., Bergman R.T., угол выпуклости лица должен учитываться при проведении реконструктивных операций на челюстях.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Поэтому следующим шагом исследования необходимо анализировать профиль лица относительно носовой плоскости Рп (BNV), образованной линией, перпендикулярной к франкфуртской горизонтали из мягкотканной точки n (рис. 7.38).

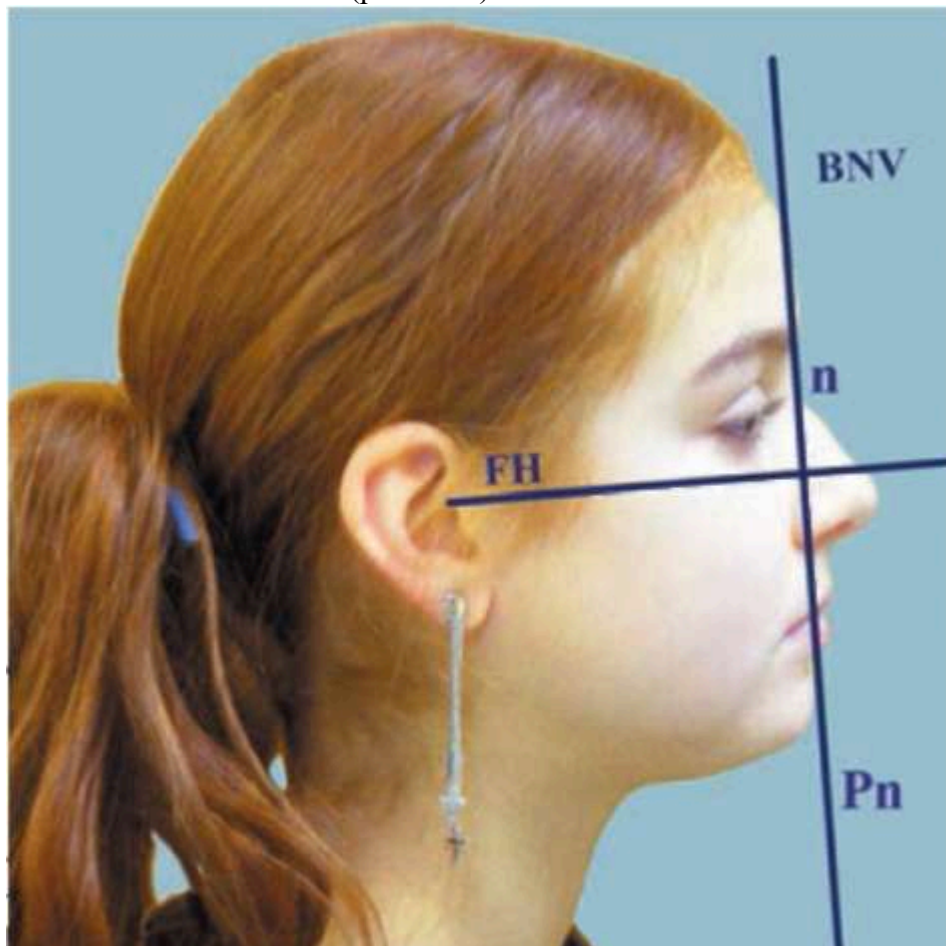


Рис. 7.38. Анализ профиля лица относительно носовой плоскости Рп, образованной линией, перпендикулярной франкфуртской горизонтали из мягкотканной точки n

Носогубной угол: этот угол образуется пересечением касательных основания носа и верхней губы (рис. 7.39). В норме угол равен от 85 до 105°.

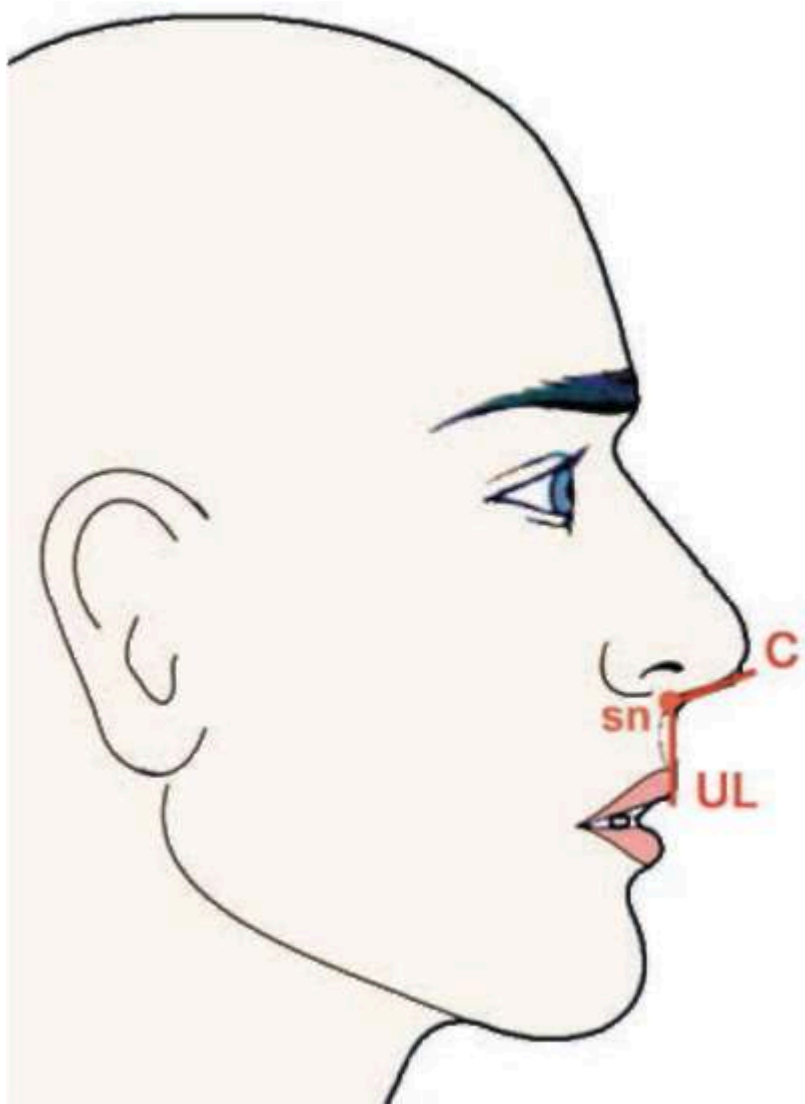


Рис. 7.39. Носогубный угол ($\angle c-sn-UL$)

ГУБЫ

Конфигурация губ должна быть оценена по следующим критериям: длина, ширина и изгиб губ. В сбалансированной ситуации длина верхней губы составляет одну треть, а нижней губы и подбородка - две трети высоты нижней части лица. В норме определяется контур губ с узким элементом слизистой. Кроме того, длина верхней губы должна быть оценена в отношении к положению верхнего края резца. Положение и длина губ определяются в расслабленном положении.

Оценка выпуклости губ - важный этап в клинической экспертизе, так как их положение зависит не только от принадлежности к расовым и этническим группам, но и от их толщины, положения зубов и челюстей. При анализе профиля лица в норме верхняя губа незначительно выступает относительно нижней губы. «Губные ступени», предложенные Коркхаузом, отражаются на форме профиля лица (рис. 7.40).

Протрузия или ретрузия губ часто зависит от положения зубов и челюстей, которые обеспечивают поддержку губ.

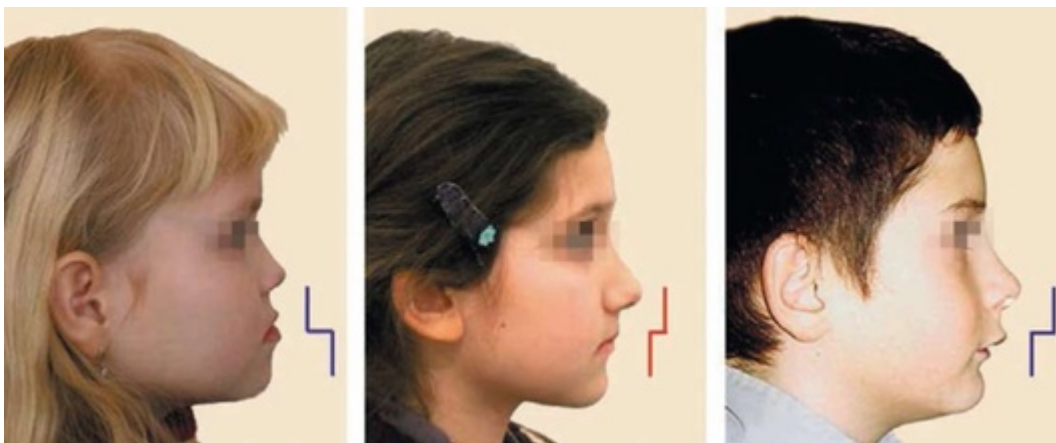


Рис. 7.40. Губная ступень по Korkhaus

Положение губ относительно эстетических линий

Неудовлетворительная в эстетическом отношении форма лица зависит от многих факторов, часть из которых можно определить при изучении боковых ТРГ головы.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

С.С. Steiner (1962) предложил изучать положение губ относительно линии (S-line), соединяющей середину S-изгиба, образованного контуром носа и верхней губы, с кожной точкой pg (рис. 7.41). Позицию губ он оценивал в 2 положениях, а именно - губы впереди или позади эстетической линии. R.M. Ricketts (1957) рекомендовал определять положение губ относительно эстетической линии (Е-линии). Ее проводят через наиболее выступающие точки носа и мягкотканного подбородка - точку pg (рис. 7.42). При гармонично развитом лице губы располагаются позади этой плоскости - верхняя губа - на 2-3 мм, нижняя - на 1-2 мм.

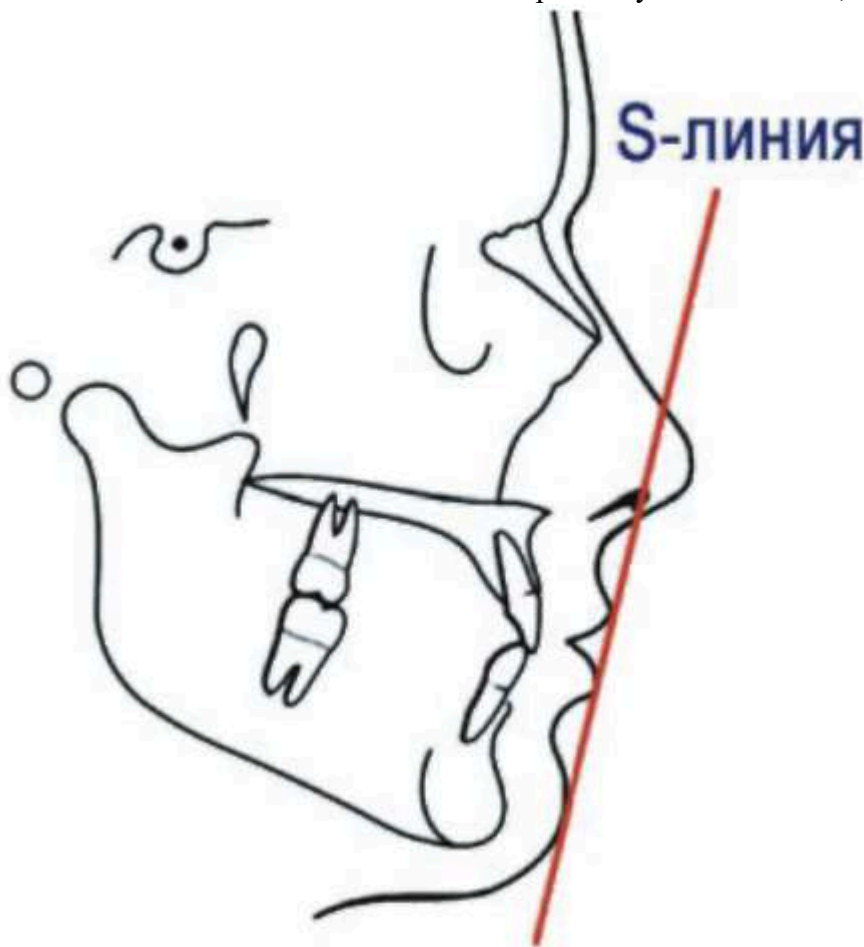


Рис. 7.41. Изучение положения губ по отношению к S-линия по С.С. Steiner



Рис. 7.42. Изучение положения губ по отношению к Е-линии по R.M. Ricketts

ПОДБОРОДОК

Конфигурация мягких тканей подбородка определяется не только строением костных структур, но также толщиной и тонусом подбородочной мышцы. Другими важными факторами являются морфология и черепно-лицевое соотношение нижней челюсти. Так же как ширина подбородка, высота подбородка важна с точки зрения ортодонтии (расстояние от подбородочно-губной борозды до нижней точки подбородка). Увеличение высоты подбородка изменяет положение верхней губы и влияет на смыкание губ. Как правило, контур подбородка оценивается в отношении положения нижней губы и конфигурации подбородочно-губной складки, поскольку профиль этих двух структур зависит от положения мягких тканей подбородка (рис. 7.43).



Рис. 7.43. Эстетика лица при разных вариантах положения подбородка

При перекрестной окклюзии и трансверсальной резцовой окклюзии или дизокклюзии наблюдается смещение подбородка в сторону (рис. 7.44).

При клиническом обследовании необходимо обратить внимание на наклон мандибулярной линии к горизонтальной. Мандибулярная линия легко визуализируется путем расположения ручки зеркала вдоль нижней границы (рис. 7.45).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Американский челюстно-лицевой хирург Dr. Marquardt разработал «десятиугольную золотую маску красоты» (рис. 7.46). Маска подходит для всех рас, культур и областей проживания. Сочетается с привлекательностью лица независимо от времени и описывает идеальные формы лица.

Маска основана на принципах золотой симметрии и пропорции 1:1,618. Форма, в основе построения которой лежит сочетание симметрии и золотого сечения, способствует наилучшему зрительному восприятию и появлению ощущения красоты и гармонии. Dr. Marquardt разработал следующие варианты маски: в состоянии покоя и улыбки, в боковой и фронтальной проекциях. Чем более привлекательным считается лицо, тем более точно оно подходит к маске, и наоборот, лица, воспринимаемые как достаточно непривлекательные, отклоняются от маски значительно (рис. 7.47).

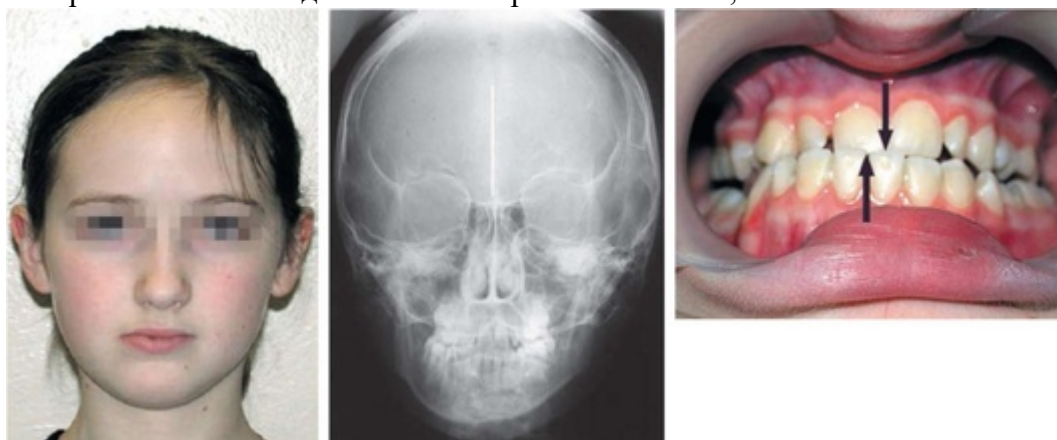


Рис. 7.44. Смещение подбородка вправо у пациента с перекрестной окклюзией и трансверсальной резцовой окклюзией



Рис. 7.45. Мандибулярная линия легко визуализируется путем расположения ручки зеркала вдоль нижней границы



Рис. 7.46. Десятиугольная золотая маска красоты

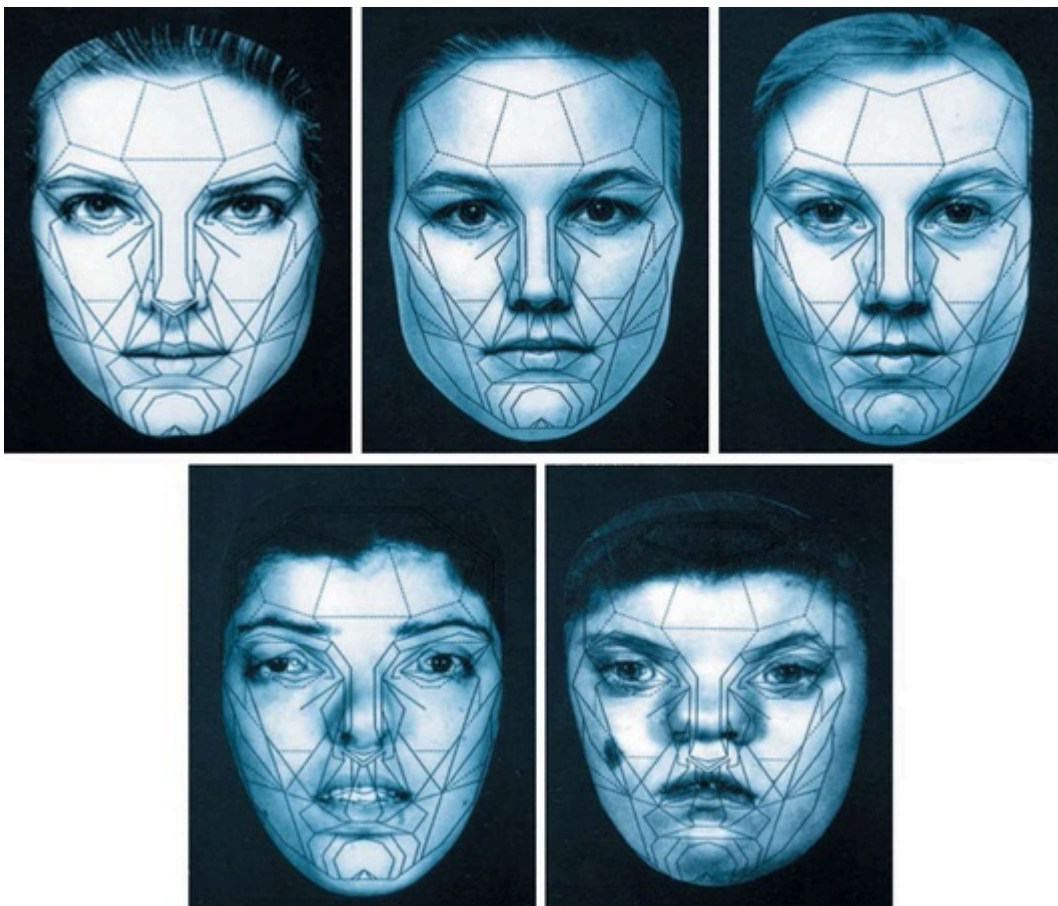


Рис. 7.47. Шкала привлекательности лица

Золотая десятиугольная маска подходит ко всем привлекательным лицам одинаково хорошо, независимо от типа строения лица. Десятиугольная золотая маска удобна в качестве экспресс-анализа лица, является хорошим и практичным способом доступного объяснения информации пациенту. Это дополнительный анализ, который не является заменой общепринятых методов анализа лица, включающих оценку пропорций лица.

ПОЛУЧЕНИЕ СТАНДАРТИЗИРОВАННЫХ ФОТОГРАФИЙ

В ортодонтической практике необходимо получать стандартизированные фотографии. Для этого съемка должна проводиться при одних и тех же технических приемах и при одном и том же положении головы. Волосы пациента не должны закрывать лоб и уши пациента. Для максимального использования поля фотографии необходимо использовать портретную съемку. Пациент смотрит строго вперед. Нижняя граница изображения должна быть выше лопатки, на уровне основания шеи, что позволяет рассмотреть контуры подбородка и шейной области. Верхняя граница должна быть немного выше вершины головы.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Правая и левая границы включают полное изображение головы. Изготовление всех фотографий должно контролироваться врачом. Это естественное положение головы, регистрация центральной окклюзии, расслабленное состояние губ.

Естественное положение головы определяется как физиологическое положение головы пациента, находящегося в расслабленном состоянии и смотрящего в отдаленную точку на уровне глаз. Расслабленное состояние губ достигается следующими приемами: попросить пациента расслабиться, мягко погладить ему губы. Пациент должен предварительно потренироваться и достигнуть одинакового положения губ по крайней мере дважды, прежде чем фото будет сделано. Для расслабления губ можно попросить пациента произнести следующие слова: мама, Эмма или Миссисипи. При наличии выраженных зубочелюстных аномалий для изучения губ необходимо поместить кусочек воска между зубами, чтобы губы были разомкнуты в положении отдыха. С развитием цифровой видеосъемки и компьютерной технологии врачи-ортодонты получили возможность зафиксировать мягкие ткани в движении (мультипликации), поэтому рекомендуется использовать 5 с видеосъемки для каждого пациента. Идентичность сокращения мимических мышц, обнажение резцов при разговоре будут обеспечивать специальные

речевые тесты, отвечающие следующим условиям. В звуковой состав должны быть включены фонемы [с], [з], [т], так как при их произношении губы находятся в улыбке (артикуляции), что дает возможность оценить положение зубов. За согласной фонемой должна следовать [и], артикуляция которой соответствует требованиям, в ударной позиции, что позволяет более длительно произнести нужный слог в слове и зафиксировать органы артикуляции на снимке. Детям младшего возраста предлагаются слова легкой слоговой структуры для естественного проговаривания, например: сито, косить, корзина, лисица, магазин. Для старшей возрастной группы можно предложить более сложные слова: Василий, позиция, сизиф, артистизм, ассоциировать, мистический.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Для изготовления фотографий с улыбкой пациента просят улыбнуться и задержать улыбку, но не смеяться и не напрягаться.

Анализ фронтального фотоснимка важен для оценки основных диспропорций и асимметрии лица, однако даже слабое вращение головы по отношению к плоскости пленки может привести к значительным отклонениям в изображении лицевого контура в правую или левую сторону. Голова пациента в естественном положении и смотрит прямо вперед в объектив камеры, которая должна быть расположена на уровне лица пациента. Крайне необходимо, чтобы фотоаппарат находился перпендикулярно к лицевой средней линии во время экспозиции. Для этого считается достаточным нанести две орбитальные точки, построить перпендикуляр по спинке носа и крест в видеоискателе сопоставить с данными ориентирами.

Рекомендуется получение фотографий лица в следующих проекциях.

- *Фронтальная, губы расслаблены.* Если в положении покоя губы не смыкаются, то оно должно быть сохранено (рис. 7.48).



Рис. 7.48. Рекомендуемые фотографии лица пациента

- *Фронтальная, зубы в максимальном контакте, губы сомкнуты,* даже если они будут напряжены.

Такие фотографии будут служить четким документом напряжения губ и их влияния на эстетику. Особенно рекомендуются пациентам с несмыканием губ в покое (см. рис. 7.48).

- *Фронтальная динамическая (с улыбкой)* (рис. 7.49). Эмоциональное состояние влияет на улыбку.

Пациенты, улыбающиеся для таких фотографий, поджимают губу не так выраженно, как смеющиеся. На такой фотографии можно увидеть величину обнажения резцов, а также степень обнажения десны. Применение цифровой видеосъемки позволит зафиксировать спонтанную улыбку (не произвольную). Увеличенное изображение улыбки рекомендуется как стандартная фотография для внимательного анализа улыбки. Большинство врачей-ортодонт предпочитают изучать улыбку при положении губ в так называемой вынужденной улыбке. Необходимо получить фотографии 3 улыбок у одного и того же пациента, чтобы можно было выбрать из них наиболее естественную, ненапряженную.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Фотографии в трех проекциях позволяют изучать улыбку в сагиттальной, вертикальной и трансверсальной плоскостях. Улыбка в профиль позволит оценить угол наклона верхнего

центрального резца, взаимоотношение верхней губы и кончика носа. Улыбка в три четверти демонстрирует линию режущих краев зубов относительно контура губ, равномерность обнажения верхних зубов, линию десневого края. Увеличенное изображение улыбки позволяет оценить высоту обнажения резцов, десневого края, негативные пространства, контур нижней губы по отношению к верхнему зубному ряду, межгубной промежуток, дугу улыбки и негативные пространства.

Фотография в три четверти (под углом в 45°), при этом губы расслаблены, особенно информативна для изучения средней части лица. Фотография в три четверти с улыбкой демонстрирует линию режущих краев зубов относительно контура губ (рис. 7.50).

Фотография в профиль делается при естественном положении головы. Если у пациента выраженная асимметрия, то необходимо сфотографировать профиль лица с двух сторон - справа и слева (рис. 7.51).

Выборочный подбородочный вид (рис. 7.52) может быть использован для определения асимметрии нижней челюсти, средней части лица и основания носа.



Рис. 7.49. Рекомендуемые фотографии лица пациента во время улыбки



Рис. 7.50. Фотография в три четверти



Рис. 7.51. Фотография в профиль



Рис. 7.52. Подбородочный вид позволяет зафиксировать асимметрию нижней челюсти. Стандартизированная процедура получения перечисленных фотографий пациента будет демонстрировать пациента не только в статическом состоянии, но и в динамическом, что позволит врачу поставить исчерпывающий диагноз и получить после окончания лечения хорошие эстетические результаты, а пациенту оценить степень эффективности ортодонтического лечения.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Слабковской А.Б., Коваленко А.В. (2009) предложен **индекс эстетики лица, который представляет объективный анализ параметров, оказывающих наибольшее влияние на изменение эстетики лица.** Индекс состоит из 13 параметров, из которых 7 параметров - анализ фотографий лица в фас и 6 параметров - в профиль; 5 параметров оценивают лицевые изменения в трансверсальной плоскости, 5 параметров - в сагиттальной плоскости и 3 параметра - в вертикальной.

1. p-p/MRS - угол наклона зрачковой линии по отношению к срединной линии лица (рис. 7.53).
2. st-st/MRS - угол наклона линии углов рта по отношению к срединной линии лица.



Рис. 7.53. Углы наклонов горизонтальных линий по отношению к срединной линии лица: (1) p-p/MRS, (2) go-go/MRS, (3) st-st/ MRS, (4) me-me/MRS

3. go-go/MRS - угол наклона линии углов нижней челюсти по отношению к срединной линии лица.

4. me-me/MRS - угол наклона линии подбородка по отношению к срединной линии лица.

5. Угол MRS-me - показывает степень смещения подбородка от срединной линии лица (рис. 7.54).

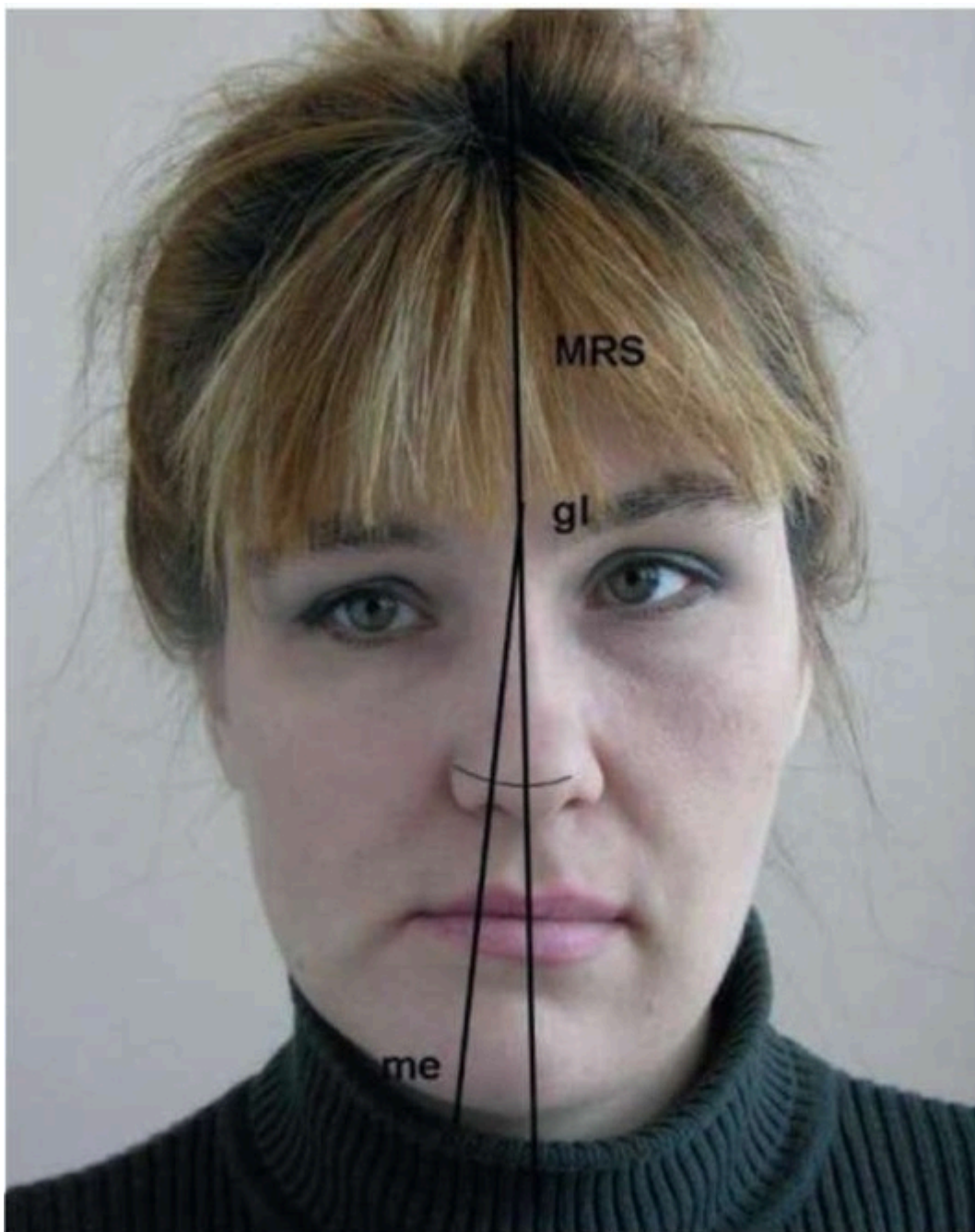


Рис. 7.54. Угол MRS/me

6. $gl\text{-}sn/sn\text{-}me$ - соотношение верхней передней высоты лица и нижней передней высоты лица (рис. 7.55).

7. $sn\text{-}st/st\text{-}me$ - соотношение высот средней и нижней трети лица.

В профиль:

1) угол $gl\text{-}sn\text{-}rog$ - угол профиля лица (рис. 7.56);

2) угол anb - показывает соотношение верхней и нижней челюстей по сагиттали;

3) носогубный угол ($col\text{-}sn\text{-}Ls$) - глубина носогуб-ной складки (рис. 7.57);

4) губно-подбородочный угол ($Li\text{-}sm\text{-}pg$) - глубина подбородочной складки;

5) шейный индекс $sn\text{-}me$: $NTA\text{-}pg$ - соотношение высоты нижней трети лица ($sn\text{-}me$) и глубины глоточной части $NTA\text{-}pg$? [в норме должно составлять 1,2:1 (Burstone C.J., 1980; Nanda R., 2005)].

Глубина глоточной части измерялась следующим образом. Из точки NTA был проведен перпендикуляр на истинную вертикаль (TVL). На эту линию в свою очередь был опущен перпендикуляр из кожной точки $rogonion$. Глубина глоточной части измерялась как расстояние от pg до NTA (Arnett G.W., 1999) (рис. 7.58);

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

6) шейный угол NTA/TVL - угол наклона касательной глоточной части, проведенной через точку NTA, к истинной вертикали TVL. В норме зна-

чение этого угла должно быть приблизительно равно 90° . При гнатической форме дистальной окклюзии отмечается увеличение шейного угла вследствие дистального положения нижней челюсти или ее микрогнатии. При мезиальной окклюзии уменьшение шейного угла отражает наличие компенсаторной ретроинклинации нижней челюсти и обычно сопровождается увеличением высоты нижней части лица (Nanda R., 2005). Нормальные значения параметров оформлены в виде таблицы (рис. 7.59), в которой по вертикали представлены значения каждого параметра, а по горизонтали - количество баллов. В каждом столбце представлено значение параметра с шагом в одно стандартное отклонение. В среднем столбце, выделенном темно-серым цветом, представлены средние значения нормы. В двух соседних столбцах, выделенных светло-серым цветом, представлены отклонения параметров в пределах нормы (1 стандартное отклонение). При отклонении каждого параметра от среднего значения нормы больше, чем на одно стандартное отклонение, присваивался 1 балл. Сумма баллов, присвоенных каждому из 13 параметров, составила значения индекса лицевых изменений.

3D-СКАНИРОВАНИЕ ЛИЦА

Трехмерные изображения мягких тканей лица могут помочь клиницисту получить более точное представление о морфологии лица, могут быть полезны для лучшего понимания, сравнения и прогнозирования результатов до и после лечения. Благодаря внедрению трехмерных технологий в процесс диагностики ортодонтического лечения, а также его пла-

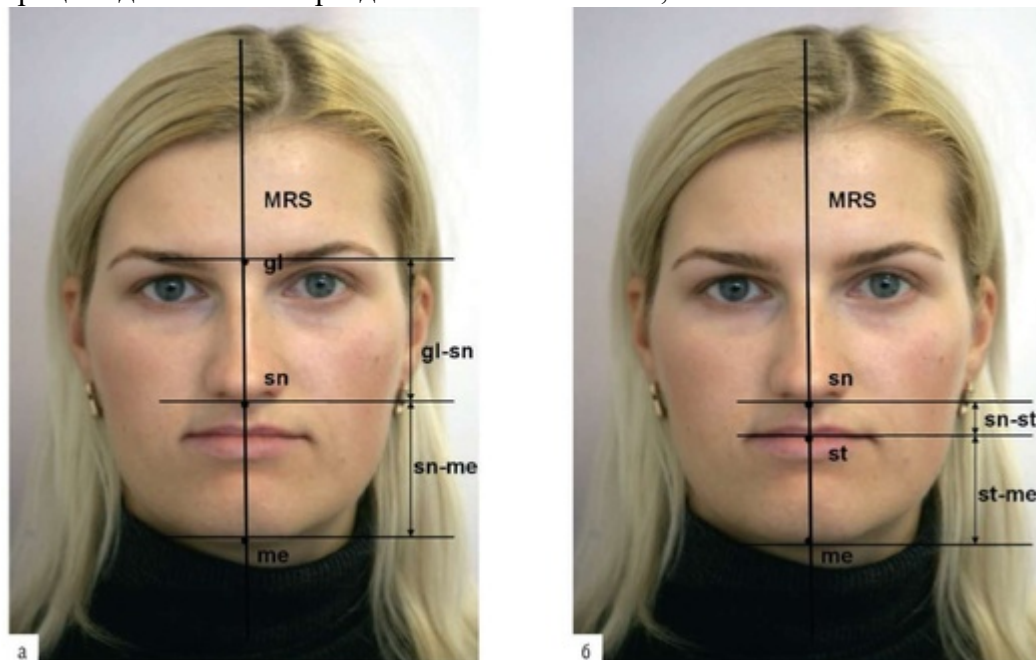


Рис. 7.55. Индекс $gl-sn/sn-me$ (а) и $sn-st/st-me$ (б)



Рис. 7.56. Угол профиля $gl-sn-pg$ (а) и угол anb (б)

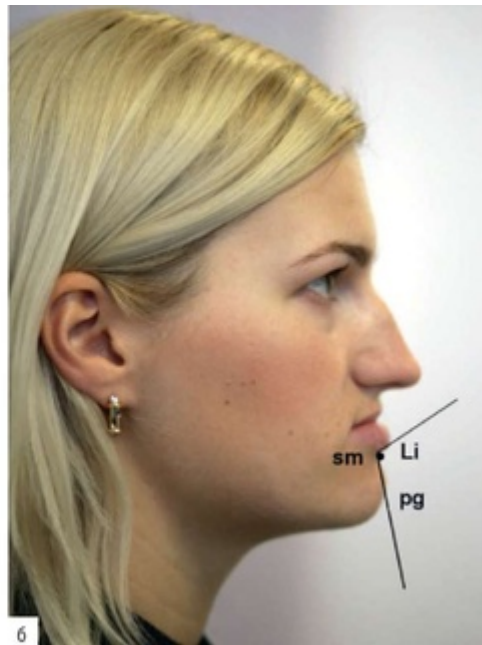


Рис. 7.57. Носогубный угол col-sn-Ls (а) и подбородочно-губный угол Li-sm-pg (б)

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий



Рис. 7.58. Шейный индекс sn-me: NTA-pg (а) и шейный угол NTA/TVL (б)

ФИО										ИНДЕКС:																							
										10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ф А С	p-p/MRS	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	т р а н с л а т и н г р а ф и ч е с к и е с л о ж и е н и е								
	st-st/MRS	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112									
	go-go/MRS	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112									
	me-me/MRS	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112									
	MRS-me	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11									
	gl-sn/sn-me	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,21	1,24	1,27	1,30	1,33		н е р т и к а л ь							
sn-st/st-me	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72										
П Р О Ф И Л Ь	NTA/TVL	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	с а г и т а л ь								
	gl-sn-pog	146	148	150	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170	172	174	176	178	179	-1	-3	-5	-7	-9									
	anb	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19									
	col-sn-UL	61	65	69	73	77	81	85	89	93	97	101	105	109	113	117	121	125	129	133	137	141	145	149									
	LL-sn-pog	47	55	63	71	79	87	95	103	111	119	127	135	143	151	159	167	175	183	191	199	207	215	223									
	sn-me NTA-pg	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	2,30									

Рис. 7.59. Таблица расчета индекса лицевых изменений

нирования и оценки ожидаемых результатов, улучшается не только качество диагностики, но и появляется возможность визуализации процесса для пациента.

Для получения моделей головы и лица человека на кафедре ортодонтии МГМСУ применяется 3D-сканер Broadway (рис. 7.60). Это оптическая видеокамера высокого разрешения, предназначенная для создания качественных трехмерных моделей при минимальных затратах времени и усилий. В отличие от аналогов, устройство сразу снимает целые участки поверхности и нет необходимости обклеивать объект бесчисленными маркерами. Программное обеспечение анализирует особенности формы самого объекта, чтобы правильно объединить снятые кадры в единое целое. 3D-сканер работает по принципу plug-n-play. Благодаря высокой скорости измерений (до 1,5 млн точек в секунду) сканер оцифровывает объекты в десятки раз быстрее лазерных сканеров, сохраняя при этом высокую точность и разрешение. Заявленная производителем точность сканирования составляет 0,15 мм. Частота отображения - 15 кадров в секунду, время регистрации 3D-объекта - 0,1 мс. Расстояние при сканировании до объекта - 0,4-1,0 м. Для удобства сканирования пациента просят сидеть неподвижно. Волосы необходимо забрать под шапочку, чтобы в будущем избежать неточностей при оцифровке головы. Чтобы начать процесс сканирования, достаточно подключить камеру к компьютеру, включить ее и запустить нужное приложение.

Камера безопасна для здоровья человека, так как не использует опасного излучения, такого как, например, рентгенологического или лазерного. 3D-сканер может быть использован и как стационарное, и как ручное устройство. Благодаря высочайшей скорости сбора и обработки данных сканер обладает способностью получать модели движущихся объектов в режиме 3D-видео.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

На кафедре ортодонтии МГМСУ была создана специальная компьютерная программа для анализа морфометрических параметров лица и головы. В этой программе на модели головы расставляют антропометрические точки и проводятся расчеты (рис. 7.61). Данная методика 3D-диагностики и программное обеспечение позволяют оценивать гармоничность зубо-челюстно-лицевой системы, определять асимметрию, которую невозможно выявить при помощи ТРГ головы или фотометрии. Программа позволяет отмечать различные плоскости и проводить расчеты параметров лица и зубных рядов, что важно при диагностике и планировании ортодонтического и хирургического лечения пациентов с зубочелюстно-лицевыми аномалиями (рис. 7.62, 7.63).

С применением таких методик, как сканирование лица, и гипсовых моделей зубных рядов появляется возможность решения важных задач в стоматологии, для которых необходима комплексная модель,

включающая поверхности лица и зубных рядов человека. Под комплексной моделью понимается триангуляционное описание поверхностей лица и челюстей с точным пространственным позиционированием их друг относительно друга.

Построение такой комплексной модели позволит решить задачу определения точных параметров и индивидуальных особенностей окклюзии человека и осуществить планирование ортодонтического и хирургического лечения. В настоящее время эта задача решается на основе использования рентгенограмм, что не обеспечивает требуемой точности и сопряжено с вредным облучением пациента.

Одним из главных достоинств сканирования и работы с трехмерной комплексной моделью является возможность оценки симметрии, что невозможно при любом двухмерном анализе. Получение оцифрованной модели лица и головы позволяет провести более точный антропометрический анализ по сравнению, например, с анализом фотографий, появляется возможность точной оценки гармонии развития лица справа и слева. Может быть проведен выборочный анализ отдельных моделей и создан архив с данными каждого пациента. Применение трехмерных моделей головы и зубных рядов позволяет создавать и внедрять в практику новые лицевые и внелицевые параметры, совершенствующие диагностику зубочелюстных аномалий. После сканирования головы и гипсовых моделей зубных рядов в специальной компьютерной программе производится совмещение моделей головы и зубных рядов с помощью реперного шаблона (рис. 7.64, 7.65).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Таким образом, в результате совокупности этапов сканирования гипсовых моделей, их сопоставления при помощи реперного шаблона, а также оцифровки лица выстраивается комплексная трехмерная модель «голова - зубные ряды» (рис. 7.66).

Эта модель позволяет провести оценку зубоальвеолярных взаимоотношений и эстетики лица до и после ортодонтического лечения, повысить качество диагностики и планирования лечения ЗЧЛА.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Переверзев В.А. Красота лица, как ее измерить. Волгоград, Нижне-Волжск. кн. изд., 1979. 176 с.
2. Персин Л.С. Ортодонтия: современные методы диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий (руководство для врачей). М., 2007. С. 83-104.
3. Польша Л.В. Визуализация эстетики лица в ортодонтии // Ортодонтия. 2004. № 1 (25). С. 36-39.
4. Польша Л.В., Гроева Ю.А. Прогнозирование изменения профиля лица как результата ортодонтического лечения мезиальной окклюзии // Ортодонтия. 2002. №4 (20). С. 40-45.
5. Польша Л.В., Пантелеева Е.В., Маркова М.В. Улыбка как диагностический критерий для выбора метода ортодонтического лечения // Ортодонтия. 2006. №1 (33). С. 80-81.
6. Польша Л.В., Черемисова В.С. Применение Золотой маски красоты Dr.Marquardt и индексов пропорциональности для экспресс-анализа привлекательности лица // Ортодонтия. 2007. №3 (39). С. 75-76.
7. Ужумецкене И.И. Методы исследования в ортодонтии. М.: Медицина, 1970. 200 с.
8. Arnett G.W., Bergman R.T. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 1993. Vol. 103. P. 299-312.
9. Arnett G.W., Bergman R.T. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part II // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 1993. Vol. 103. P. 395-411.
10. Bowbeer G.R.N. The five keys to facial beauty and TMJ health // Funct. Orthod. 1985. Vol. 2. P. 12-29.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

11. Burstone C.J. Lip posture and its significance in treatment planning // Am. J. Orthod. 1967. Vol. 53. P. 262-284.
12. Marquardt S.R. The Facial Masks. Marquardt Beauty Analysis, http://www.beautyanalysis.com/index2_mba.htm, 2002.

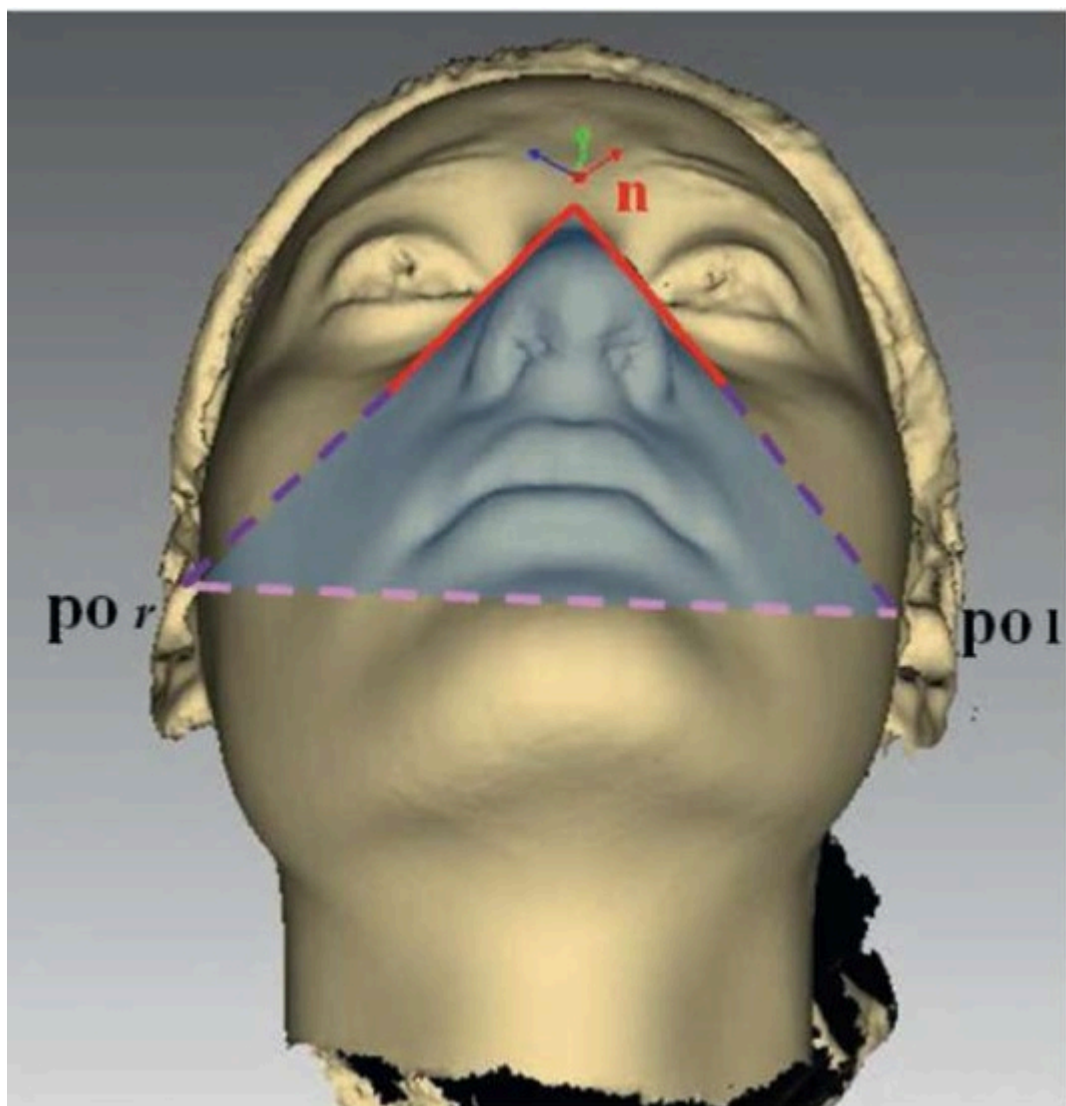


Рис. 7.62. Построение плоскостей на трехмерной модели головы

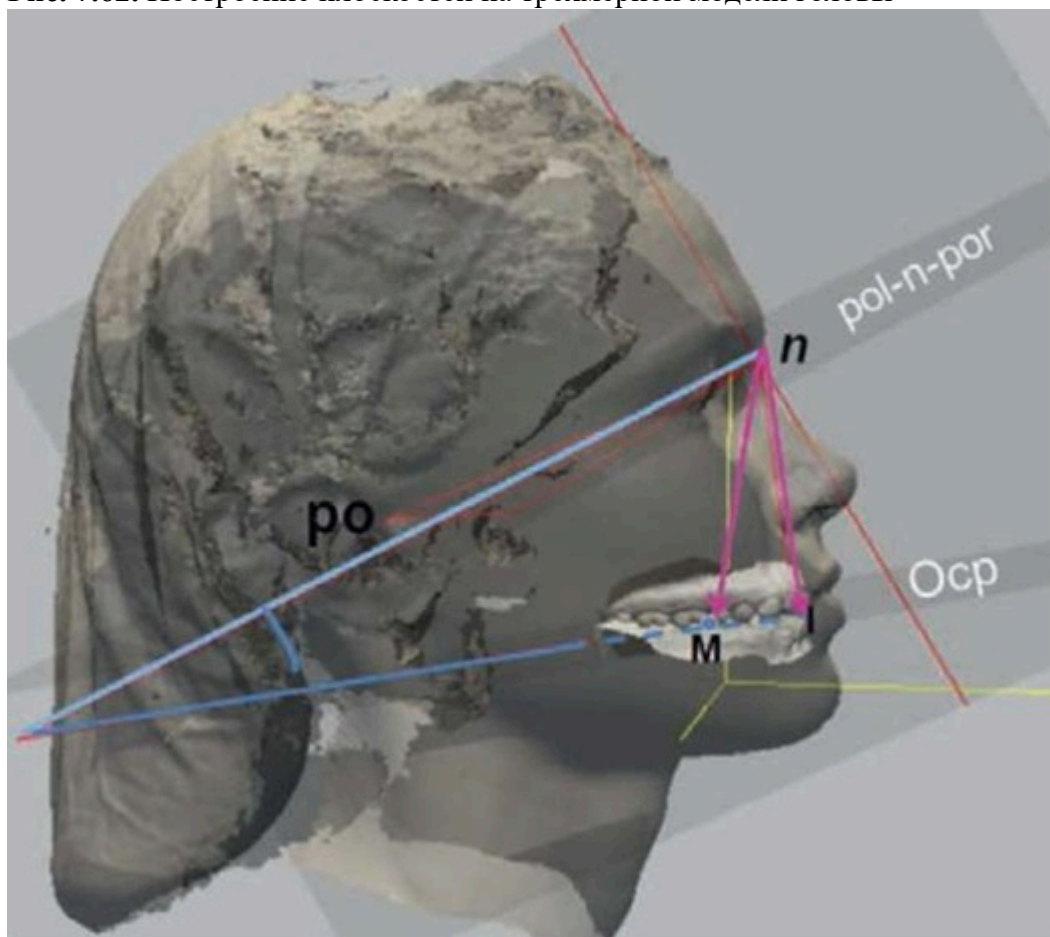
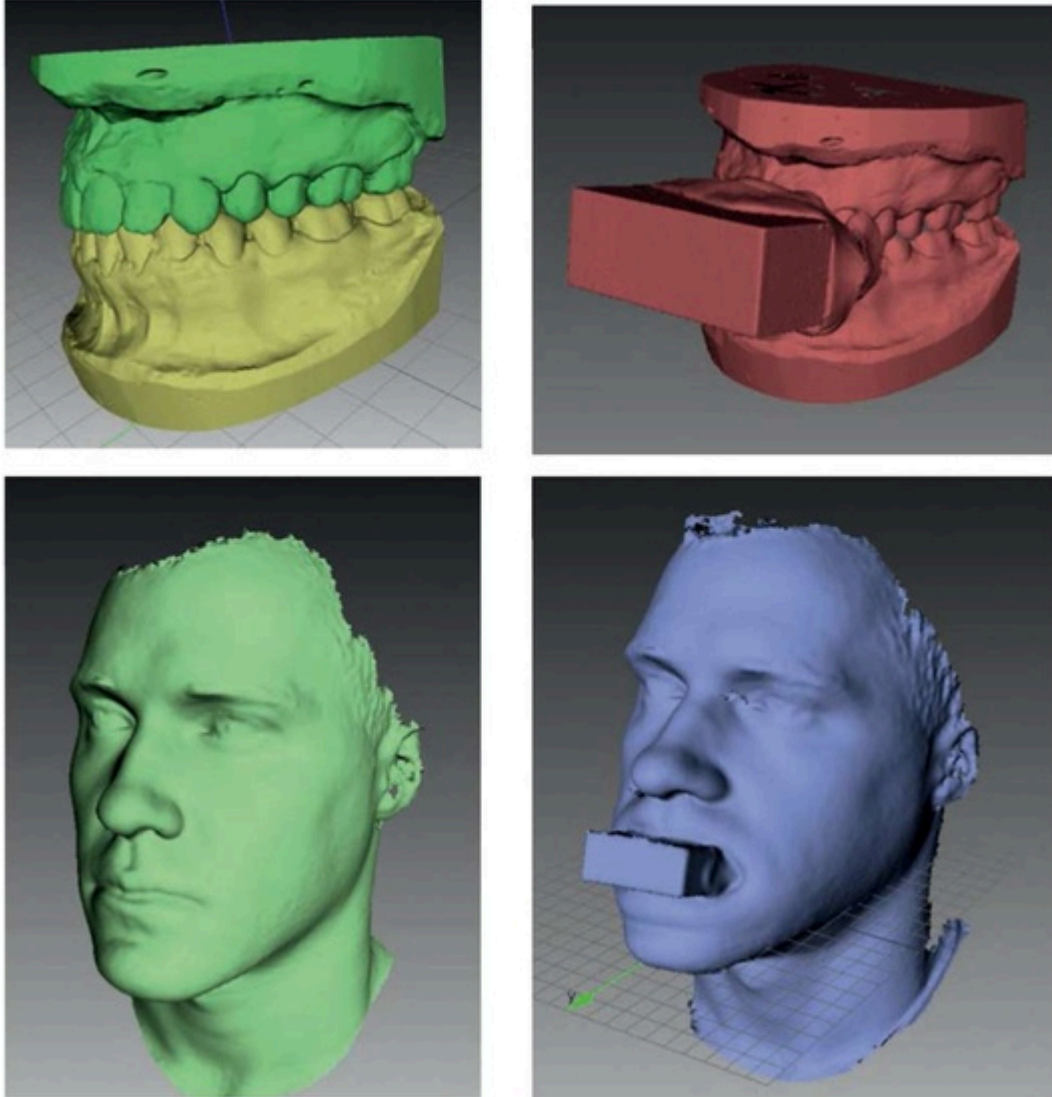
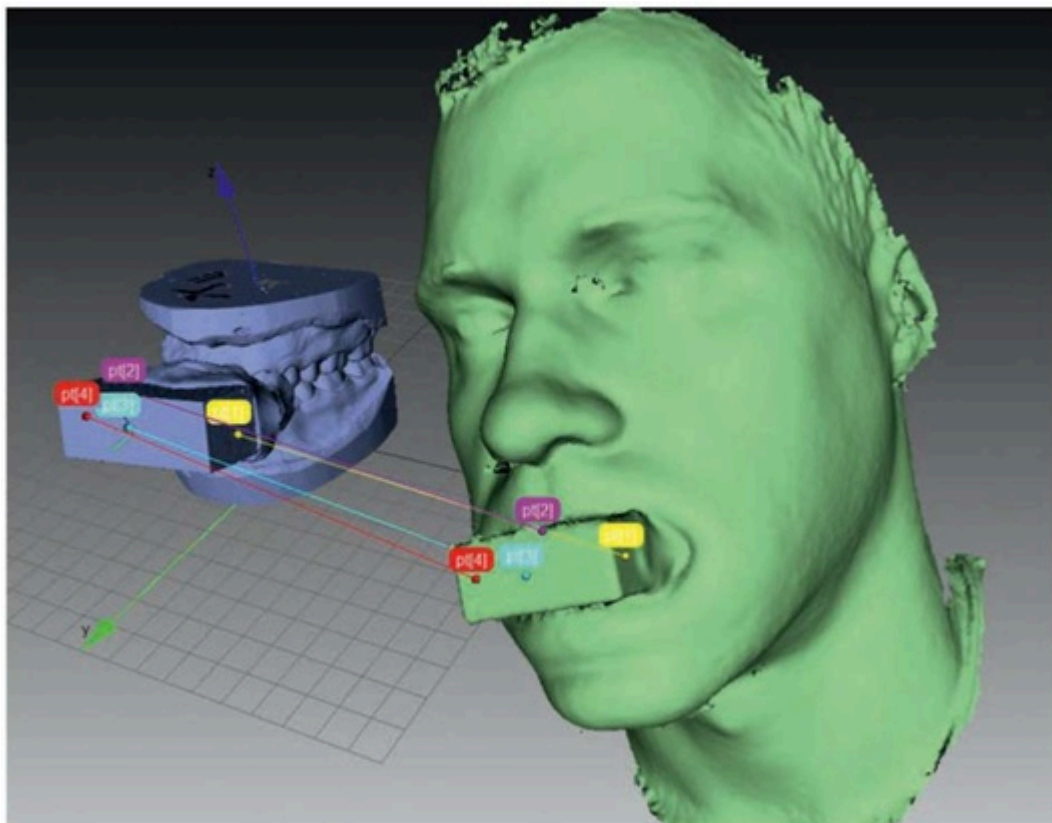


Рис. 7.63. Векторы и углы на трехмерной модели головы**Рис. 7.64.** Необходимые сканы для получения 3D-модели «голова-зубные ряды»**Рис. 7.65.** Сопоставление 3D-моделей головы и зубных рядов в специальной компьютерной программе

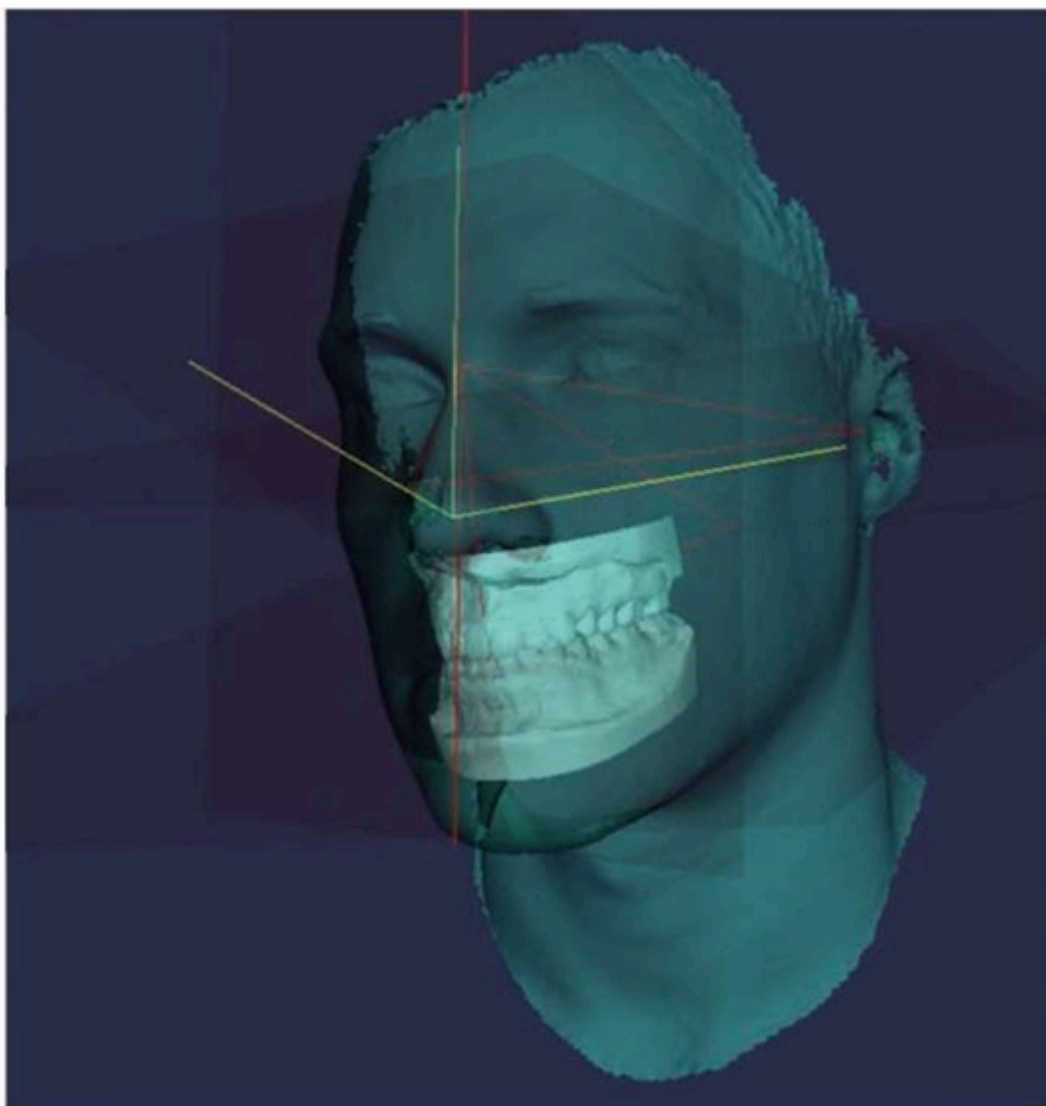


Рис. 7.66. Комплексная трехмерная модель «голова-зубные ряды»

13. Ricketts R.M. Esthetics, environment and law of lip relation // Am. J. Orthod. 1968. Vol. 54. P. 272-289.

14. Schwarz A.M. Röntgenostatic. München, Germany: Urban & schwarzenberg, 1958.

15. Steiner C.C. Cephalometrics for you and me // Am. J. Orthod. 1953. Vol. 39. P. 729-755.

Диагностика размеров зубов, зубных рядов, апикальных базисов челюстей

Л.С. Персин

ДИАГНОСТИКА РАЗМЕРОВ ЗУБОВ

Н.В. Панкратова

Измерение размеров зубов имеет важное значение для постановки правильного диагноза и планирования лечения. Дело в том, что от размеров зубов, особенно мезиодистальных размеров, зависят форма и размеры как верхнего так и нижнего зубного ряда. В свою очередь, это приводит к нарушению окклюзии зубных рядов.

В первое посещение пациента оттискной массой снимают слепки с челюстей до переходной складки с тем, чтобы отчетливо были видны альвеолярные отростки, апикальные базисы и нёбный свод, подъязычная область, уздечки языка и губ. Модели отливают из гипса или супергипса. Основание моделей можно оформить при помощи специальных приборов, резиновых форм или обрезать так, чтобы углы цоколя соответствовали линии клыков, основания были параллельны жевательным поверхностям зубов. На моделях отмечают фамилию, имя пациента, возраст и дату снятия слепков. Такие модели называют контрольными или диагностическими.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Для изучения размеров зубов можно использовать измеритель или специальный штангенциркуль, а также различные приспособления типа ортокреста, симметроскопа, ортометра.

Изучение моделей проводят в трех взаимно перпендикулярных плоскостях: сагиттальной, вертикальной, трансверсальной и соответствующих им направлениях (рис. 7.67).

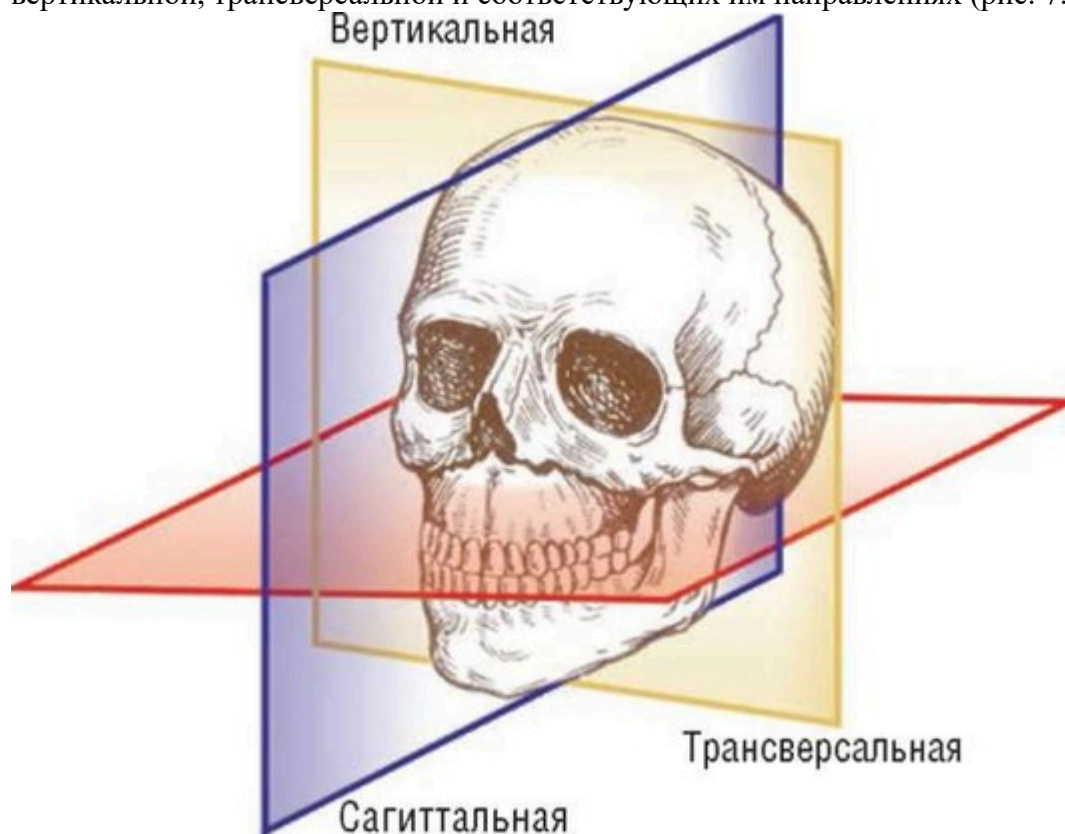


Рис. 7.67. Плоскости для изучения моделей зубных рядов

Измерения зубов

Измеряют ширину, высоту и толщину коронко-вой части зуба. Ширину определяют в самой широкой части зуба - у всех зубов на уровне экватора, у нижних резцов - на уровне режущего края. Для передней группы зубов это медиолатеральный размер зуба, а для боковой - мезиодистальный. Однако в современной научной литературе, как отечественной, так и зарубежной, о ширине коронковой части всех зубов говорят как о мезиодистальном его размере (рис. 7.68).

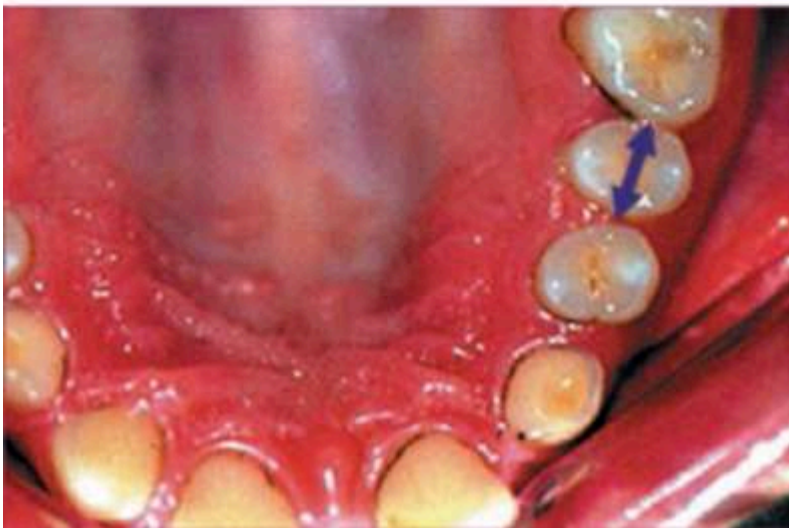


Рис. 7.68. Измерение ширины зуба с помощью штангенциркуля

Высоту коронковой части постоянных зубов измеряют от режущего края зуба до его границы со слизистой передних - посередине вестибулярной поверхности, боковых - посередине щечного бугра (рис. 7.69).



Рис. 7.69. Определение высоты коронковой части зуба

Толщина коронковой части зуба - это его мезио-дистальный размер для резцов и клыков и медио-латеральный размер для премоляров и моляров (рис. 7.70).



Рис. 7.70. Определение толщины зубов

Данные средних значений нормальных размеров коронковой части молочных зубов представлены в табл. 7.1, а постоянных - в табл. 7.2, 7.3.

Таблица 7.1. Средняя ширина (в мм) молочных зубов (по Ветцелю)

Челюсть	Резцы		Клыки	Моляры	
	центральный	боковой		первый	второй
Верхняя	6,75	5,40	7,10	7,20	8,00
Нижняя	4,55	4,85	6,10	6,0	10,75

Таблица 7.2. Сводные данные размеров (в мм) коронок постоянных зубов (Устименко В.Д.)

Челюсть	Наименование зубов	Ширина		Высота		Толщина	
		средний вариант	основной вариант	средний вариант	основной вариант	средний вариант	основной вариант
Верхняя	<u>1I1</u>	8,5	8,0-9,0	8,9	8,2-9,7	7,2	7,7-7,7
	<u>2I2</u>	6,5	6,0-7,1	7,8	7,1-8,5	6,3	5,7-6,7

	<u>3I3</u>	7,6	7,1-8,1	8,9	8,0-9,6	8,2	7,7-8,7
	<u>4I4</u>	6,7	6,2-7,2	7,3	6,6-8,0	9,0	8,5-9,5
	<u>5I5</u>	6,4	6,0-7,0	6,1	5,3-6,9	9,2	8,6-9,9
	<u>6I6</u>	9,4	8,7-10,0	5,2	4,5-5,9	10,9	10,4-11,2
	<u>7I7</u>	9,4	8,7-10,0	5,2	4,5-5,9	10,9	10,4-11,2
Нижняя	1I1	5,3	4,9-5,6	7,8	7,0-8,6	6,1	5,6-6,6
	2I2	6,0	5,6-4,6	7,9	7,2-8,7	6,3	5,8-6,8
	3I3	6,7	6,3-7,2	9,4	8,5-10,2	7,5	7,0-8,0
	4I4	6,8	6,4-7,3	7,8	7,2-8,5	7,6	7,1-8,1
	5I5	7,0	6,5-7,4	6,7	6,0-7,3	8,1	7,6-8,6
	6I6	10,0	10,3-11,7	5,5	4,4-6,1	10,3	9,7-8,7
	7I7	10,2	9,6-10,8	5,2	4,5-5,9	10,1	9,6-10,6

Таблица 7.3. Средние значения ($M \pm m$) высоты коронок постоянных зубов у детей 7-12 лет с физиологической окклюзией (Панкратова Н.В.)

Возраст	Высота (в мм) коронок зубов											
	<u>1I1</u>	1I1	<u>2I2</u>	2I2	<u>3I3</u>	3I3	<u>4I4</u>	4I4	<u>5I5</u>	5I5	<u>6I6</u>	6I6
7	7,4+0,3	6,8+0,3	6,0+0,5	5,8+0,2	-	-	-	-	-	-	4,7+0,2	5,4+0,2
8	8,7+0,2	7,9+0,1	6,4+0,3	7,2+0,1	-	-	-	-	-	-	5,0+0,1	5,6+0,1
9	8,2+0,2	8,0+0,1	6,4+0,2	7,3+0,2	-	-	-	-	-	-	5,5+0,1	6,0+0,1
10	8,8+0,1	8,0+0,2	7,4+0,1	7,8+0,2	5,9+0,8	6,8+0,3	6,7+0,2	6,8+0,3	5,1+0,8	5,2+0,6	5,3+0,1	6,0+0,1
11	8,6+0,1	7,9+0,1	7,5+0,2	7,5+0,1	8,0+0,1	7,5+0,4	6,7+0,2	7,3+0,1	5,8+0,3	6,0+0,2	5,7+0,1	6,0+0,1

12	8,8+0,1	8,0+0,1	7,5+0,2	7,0+0,2	8,7+0,5	8,1+0,3	6,8+0,2	7,4+0,2	6,1+0,1	6,8+0,1	5,7+0,1	6,0+0,1
----	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

ДИАГНОСТИКА ФОРМЫ И РАЗМЕРОВ ЗУБНЫХ РЯДОВ

Л.С. Персин

Установлена зависимость формы и размеров зубных рядов от размеров зубов, которая проявляется в значениях индексных показателей.

Так, взаимоотношение размеров постоянных резцов верхней и нижней челюстей определяется по индексу Тонна (Tonnn), который в норме равен 1,33.

Сумма ширины 4 верхних резцов/сумма ширины 4 нижних резцов = $4/3 = 1,33$.

З.И. Долгополова (1973) изучила по методике Тонна (Tonnn) соотношение сумм ширины коронок молочных верхних и нижних резцов и подтвердила их взаимосвязь при физиологической окклюзии.

Индекс Долгополовой равен 1,30.

Антропометрическое измерение по методу Bolton

Мезиодистальные размеры 12 зубов нижней челюсти (от первого моляра с одной стороны до первого моляра с противоположной стороны) суммируют и делят на сумму мезиодистальных размеров 12 зубов верхней челюсти. Полученное соотношение, выраженное в процентах, называется «общим». В норме оно равно 91,3%.

Таким же способом определяют соотношение мезио-дистальных размеров передних зубов (от клыка с одной стороны до клыка с противоположной стороны). При этом получают «переднее» соотношение. В норме оно равно 77,2%.

Предложенная методика позволяет врачу определить, в каком участке следует удалить зубы при лечении аномалии окклюзии зубных рядов, сопровождающейся скученностью в переднем отделе.

Если при мезиальной окклюзии полное соотношение больше 91,3%, а переднее меньше нормы или равняется 77,2%, то необходимо сокращать нижний зубной ряд в боковых отделах. Если полное соотношение меньше нормы или равняется 91,3%, а переднее соотношение больше 77,2%, нужно сокращать нижний зубной ряд в переднем участке. И наоборот: если при дистальной окклюзии полное соотношение меньше 91,3%, а переднее больше нормы или равняется 77,2%, то необходимо сокращать верхний зубной ряд в боковых отделах. Если полное соотношение больше нормы или равняется 91,3%, а переднее соотношение меньше 77,2%, нужно сокращать верхний зубной ряд в переднем участке (рис. 7.71).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий



Рис. 7.71. Диагностические модели челюстей с мезиальной окклюзией II степени выраженности, скученное положение зубов верхней и нижней челюстей. Полное соотношение: 91,7% >N (+0,3%). Переднее соотношение: 88,9% >N (+11,7%)

По нашему мнению, более целесообразно оценивать индекс, который определяется отношением размеров шести верхних зубов к таковому параметру нижних зубов. Индекс соотношения 6 верхних зубов к нижним равен 1,29. В то же время индекс размеров 12 верхних зубов к нижним равен 1,08 (табл. 7.4).

Таблица 7.4. Показатели суммы размеров 12 зубов при коэффициенте 1,08

$\Sigma 12$ верхних	$\Sigma 12$ нижних
97,0	90
98,0	91
99,0	92
100,0	93
101,0	94
102,0	94
103,0	95
104,0	96
105,0	97
106,0	98
107,0	99
108,0	100
109,0	100
110,0	102
111,0	103
112,0	104

Установлено, что в переднем участке зубных рядов превалирование размеров верхних зубов составляет 33%. В отношении 6 зубов это превалирование уменьшается до 29%, а 12 верхних зубов по суммарному размеру больше нижних только на 8%.

В стоматологическом колледже Мичиганского университета (США) разработана методика прогнозирования размеров постоянных зубов в зависимости от ширины нижних постоянных зубов (табл. 7.5).

Таблица 7.5. Прогноз размеров постоянных клыков и премоляров в зависимости от суммы ширины коронок нижних постоянных резцов

$\Sigma 21112$	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0
$\Sigma 345$	21,5	21,8	22,0	22,3	22,6	22,9	23,1	23,4	23,7
$\Sigma 21112$	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0
$\Sigma 345$	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,6	23,1	23,4

Пример: при сумме размеров нижних постоянных резцов, равной 22,5 мм, сумма размеров клыка, первого и второго премоляров для верхней челюсти будет равна 22,3 мм, а для нижней - 21,9 мм. Измерения зубных рядов проводят в трансвер-сальном (поперечном) и сагиттальном (продольном) направлениях. В трансверсальном направлении изучают ширину, а в сагиттальном - длину зубных рядов.

Трансверсальные размеры зубных рядов

Трансверсальные размеры зубных рядов определяют в области клыков, первых премоляров и моляров (рис. 7.72).

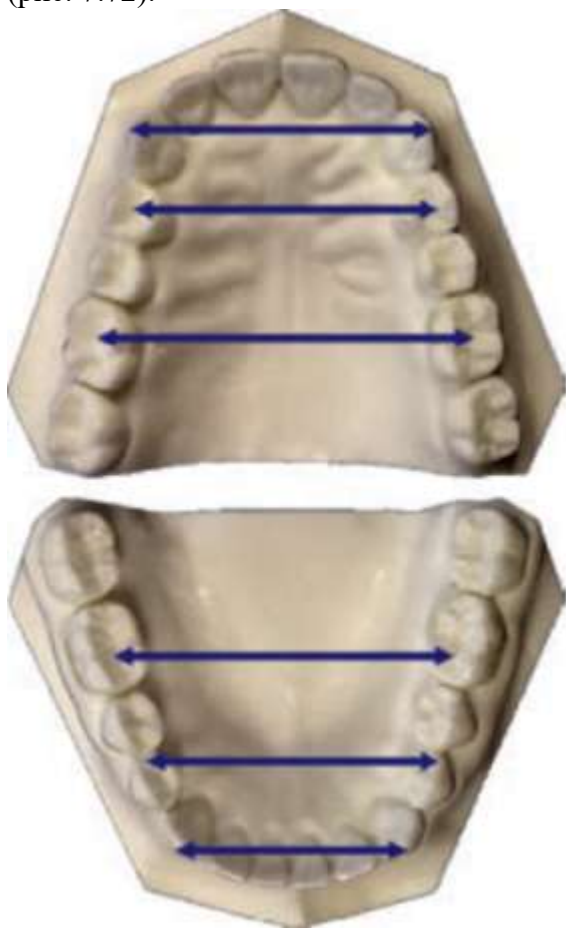


Рис. 7.72. Определение трансверсальных размеров зубных рядов

У детей в период окклюзии молочных зубов З.И. Долгополова (1973) предложила измерять ширину зубных рядов на верхней и нижней челюстях между центральными и боковыми резцами, клыками, первыми и вторыми молочными молярами. Измерительные точки у центральных и боковых резцов и клыков расположены на вершинах зубных бугорков, у первых и вторых молочных моляров - на жевательных поверхностях в переднем углублении на месте пересечения продольной и поперечной борозд (рис. 7.73, табл. 7.6).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

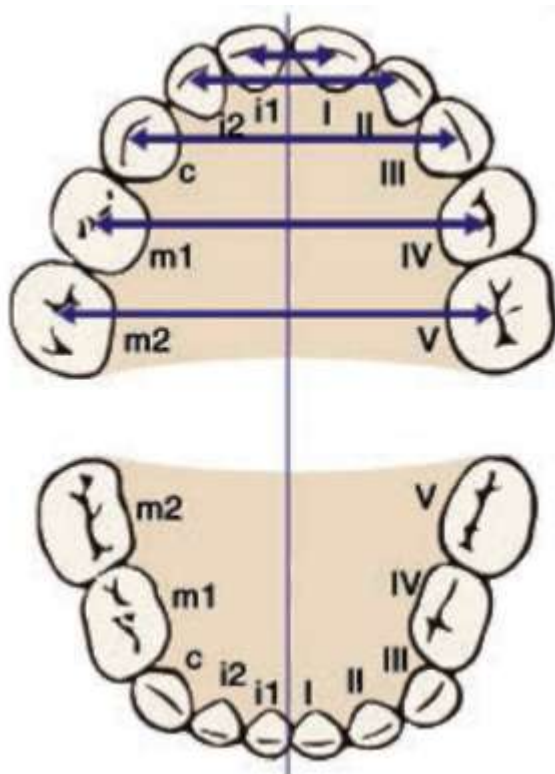


Рис. 7.73. Определение трансверсальных размеров зубных рядов у детей в период окклюзии молочных зубов

В период окклюзии постоянных зубов для определения трансверсальных размеров зубных рядов используют методику Пона (Pont A., 1907), которая основана на зависимости между суммой мезиодистальных размеров 4-х верхних резцов и расстоянием между первыми премолярами и первыми молярами на верхней и нижней челюстях. С этой целью Пон предложил точки для измерения, которые при смыкании зубов верхней и нижней челюстей совпадают и, следовательно, ширина зубных рядов одинакова.

В области первых премоляров ширина зубного ряда, согласно Пону, измеряется:

- на верхней челюсти - между точками в середине межбугровой фиссуры;
- на нижней челюсти - между дистальными контактными точками на скате щечных бугров.

В области первых постоянных моляров ширина зубного ряда измеряется:

- на верхней челюсти - между точками в передних углублениях продольной фиссуры;
- на нижней челюсти - между задними щечными буграми (рис. 7.74).

В период смены зубов вместо измерительных точек на премолярах берутся дистальные ямочки первых молочных моляров на верхней челюсти или их задние щечные бугры на нижней челюсти (по Коркхаузу).

Пон вывел премолярный и молярный индексы, по которым можно определить показатели ширины зубных рядов в области премоляров и моляров в норме в зависимости от суммы мезиодистальных размеров 4-х верхних резцов.

Премолярный индекс = (Сумма поперечных размеров 4-х верхних резцов / Расстояние между премолярами) \times 100 = 80.

Молярный индекс = (Сумма поперечных размеров 4-х верхних резцов / Расстояние между молярами) \times 100 = 64.

Линдер и Харт (Linder and Hart, 1939) проверили метод Пона и внесли поправки в индексные числа. По данным этих авторов, премолярный индекс равен 85, а молярный - 65. Этими индексами можно пользоваться в период смены зубов и после смены зубов. В практической работе рекомендовано пользоваться предложенной ими таблицей (табл. 7.7).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

По нашему мнению, более целесообразно пользоваться индексными показателями для определения ширины зубных рядов с учетом размеров зубов. Так, индекс ширины зубного ряда в области первых моляров равен 1,54. Зная сумму ширины резцов верхнего зубного ряда легко, найти нормативную ширину зубного ряда.

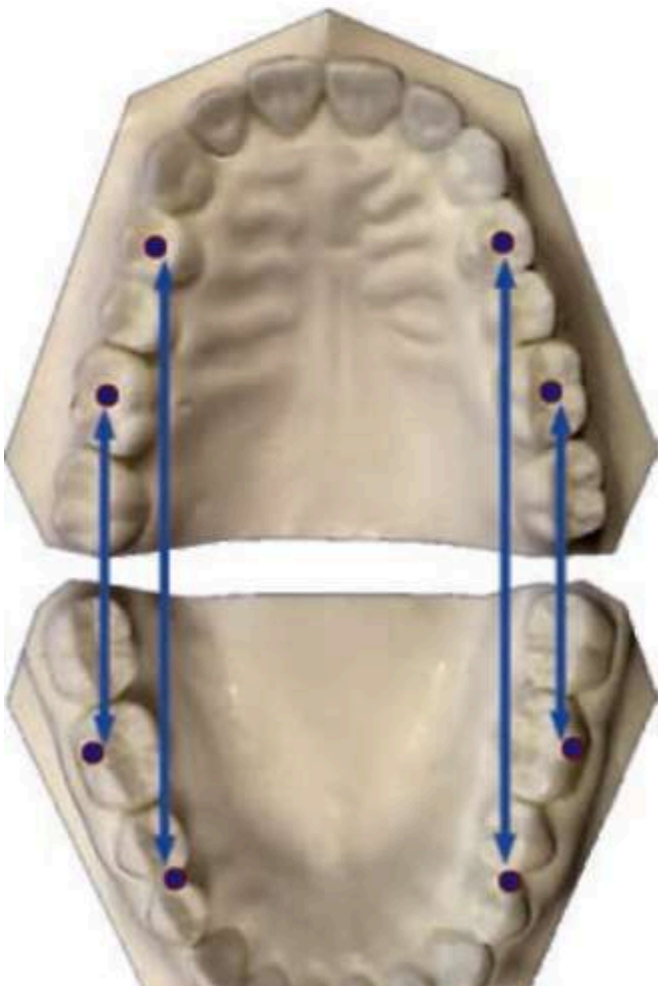
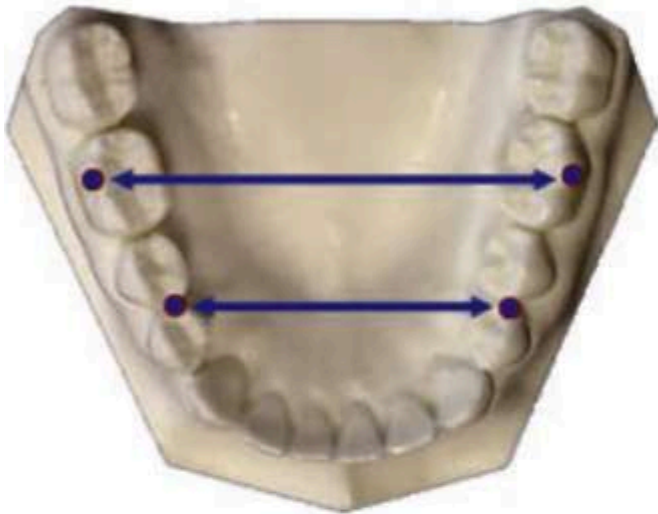
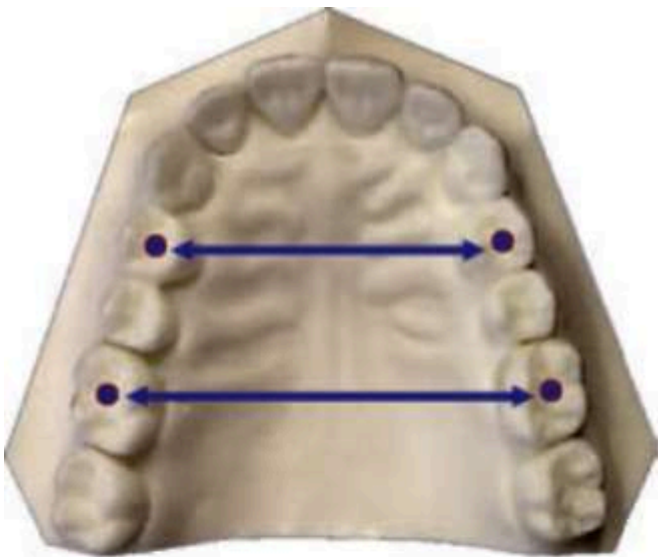




Рис. 7.74. Измерительные точки Пона при определении ширины зубных рядов

Таблица 7.6. Средние размеры (в мм) зубных рядов у детей в возрасте 3-6 лет (по З.И. Долгополовой)

	Возраст, лет	Ширина между				Длина
		<u>II I II</u>	<u>III I III</u>	<u>IV I IV</u>	<u>V I V</u>	<u>от I до V</u>
Верхний зубной ряд	3	17,6+0,2	26,4+0,3	26,4+0,2	40,8+0,2	30,0+0,2
	4	17,6+0,2	27,2+0,2	36,6+0,3	41,0+0,3	30,4+0,2
	5	18,1+0,2	27,1+0,2	35,5+0,2	41,0+0,2	30,2+0,2
	6	18,8+0,2	27,9+0,2	35,3+0,2	40,4+0,2	30,5+0,1
	Разница	1,2	1,5	0,2	0,1	0,5
	Средние размеры	от 17,2 до 18,8	от 26,3 до 27,8	от 35,0 до 35,3	от 40,8 до 40,9	от 30,0 до 30,5
	Возраст, лет	Ширина между				
		<u>II I II</u>	<u>III I III</u>	<u>IV I IV</u>	<u>V I V</u>	
Нижний зубной ряд	3	13,3+0,14	21,1+0,2	29,8+0,2	35,6+0,2	26,2+0,2
	4	13,4+0,14	21,4+0,2	30,6+0,2	36,2+0,3	27,0+0,2
	5	13,8+0,21	21,7+0,2	30,2+0,2	36,1+0,2	26,6+0,2
	6	14,6+0,17	22,7+0,2	30,5+0,2	36,2+0,2	26,5+0,2
	Разница	1,28	1,2	0,7	0,69	0,32
	Средние размеры	от 13,3 до 14,6	от 21,0 до 22,2	от 29,7	от 35,5 до 36,2	от 26,2 до 26,5

Таблица 7.7. Показатели (в мм) ширины зубных рядов, по данным Линдер и Харт

Сумма ширины 4-х верхних резцов	Ширина в области премоляров	Ширина в области моляров
---------------------------------	-----------------------------	--------------------------

27,0	32,0	41,5
27,5	32,5	42,3
28,0	33,0	43,0
28,5	33,5	43,8
29,0	34,0	44,5
29,5	34,7	45,3
30,0	35,5	46,0
30,5	36,0	46,8
31,0	36,5	47,5
31,5	37,0	48,5
32,0	37,5	49,0
32,5	38,2	50,0
33,0	39,0	51,0
33,5	39,5	51,5
34,0	40,0	52,2
34,5	40,5	53,0
35,0	41,2	54,0
35,5	42,0	54,5
36,0	42,5	55,5

Кроме изучения ширины зубных рядов в области моляров, целесообразно изучать ширину зубных рядов в области клыков, которая измеряется между вершинами их режущих краев (рис. 7.75).

В табл. 7.8 приведены средние показатели ширины зубных рядов в области клыков, определенные А.Б. Слабковской (1995) из расчета суммы мезио-дистальных размеров 4-х нижних резцов, так как их

размеры менее вариабельны.

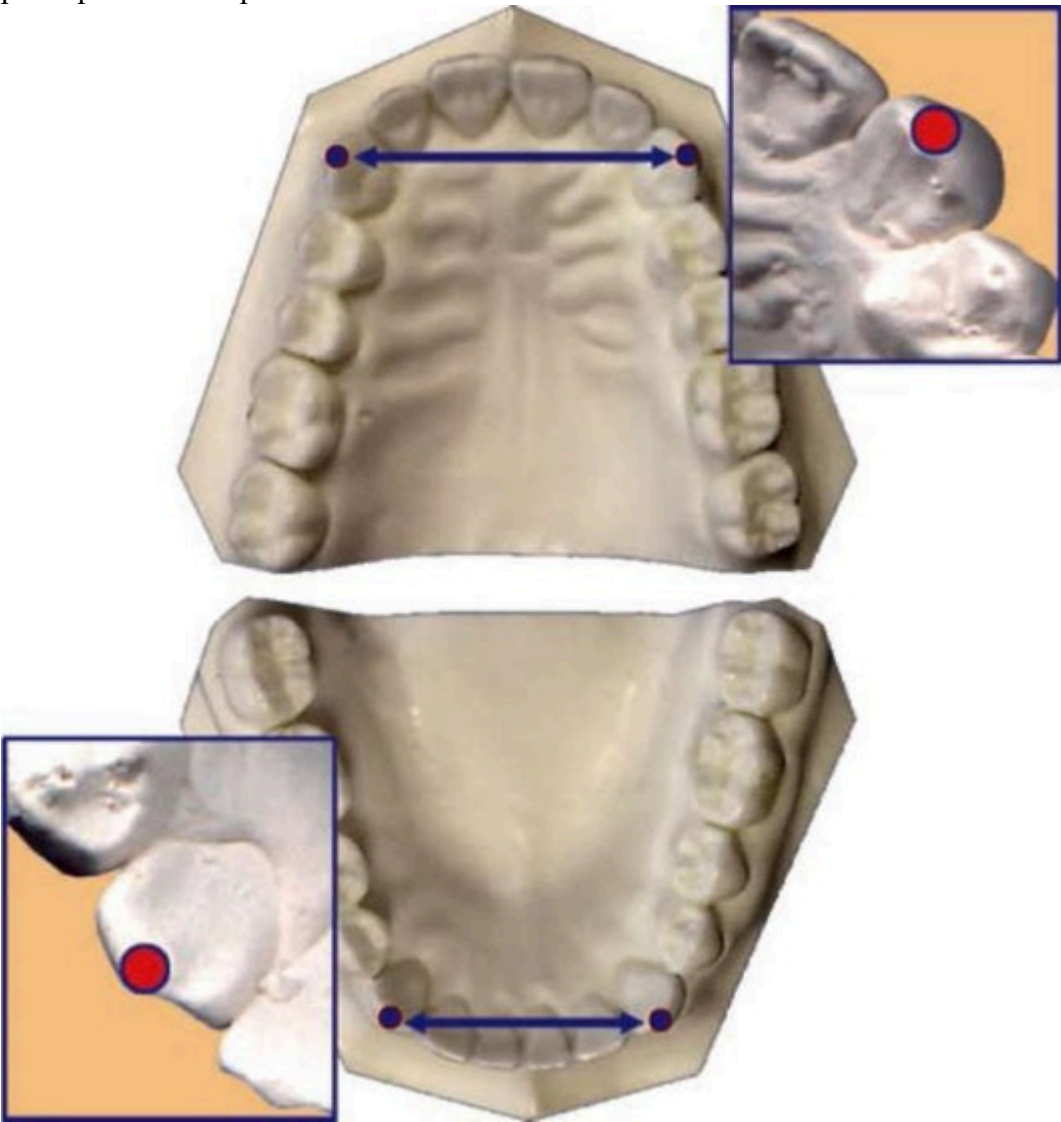


Рис. 7.75. Определение ширины зубных рядов в области клыков
Таблица 7.8. Показатели (в мм) ширины зубных рядов в области клыков (по А.Б. Слабковской)

Сумма ширины 4-х нижних резцов	Ширина зубных рядов в области клыков	
	верхних	нижних
20,3	29,3	21,3
20,7	29,9	21,9
21,1	30,4	22,4
21,4	31,0	23,0
21,8	31,5	23,5
22,2	32,1	24,1

22,6	32,6	24,6
23,0	33,2	25,2
23,3	33,7	25,7
23,7	34,2	26,2
24,1	34,8	26,8
24,5	35,4	27,4
24,8	35,9	27,9
25,2	36,4	28,4
25,6	37,0	29,0
25,9	37,5	29,5
26,3	38,1	30,0
26,7	38,6	30,6
27,1	39,1	31,1

Нами определены индексные показатели ширины зубного ряда в области клыков с учетом размеров 4 нижних резцов, и индекс для верхнего зубного ряда равен 1,44, для нижнего - 1,10. Кроме этого, Бимбас Е.С. установила отношение клыковой ширины верхнего зубного ряда к таковому параметру нижнего как 1,31.

Диагностика сагиттальных размеров зубных рядов

Сагиттальные размеры зубных рядов у детей в возрасте от 3 до 6-7 лет (в период окклюзии молочных зубов) измеряют по методу З.И. Долгополовой. При этом определяют длину переднего отрезка и общую сагиттальную длину зубного ряда.

Длину переднего отрезка зубного ряда измеряют от середины расстояния между мезиальными углами центральных резцов с их вестибулярной поверхности по сагиттальной плоскости до точки пересечения с линией, соединяющей дистальные поверхности коронок молочных клыков. Общую же сагиттальную длину зубного ряда - до точки пересечения с линией, соединяющей дистальные поверхности вторых молочных моляров (рис. 7.76).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

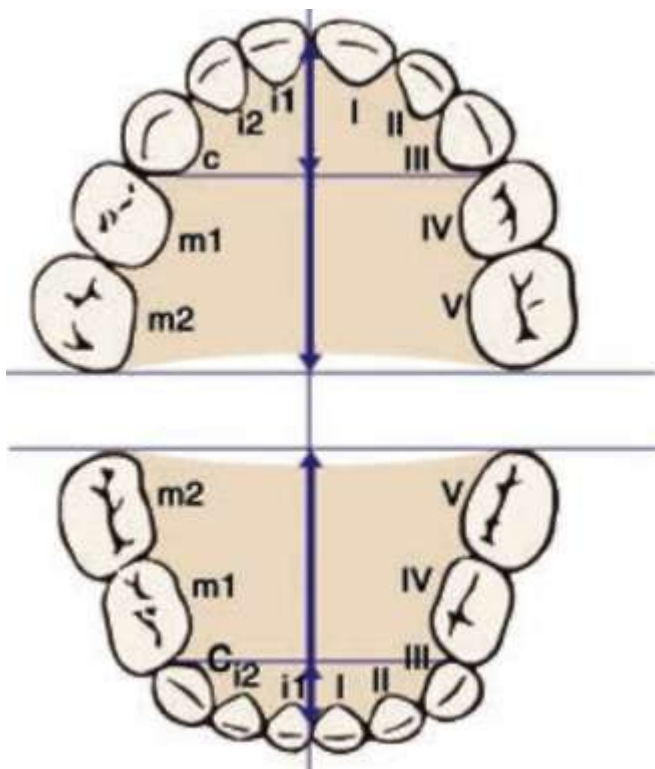


Рис. 7.76. Определение сагиттальных размеров зубных рядов у детей в период окклюзии молочных зубов

В период окклюзии постоянных зубов в сагиттальном направлении длину **переднего** отрезка верхнего и нижнего зубных рядов измеряют по методу Коркхауза (Korkhaus, 1957). Коркхауз дополнил метод Пона, предложив определять длину **переднего** отрезка зубного ряда в зависимости от суммы мезиодистальных размеров 4-х верхних резцов. Измерения проводятся от контактной точки на губной поверхности режущих краев центральных резцов до точки пересечения с линией, проведенной через точки Пона в области первых премоляров (рис. 7.77).

Коркхауз составил таблицу значений длины переднего отрезка верхнего зубного ряда при различных суммах ширины 4-х верхних резцов. Эти цифры, уменьшенные на 2 мм (соответственно толщине верхних резцов), могут быть использованы для определения длины переднего отрезка нижнего зубного ряда (табл. 7.9).

Отношение суммы размеров 4-х резцов к длине переднего отрезка верхнего зубного ряда составляет 1,72 и 1,94 для нижнего зубного ряда. Отношение размера переднего отрезка к сумме 4 резцов составляет 0,58 для верхнего и 0,52 - для нижнего зубного ряда.

Кроме определения длины переднего отрезка верхнего или нижнего зубного ряда, измеряется **общая** проекционная длина верхнего зубного ряда (L_{po}) - перпендикуляр, опущенный от губной поверхности 1|1 на прямую, проходящую через дистальные поверхности 6|6, и **общая** проекционная длина нижнего зубного ряда (L_{pu}) - перпендикуляр, опущенный от контактной точки режущих краев 1|1 на прямую, соединяющую дистальные поверхности 6|6 (рис. 7.78).

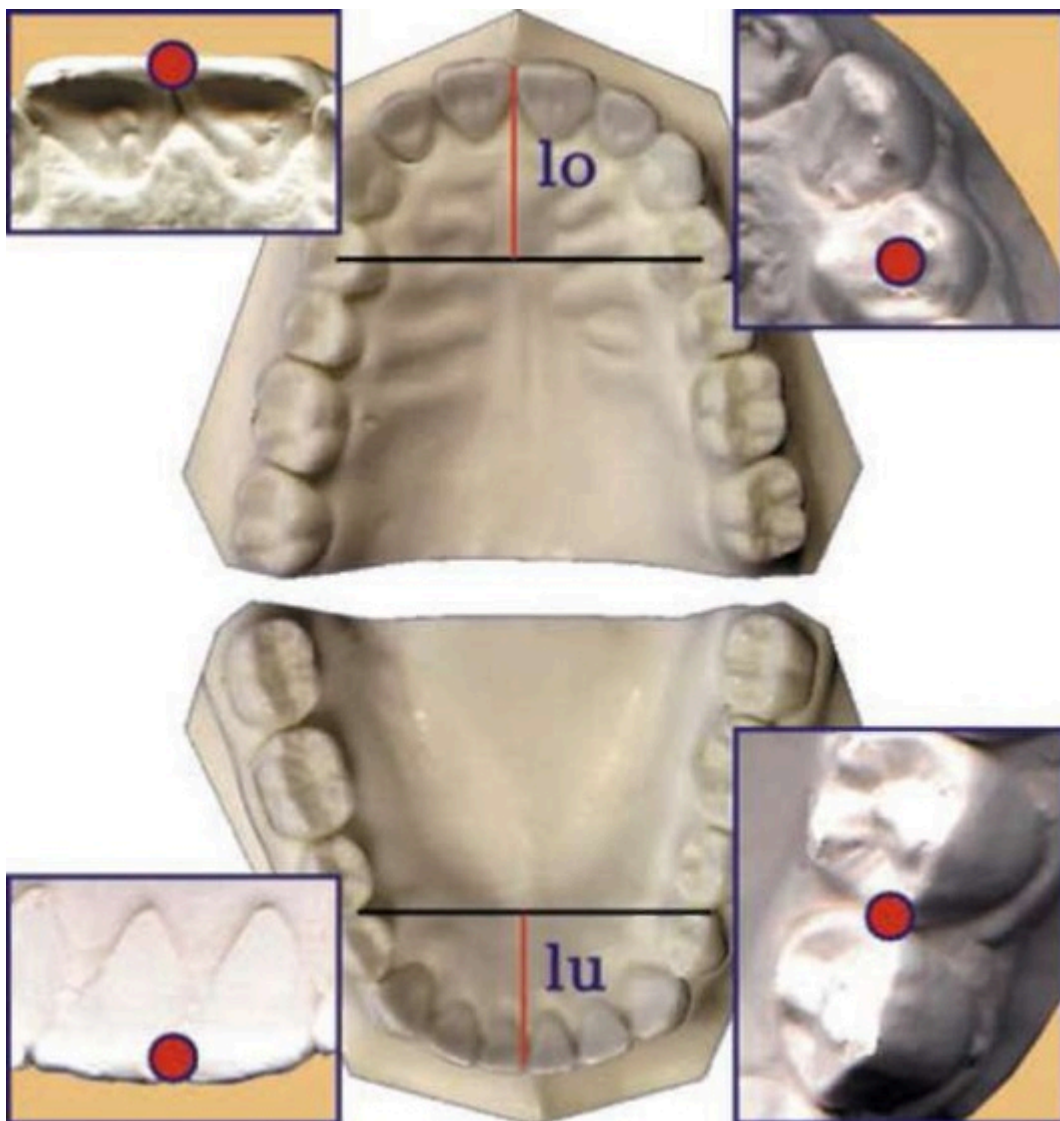


Рис. 7.77. Измерение длины переднего отрезка верхнего и нижнего зубных рядов по методу Коркхауза

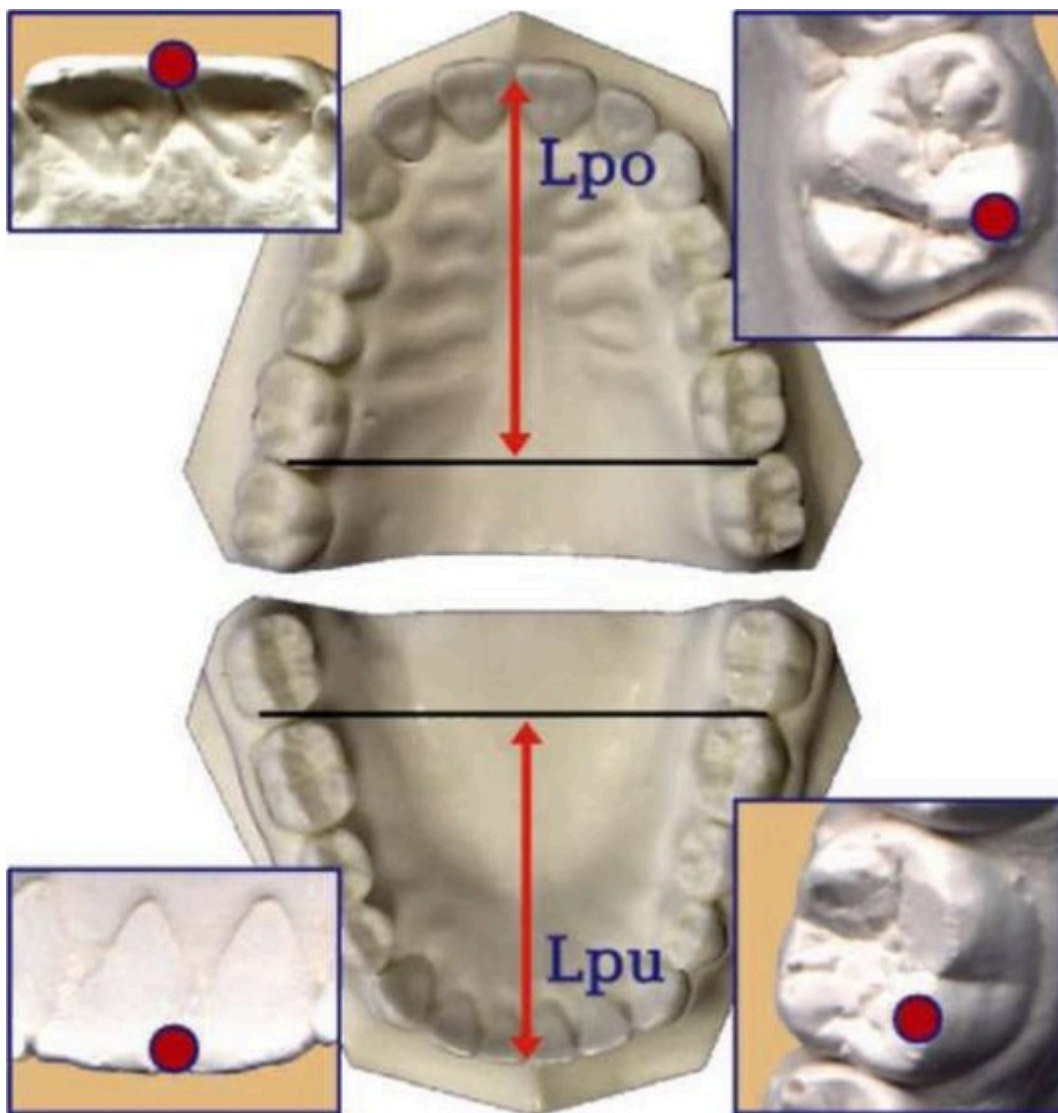


Рис. 7.78. Определение общей проекционной длины зубных рядов

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Таблица 7.9. Показатели (в мм) длины переднего отрезка верхнего и нижнего зубных рядов (по Коркхаузу)

Сумма ширины 4-х верхних резцов	Длина отрезка верхнего зубного ряда	Длина отрезка нижнего зубного ряда	Сумма ширины 4-х верхних резцов	Длина отрезка верхнего зубного ряда	Длина отрезка нижнего зубного ряда
27,0	16,0	14,0	32,0	18,5	16,5
27,5	16,3	14,3	32,5	18,8	16,8
28,0	16,5	14,5	33,0	19,0	17,0
28,5	16,8	14,8	33,5	19,3	17,3
29,0	17,0	15,0	34,0	19,5	17,5

29,5	17,3	15,3	34,5	19,8	17,8
30,0	17,5	15,5	35,0	20,0	18,0
30,5	17,8	15,8	35,5	20,5	18,5
31,0	18,0	16,0	36,0	21,0	19,0
31,5	18,3	16,3			

Проекционная длина зубного ряда может определяться в зависимости от суммы мезиодистальных размеров 12 нижних зубов (Панкратова Н.В., Сидорова Т.А., 2004) (табл. 7.10, рис. 7.79).

Таблица 7.10. Размеры (мм) проекционной длины зубных рядов

S12	Lpo	Lpu	Lpo	Lpu
90	35,1	31,5	14,4	15,3
91	35,5	31,9	14,6	15,5
92	35,9	32,2	14,7	15,6
93	36,3	32,6	14,9	15,8
94	36,7	32,9	15	16
95	37,1	33,3	15,2	16,2
96	37,4	33,6	15,4	16,3
97	37,8	34	15,5	16,5
98	38,2	34,3	15,7	16,7
99	38,6	34,7	15,8	16,8
100	39	35	16	17
101	39,4	35,4	16,2	17,2
102	39,8	35,7	16,3	17,3

103	40,2	36,1	16,5	17,5
104	40,6	36,4	16,6	17,7
105	41	36,8	16,8	17,9
106	41,3	37,1	17	18
107	41,7	37,5	17,1	18,2

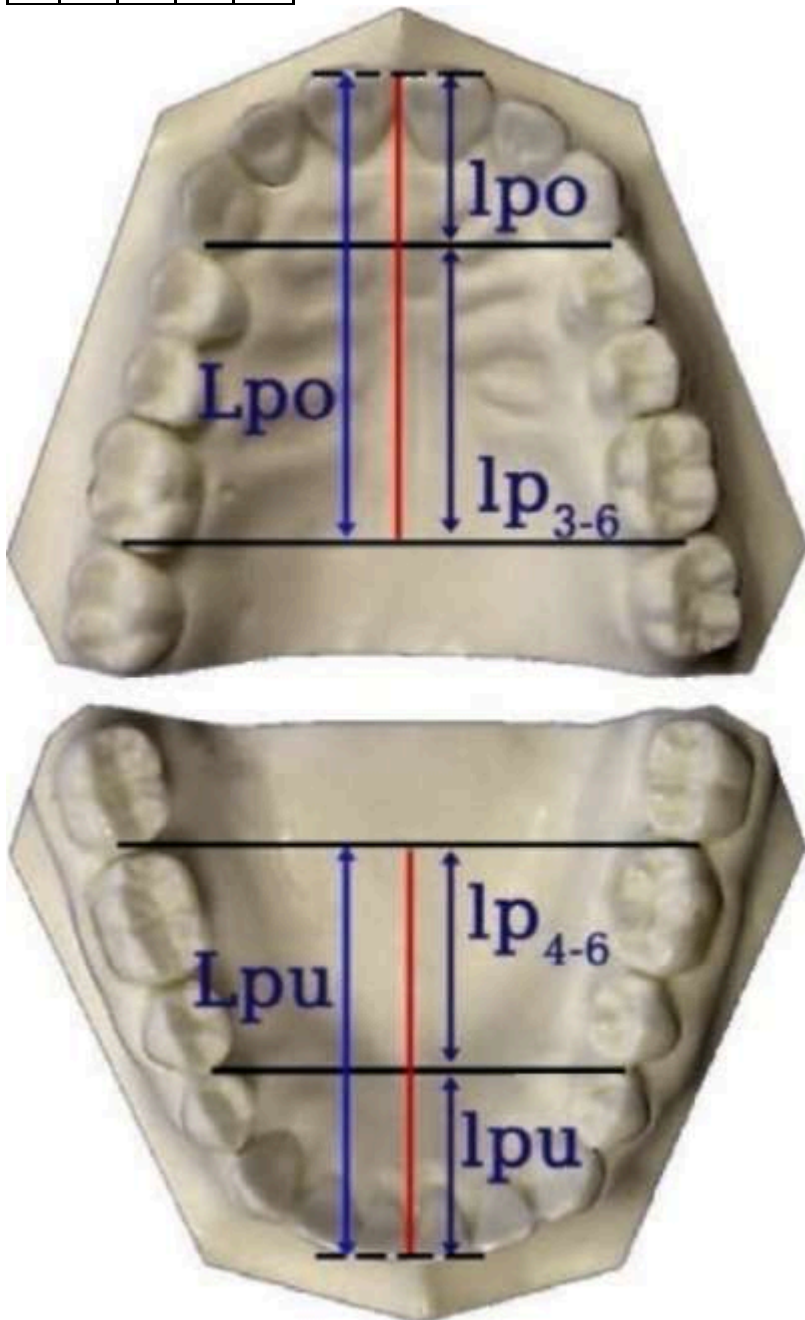


Рис. 7.79. Проекционная длина верхнего и нижнего зубных рядов

Определен индекс зависимости проекционной длины верхнего зубного ряда от размера 12 зубов, равный 0,39, и нижнего зубного ряда, равный 0,35.

Отношение размеров 12 зубов к проекционной длине верхнего зубного ряда равно 2,56, нижнего - 2,85.

Измерения лонгитудинальной длины зубных рядов

Измерения лонгитудинальной длины зубных рядов проводят по методу Нанса (Nance) лигатурной проволокой, которую размещают от дистальной поверхности первого моляра до дистальной поверхности первого моляра противоположной стороны, придавая проволоке форму зубного ряда. В области боковых зубов проволоку располагают посередине жевательной поверхности, а на передних - по их режущим краям (рис. 7.80). Лонгитудинальная длина зубного ряда в норме равна сумме мезиодистальных размеров 12 зубов.

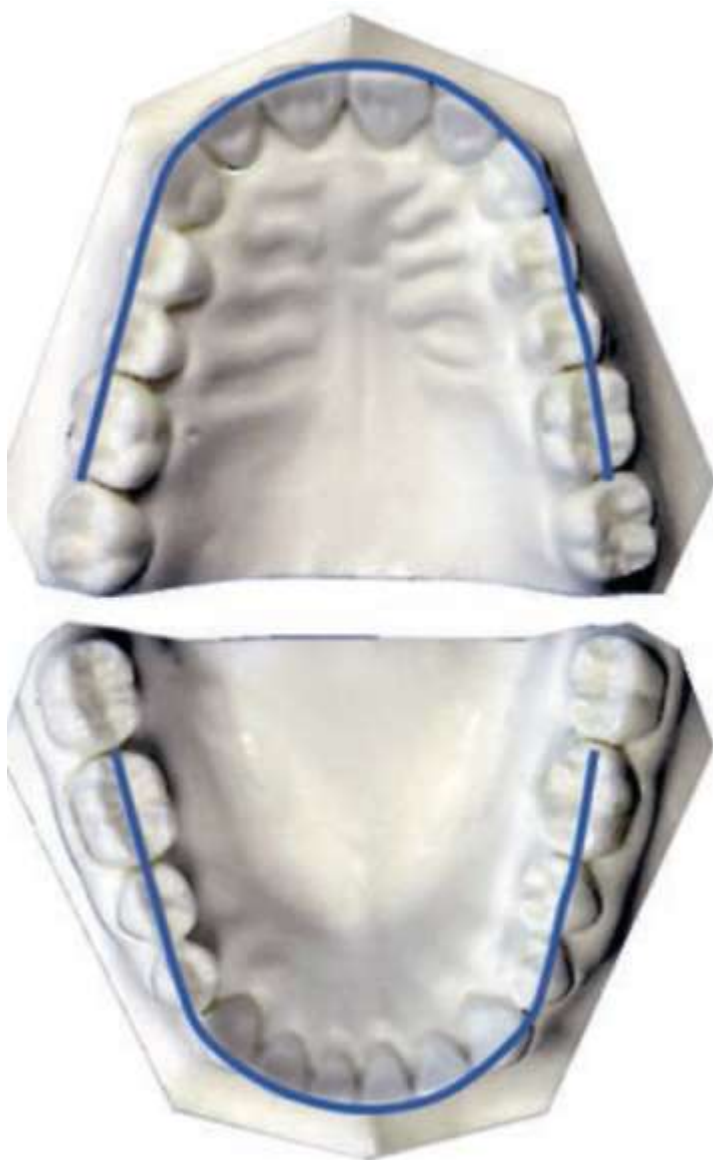


Рис. 7.80. Определение лонгитудинальной длины

Определение размеров зубных рядов в зависимости от суммы мезиодистальных размеров зубов можно производить путем использования трафарета Орто-зет фирмы «Шой-Дентал» (Германия) (рис. 7.81).

Рис. 7.81. Трафарет Орто-зет

Диагностика симметричности зубных рядов и смещения боковых зубов

Для определения несоответствия расположения боковых зубов в зубном ряду в сагиттальном и трансверсальном направлениях используют методику Фусса (Fuss), которая позволяет сопоставить размеры правой и левой половин зубного ряда и определить односторонний мезиальный сдвиг боковой группы зубов на гипсовых моделях челюстей. Для этого проводят построение прямоугольных треугольников, одним катетом у которых будет являться срединный нёбный шов, другим - перпендикуляр от него до точек Пона на первых премолярах и первых молярах, а гипотенуза - линия между контактными точками центральных резцов и точками Пона (рис. 7.82).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.82. Изучение симметричности зубных рядов по методике Fuss

Смещение боковых зубов мезиально на гипсовых моделях челюстей можно также определить, сравнивая расстояния от межрезцового сосочка до вершин клыков или точек Пона на первых премолярах и первых молярах справа и слева. На стороне предполагаемого мезиального смещения боковых зубов расстояние будет уменьшено по сравнению с противоположной стороной и с нормой (рис. 7.83).

По мнению Шварца (Schwarz), несовпадение касательных к дистальной поверхности первых постоянных моляров, проведенных перпендикулярно к срединному нёбному шву, будет указывать на односторонний мезиальный сдвиг боковых зубов.

Шмут (Schmuth) предложил использовать для диагностики шовно-сосочковую линию (RPT), которая проводится через задний край резцового сосочка и первую пару поперечных нёбных складок. Шовно-сосочковая линия должна пересекать середину коронок клыков (рис. 7.84).

Положение боковых зубов можно оценить также относительно точки «О», расположенной на пересечении срединного нёбного шва и касательной к дистальным поверхностям первых постоянных моляров (Персин Л.С., 1993). Расстояние от этой точки до измерительных точек Пона на первых премолярах и первых молярах, а также расстояние по срединному нёбному шву от точки «О» до вершины межрезцового сосочка. Расстояние от точки «О» до измерительных точек справа и слева должно быть равным (рис. 7.85).

Рис. 7.83. Определение смещения мезиально боковых зубов на гипсовых моделях челюстей: а - по расстоянию от межрезцового сосочка до клыков, премоляров и моляров; б - по расположению перпендикуляров от дистальных поверхностей моляров на срединном нёбном шве

Рис. 7.84. Изучение симметричности зубного ряда по Schmuth

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Для диагностики положения резцов измеряются расстояния от режущих краев центральных резцов верхней челюсти до первой пары нёбных складок (La) и расстояния от первой пары нёбных складок до линии, соединяющей мезиальные поверхности первых постоянных моляров верхней челюсти (Lp) по срединному нёбному шву.

Оценивается передняя проекционная длина верхнего зубного ряда (La) и задняя проекционная длина (Lp). Измерение проекционной длины La позволяет определить инклинацию резцов, а Lp - положение моляров. В случае пропорциональных размеров зубов и нормальных размеров зубных рядов эти отрезки равны между собой (Тугарин В.А., 2004) (рис. 7.86).

С помощью измерительного шаблона «ARCO-ZET» (фирма «Sheu-Dental») изучается симметричность положения первых моляров верхней челюсти относительно второй пары нёбных складок (рис. 7.87).

Различное положение первых моляров может свидетельствовать о мезиальном смещении моляра с одной стороны либо о наличии аномалии положения моляров верхней челюсти с двух сторон.

Определение ротации первых моляров верхней челюсти по методике Ricketts (1989)

Через дистальный щечный и мезиальный нёбный бугры первых моляров проводится прямая, которая при нормальном положении моляров пересекает середину коронки клыка с противоположной стороны (рис. 7.88).

Отклонение прямой в сторону премоляров свидетельствует о мезиальной ротации первых моляров, а отклонение данной прямой в сторону резцов свидетельствует о дистальной ротации первых моляров. Так как положение клыка в зубном ряду довольно вариабельно и он не всегда может служить ориентиром, можно определить ротацию моляров по величине угла, образованного линией, проведенной через точки, предложенные Ricketts, и срединным сагиттальным швом. Нормальное значение угла $59,47 \pm 0,25$. При мезиальной ротации величина угла R увеличивается, при дистальной ротации - уменьшается (Тугарин В.А., 2004) (рис. 7.89).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.85. Изучение симметричности зубного ряда относительно точки «О»

Рис. 7.86. Оценка пропорциональности размеров зубных рядов

Рис. 7.87. Измерительный шаблон «ARCO-ZET»

Рис. 7.88. Экспресс-методика Ricketts

Рис. 7.89. Методика измерения ротационного угла R

Применение сегментарной формулы зубных рядов с учетом окклюзии

Л.С. Персиным (2001) предложен новый способ оценки размеров сегментов зубных рядов в окклюзии. Применение этого способа позволяет изучать размеры зубных рядов при их смыкании, так как антропометрические точки верхнего и нижнего зубных рядов (в переднем и боковых участках) совпадают у лиц с физиологической окклюзией (рис. 7.90).

Рис. 7.90. Проекционная длина боковых сегментов зубных рядов верхней и нижней челюстей
Антропометрические точки (рис. 7.91) верхнего зубного ряда:

- вершина бугра клыка;
 - вершина мезиального щечного бугра первого моляра;
- нижнего зубного ряда:
- точка контакта клыка и первого премоляра;
 - точка межбугровой фиссуры первого моляра. Величину сегментов определяют двумя способами (рис. 7.92):
 - измерением суммы мезиодистальных размеров зубов между изучаемыми точками;
 - измерением проекционной длины между изучаемыми точками.

Рис. 7.91. Антропометрические точки

Рис. 7.92. Измерение верхних и боковых сегментов зубных рядов верхней и нижней челюстей двумя способами: а - суммирование мезиодистальных размеров; б - измерение проекционной длины
На рис. 7.93 показано взаимоотношение сегментов зубных рядов при различных аномалиях окклюзии. Определены размеры сегментов зубных рядов при физиологической окклюзии (табл. 7.11). Определен индекс зависимости размеров сегментов верхнего и нижнего зубных рядов от клыковой трансверсальной ширины, и он равен 0,7 для верхнего и 0,80 - для нижнего переднего сегмента. Индекс бокового сегмента равен 1,42 относительно клыковой ширины.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Определены размеры (мм) передних и боковых сегментов при физиологической окклюзии на гипсовых моделях зубных рядов (табл. 7.12) Кузнецова Г.В., Попова И.В., 2003.

Индекс пропорциональности размеров передних сегментов (верхнего и нижнего) равен 1,04. Установлено, что передний сегмент верхнего зубного ряда больше бокового сегмента левой и правой сторон в 1,87 раза, а передний сегмент нижнего зубного ряда больше бокового сегмента левой и правой сторон в 1,79 раза.

Рис. 7.93. Боковые сегменты верхнего и нижнего зубных рядов при физиологической окклюзии (а), дистальной окклюзии, (б₁, б₂) и мезиальной окклюзии (в)

Таблица 7.11. Зависимость размеров сегментов зубных рядов от ширины в области клыков у лиц с физиологической окклюзией

Размер сегмента			
313	Переднего		Бокового
	Верхний	Нижний	

28,0	37,2	35,7	19,7
28,5	37,8	36,3	20,1
29,0	38,3	36,8	20,4
29,5	38,9	37,4	20,8
30,0	39,6	38,0	21,1
30,5	40,0	38,4	21,5
31,0	40,5	38,9	21,8
31,5	41,0	39,4	22,2
32,0	41,5	39,9	22,5
32,5	42,0	40,4	22,9
33,0	42,6	40,9	23,2
33,5	43,2	41,5	23,6
34,0	43,7	42,0	23,9
34,5	44,2	42,5	24,3
35,0	44,8	43,0	24,7
35,5	45,3	43,5	25,0
36,0	45,9	44,1	25,4
36,5	46,4	44,6	25,7
37,0	46,9	45,0	26,0
37,5	47,4	45,5	26,4

Таблица 7.12. Размеры (мм) сегментов зубных рядов в норме

Сегмент	Боковой правый	Передний	Боковой левый
Верхний	20,2±0,3	37,7±2,7	20,2±0,3
Нижний	20,2±0,8	36,2±1,7	20,2±0,8

Сегментарная формула Л.С. Персина выглядит следующим образом.

Взаимоположение сегментов зубных рядов при различных видах окклюзии представлено на рис. 7.94-7.96.

Размеры зубных рядов (мм) и их соотношение у пациентов 12-18 лет с физиологической окклюзией.

Зубной ряд	Размеры	Индекс
Верхний	78,1	1,01
Нижний	76,6	

Изучены также трансверсальные параметры зубных рядов в области предложенных точек (рис. 7.97).

В табл. 7.13 включены параметры трансверсальной ширины зубных рядов по точкам Пона и мезиально-щечным буграм моляров верхнего зубного ряда.

Установлено, что в зависимости от увеличения размеров зубов увеличивается ширина верхнего зубного ряда в области моляров.

Отношение суммы размеров резцов к молярной ширине по точкам Пона равно 0,62, а если использовать точки в области мезиально-щечных бугров первых моляров верхнего зубного ряда, этот индекс равен 0,56. Параметры молярной ширины по точкам Пона на 10% меньше, чем в области мезиально-щечных бугров.

Таким образом, предложенные антропометрические точки рекомендуются при изучении размеров и положения сегментов зубных рядов при различных видах окклюзии.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Размеры передних и боковых сегментов зубных рядов при физиологической окклюзии равны между собой и расположены в одной вертикальной плоскости.

Рис. 7.94. При физиологической окклюзии

Рис. 7.95. При дистальной окклюзии

Рис. 7.96. При мезиальной окклюзии

Рис. 7.97. Трансверсальные параметры зубных рядов в области предложенных точек

Таблица 7.13. Трансверсальные размеры (мм) верхнего зубного ряда моляров у лиц с физиологической окклюзией

Ширина зубных рядов				
Σ 4	Между первыми молярами		В области мезиально-щечных бугров моляров	Индекс
	(по точкам Пона)	Индекс		

26	46,4	0,56	51,4	0,51
27	47,1	0,57	52,1	0,52
28	47,8	0,58	52,8	0,53
29	48,6	0,59	53,6	0,54
30	49,3	0,61	54,3	0,55
31	50,1	0,62	55,1	0,56
32	50,8	0,63	55,8	0,57
33	51,6	0,64	56,5	0,58
34	52,2	0,65	57,2	0,59
35	53,0	0,66	58,0	0,60
36	53,7	0,67	58,7	0,61

Новый метод оценки состояния зубных рядов и окклюзии по сегментарной формуле Персина позволяет оценить размеры сегментов зубных рядов и их взаимоположение при смыкании.

Диагностика размеров апикального базиса

Апикальный базис - это условная линия, проходящая на уровне вершук корней зубов на верхней и нижней челюстях. В преддверии полости рта она проецируется на переходную складку. Размеры апикального базиса изучают в трансверсальном (ширина) и сагиттальном (длина) направлениях по методу Хауса (Haus) в модификации Н.Г. Снагиной.

Ширина апикального базиса верхней челюсти определяется на гипсовой модели по прямой между наиболее глубокими точками в области fossae canina (в углублении между верхушками клыков и первых премоляров), а на модели нижней челюсти измерение проводится между этими же зубами, отступя от уровня десневого края на 8 мм (рис. 7.98, 7.99).

Рис. 7.98. Измерительные точки для определения ширины апикальных базисов челюстей по Хаусу

Рис. 7.99. Длина апикального базиса. Метод Хауса-Н.Г. Снагиной (1966)

Длина апикального базиса измеряется на верхней челюсти от точки А (место пересечения срединного нёбного шва с линией, соединяющей центральные резцы в области шейки с нёбной поверхностью) по срединному нёбному шву до линии, соединяющей дистальные поверхности первых постоянных моляров. На нижней челюсти - от точки Б (передняя поверхность режущих краев центральных резцов) по перпендикуляру до пересечения с линией, соединяющей дистальные поверхности первых постоянных моляров. Зависимость длины и ширины апикального базиса от суммы мезиодистальных размеров 12 постоянных зубов представлена в табл. 7.14.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

В норме ширина апикального базиса верхней челюсти составляет 44%, нижней - 40% от суммы мезио-дистальных размеров 12 постоянных зубов каждой челюсти. С этим же параметром связана ширина зубных рядов в области премоляров (39,2%) и моляров (50,4%). Так, например, если сумма мезиодистальных размеров 12 зубов составляет 100 мм, то ширина апикального базиса верхней челюсти составляет 44 мм, нижней - 40 мм, а ширина зубного ряда в области премоляров равна 39,2 мм и в области моляров - 50,4 мм.

Установлены индексы зависимости ширины зубного ряда в области первых моляров от размеров 12 зубов, и он равен 0,50. Индекс зависимости ширины апикальных базисов от размеров 12 зубов определен для верхнего зубного ряда как 0,44, для нижнего - 0,40.

ГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ЗУБНЫХ РЯДОВ

Л.С. Персин

Изучение формы зубных рядов

Форма верхнего и нижнего зубных рядов в период окклюзии молочных зубов - полукруг, в период окклюзии постоянных зубов верхняя зубная дуга имеет форму полуэллипса, нижняя - параболы (рис. 7.100).

Оценивать форму зубных рядов можно с помощью графических методов, используя различные приспособления или геометрические построения (симметроскопия, фотосимметроскопия, симметрография, параллелография, диаграмма Хаулея-Герберера-Гербста).

Таблица 7.14. Ширина зубных рядов, ширина и длина апикального базиса челюстей в зависимости от суммы мезиодистальных размеров 12 зубов (по Н.Г. Снагиной)

Сумма размеров 12 зубов	Ширина зубного ряда		Ширина	Длина	Ширина	Длина
	в области 4 4	в области 6 6	апикального базиса верхнего зубного ряда		апикального базиса нижнего зубного ряда	
75	29,4	37,8	33,0	29,2	30,0	32,2
76	29,7	38,3	33,4	29,6	30,4	32,6
77	30,1	38,8	33,8	30,0	30,8	33,1
78	30,5	39,2	34,3	30,4	31,2	33,5
79	30,9	39,8	34,7	30,8	31,6	33,9
80	31,3	40,3	35,2	31,2	32,0	34,4
81	31,7	40,8	35,6	31,5	32,4	34,8
82	32,1	41,3	36,0	31,9	32,8	35,2
83	32,5	41,8	36,5	32,3	33,2	35,6
84	32,9	42,3	36,9	32,7	33,6	36,1

85	33,3	42,8	37,4	33,1	34,0	36,5
86	33,7	43,3	37,8	33,5	34,4	36,9
87	34,1	43,8	38,2	33,9	34,8	37,4
88	34,4	44,3	38,7	34,3	35,2	37,8
89	34,8	44,8	39,1	34,7	35,6	38,2
90	35,2	45,3	39,6	35,1	36,0	38,7
91	35,6	45,8	40,0	35,4	36,4	39,1
92	36,0	46,3	40,4	35,8	36,8	39,5
93	36,4	46,8	40,9	36,9	37,2	39,9
94	36,8	47,3	41,3	36,6	37,6	40,6
95	37,2	47,8	41,8	37,0	38,0	40,8
96	37,6	48,3	42,2	37,4	38,4	41,2
97	39,0	48,8	42,6	37,8	38,8	41,7
98	38,5	49,3	43,1	38,2	39,2	42,1
99	38,8	49,3	43,5	38,6	39,6	42,5
100	39,2	49,8	44,0	39,0	40,0	43,0
101	39,5	50,4	44,4	39,3	40,4	43,4
102	39,9	50,9	44,8	39,7	40,8	43,8
103	40,3	51,4	45,3	40,1	41,2	44,2
104	40,7	51,9	45,7	40,5	41,6	44,7

105	41,1	52,9	36,2	40,9	42,0	45,1
106	41,5	53,4	46,6	41,3	42,4	45,5
107	41,9	53,9	47,0	41,7	42,8	46,0

Рис. 7.100. Нормальная форма верхнего и нижнего зубных рядов в зависимости от размеров зубов
На кафедре ортодонтии Г.В. Кузнецовой и И.В. Поповой выполнены на оргстекле трафареты форм зубных рядов в зависимости от суммы мезио-дистальных размеров верхних резцов и клыка (от 18 до 26 мм). Установлено, что чем больше размер зубов или больше размер зубных рядов, тем дальше они отстоят от координационной точки К, образованной опусканием перпендикуляра из точки Ро на окклюзи-онную плоскость (рис. 7.101).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.101. Сопоставление трафаретов форм зубных рядов с суммой мезиодистальных размеров резцов и клыка (18 и 26)

ОЦЕНКА СТРОЕНИЯ ЗУБНЫХ РЯДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КООРДИНАТНОЙ ТОЧКИ LP

Л.С. Персин

Предложен новый способ оценки положения зубов, зубных рядов относительно координатной точки, являющейся единой для обоих зубных рядов. Такой координатной точкой предложена точка LP (рис. 7.102).

Линия N-Ро взята как референтная на основании того, что многие антропологи считают ее наиболее стабильной и мало изменяющейся с возрастом (рис. 7.103).

Кроме этого, линия N-Ро позволяет сопоставлять данные фотометрических исследований лица с угловыми и линейными параметрами ТРГ головы. Референтную линию N-Ро удобно использовать при проведении трехмерных исследований (3Д-диагностика).

Окклюзионная линия проводится по двум точкам: в области моляров это точка смыкания мезиального щечного бугра и первого моляра верхней челюсти и межбугровой фиссуры первого моляра нижней челюсти. В области резцов отправной точкой является точка смыкания режущего края центрального резца нижней челюсти и выемка в области нёбной поверхности центрального резца верхней челюсти (рис. 7.104).

Относительно точки LP модели верхнего и нижнего зубных рядов располагаются в диаметрально противоположных направлениях. На следующем этапе производится центровка верхнего и нижнего зубных рядов относительно точки LP.

Рис. 7.102. Точка LP на пересечении линий N-Ро и OcL

Рис. 7.103. Референтная линия N-Ро

Рис. 7.104. Формирование окклюзионной линии у лиц с физиологической окклюзией

Модель верхней челюсти располагается относительно линии, проведенной по срединному нёбному шву. За основу берутся следующие точки центровки модели верхнего зубного ряда: точка Мв - расположена на срединном нёбном шве, на пересечении с трансверсальной линией, проведенной через мезиаль-но-щечные бугры правого и левого первых моляров верхнего зубного ряда (рис. 7.105).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.105. Центровка модели верхнего зубного ряда

Положение верхнего зубного ряда определяется по расстояниям от точки LP до точки Мв (рис. 7.106).

Рис. 7.106. Определение расстояния от LP до Мв

В табл. 7.15 представлены эти параметры, где четко видна зависимость этих параметров от суммы размеров зубов.

Таблица 7.15. Сагиттальные расстояния (в мм) от точки LP до моляров верхнего зубного ряда (точка Мв) в зависимости от мезиодистальных размеров 4-х резцов верхней челюсти у лиц с физиологической окклюзией

$\Sigma 4$	$\Sigma 6$	$\Sigma 12$	LP-Мв (см)
26,0	39,3	78,8	16,2
27,0	40,9	81,8	16,9
28,0	42,4	84,8	17,3
29,0	43,9	87,9	18,0
30,0	45,5	90,0	18,6
31,0	47,0	93,9	19,4
32,0	48,5	97,0	20,2
33,0	50,0	100,0	20,6
34,0	51,5	103,0	21,2
35,0	53,0	106,0	21,9
36,0	54,5	109,1	22,5

Установлено, что индекс отношения суммы размеров 4-х верхних резцов к расстоянию LP-Мв равен 1,6.

Чем больше размеры зубов, тем большее расстояние от координатной точки до Мв.

Определена также зависимость расстояния LP-Мв от значения углового параметра PoN-OcL, которые образуют координатную точку (табл. 7.16).

Таблица 7.16. Зависимость расстояния LP-Мв от значения угла LP

Угол NPo-OcL (в град.)	Расстояние (см) от LP до Мв
15	25,4
16	24,5

17	23,6
18	22,8
19	22,0
20	21,1
21	20,3
22	19,4
23	18,6
24	17,7
25	16,8
26	16,0
27	15,1
28	14,3

Из табл. 7.16 видно, что с увеличением значения угла LP значительно уменьшается расстояние от координатной точки до Мв.

Изучение диагностических параметров на гипсовых моделях челюстей

Ниже приводятся антропометрические точки, которые используются в этом исследовании (рис. 7.107). Очень часто наблюдается смещение первых моляров, и поэтому расстояние от координатной точки до Мв может изменять свое положение, и поэтому нами также определены расстояния от LP до левого и правого первых моляров (рис. 7.108, табл. 7.17).

Рис. 7.107. Антропометрические точки, использованные в данном исследовании

Рис. 7.108. Определение расстояния от точки LP до мезиальнощечных бугров первых моляров верхнего зубного ряда и межбугровой фиссуры нижних моляров

Из табл. 7.17 видно, что расстояние от координатной точки до первых моляров увеличивается с увеличением суммы размеров верхних резцов. Индекс равен 1,59.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Таблица 7.17. Расстояние от координатной точки до мезиально-щечных бугров первых моляров верхнего зубного ряда у лиц 12-17 лет с физиологической окклюзией

Параметры верхнего зубного ряда	Сумма мезиодистальных размеров (в мм) 4-х верхних резцов
---------------------------------	--

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
LP-6п	164	170	175,6	182	188	196	204	208	214	221	228
LP-бл	164	170	175,6	182	188	196	204	208	214	221	228

Определение расстояния от координатной точки до Мн дает нам возможность оценить положение нижнего зубного ряда и его смещение дистально или мезиально (рис. 7.109).

Рис. 7.109. Определение расстояния от точки LP до точки Мн

В норме расстояние от координатной точки LP до Мн равно расстоянию от координатной точки до Мв. Вторая точка, выбранная нами для центровки модели верхнего зубного ряда, - точка, определенная в области первой пары нёбных складок, расположена на срединном нёбном шве. В норме первая пара нёбных складок располагается на трансверсальной линии, проведенной между правым и левым клыками на уровне половины расстояния от вершины бугорка клыка и дистальной поверхностью коронки клыка. Таким образом, центрируется модель верхнего зубного ряда, и она сопоставляется с точкой LP.

Наиболее стабильным ориентиром верхнего зубного ряда является точка, образованная на пересечении срединного нёбного шва и первой пары нёбных складок (точка нс) (рис. 7.110).

Рис. 7.110. Расположение первой пары нёбных складок на модели верхнего зубного ряда

О стабильности положения точки на нёбной складке как в норме, так и при аномалиях окклюзии говорилось в работах Шмут и Риккетса. Расстояние от точки Мв до нёбной складки представлено на рис. 7.111.

Рис. 7.111. Расстояние от точки Мв до нёбной складки (НС)

Индекс зависимости суммы размеров резцов и расстояния Мв-нс равен 1,6.

Важный параметр - это расстояние от нёбной складки до межрезцовой точки и до точки LP (рис. 7.112).

Рис. 7.112. Расстояние от нёбной складки до точки, расположенной с нёбной стороны резцов на 1/3 ниже режущего края. Расстояние от точки LP до нёбной складки

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Сагиттальный параметр от координатной точки до нёбной складки находится в зависимости от суммы размеров резцов как 0,14 (сумма 4 к LP-нс).

Следующий параметр, который дает представление о положении первых моляров относительно нёбной складки, представлен на рис. 7.113.

Данные, касающиеся параметров верхнего зубного ряда относительно нёбной складки, представлены в табл. 7.18.

Из таблицы видно, что с увеличением суммы размеров верхних резцов уменьшается расстояние от точки Мв до нёбной складки, а вот расстояние точки LP до нёбной складки, а также первых моляров до нёбной складки, наоборот, увеличивается параллельно увеличению размеров верхних резцов. И только расстояние от нёбной складки до межрезцовой точки меняется незначительно в пределах 10-10,5 мм.

Диагностика положения резцов

Оценка положения резцов занимает важное место. Для этого нами предложено проводить оценку положения резцов относительно точки Мв, координатной точки, а также относительно положения моляров.

Определяется расстояние от точки Мв до углубления в области верхних резцов отступя 1/3 от режущего края, а также от точки Мн до режущего края нижних резцов (рис. 7.114).

Рис. 7.113. Расстояние от мезиально-щечных бугров первых моляров до нёбной складки **Таблица 7.18.** Параметры верхнего зубного ряда относительно нёбной складки у лиц 12-17 лет с физиологической окклюзией

Параметры верхнего зубного ряда	Сумма мезиодистальных размеров (в мм) 4-х верхних резцов											
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Мв-нс	25	24,2	23,1	23	21,9	19,8	16,7	18,6	17,5	15,6	15,3	
НС-III	10	10	10	10	10	10	10,2	10,2	10,2	10,5	10,5	
бл-НС	24,6	25,7	26,7	27,9	29,0	30,2	31,5	34,1	35,5	36,9	38,4	
бп-НС	24,6	25,7	26,7	27,9	29,0	30,2	31,5	34,1	35,5	36,9	38,4	
LP-Нс	188	193,2	198,1	204	208,9	213,8	218,7	224,4	229,5	234,4	240,3	

Рис. 7.114. Расстояние от точки Мв до точки, расположенной с нёбной стороны резцов на 1/3 ниже режущего края, и расстояние от точки Мн до режущего края нижних резцов
Зависимость суммы размеров резцов от расстояния от Мв до резцов равна 0,95.

Кроме этого, оценивается положение резцов по расстоянию до LP (рис. 7.115) и до первых моляров (рис. 7.116).

Рис. 7.115. Расстояние LP до точки, расположенной с нёбной стороны резцов на 1/3 ниже режущего края резца

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Целесообразно изучать такой параметр, как расстояние от нёбной складки до резцов (рис. 7.117). Положение нижних резцов оценивается по такому параметру, как расстояние от LP до резцов. Положение нижних резцов можно определить по расстоянию от первых моляров (рис. 7.118).

Рис. 7.116. Расстояние от мезиально-щечных бугров первых моляров до точки, расположенной с нёбной стороны резцов на 1/3 ниже режущего края

Рис. 7.117. Расстояние от нёбной складки до точки, расположенной с нёбной стороны резцов на 1/3 ниже режущего края. Положение нижних резцов по расстоянию от точки LP

Рис. 7.118. Определение расстояния от первых моляров до резцов нижнего зубного ряда
В табл. 7.19 представлены параметры, позволяющие диагностировать положение резцов верхнего и нижнего зубных рядов.

Из табл. 7.19 видно, что положение резцов в полной мере зависит от суммы размеров резцов, и чем она больше, тем больше увеличивается расстояние от резцов до точки Мв, до моляров и до точки Lp. Индекс отношения суммы размеров резцов к расстоянию: координатная точка-резцы равен 1,37.

Таблица 7.19. Антропометрические параметры, позволяющие диагностировать положение резцов

Параметры зубных рядов	Сумма мезиодистальных размеров (в мм) 4-х верхних резцов
------------------------	--

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Мв-1\1	28	28	29	31	32	32	33	35	36	36	38
НС-1П1	10	10	10	10	10	10	10,2	10,2	10,2	10,5	10,5
бп-1\1	29,0	31,7	34,5	37,2	39,1	40,2	42,1	44,9	46,9	48,1	50,9
бл-1\1	29,0	31,7	34,5	37,2	39,1	40,2	42,1	44,9	46,9	48,1	50,9
LP-1\1	190	197	204	212	219	226	233	241	248	255	263
Мн-1\1	28	28	29	31	32	32	33	35	36	36	38

Диагностика положения клыков

Клыки в зубном ряду занимают особое положение и находятся на границе переднего и бокового участков зубных рядов, и от их положения зависят не только эстетика лица, улыбка но и функции зубочелюстной системы. Клыки определяют движения нижней челюсти, особенно трансверсальные, и выполняют роль защитной функции, так называемой клыковой защиты.

Вот почему врачи-ортодонты при планировании орто-донтического лечения стараются не удалять клыки. Поэтому очень важно определить место клыков в зубном ряду. Нами предложено определять положение клыков относительно точки Мв и LP (рис. 7.119).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.119. Расстояние от точки Мв и точки LP до бугров левого и правого клыков

Положение нижних клыков оценивается по расстоянию от точки Мн и LP (рис. 7.120).

В табл. 7.20 представлены данные о расстояниях от точек Мв, Мн и LP до бугра клыков верхнего и нижнего зубных рядов.

Рис. 7.120. Определение расстояния от точки Мн и LP до бугра клыка нижнего зубного ряда **Таблица 7.20.** Расстояние от точек LP, Мв и Мн до бугров клыков в зависимости от суммы размера зубов

Параметры зубных рядов	Сумма мезиодистальных размеров (в мм) 4-х верхних резцов										
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Мв-3П	20	20	21	22	23	23	24	25	26	26	27
Мв-3Л	20	20	21	22	23	23	24	25	26	26	27
LP-3Л	18	19	19	20	21	21	22	23	24	24	25
LP-3П	18	19	19	20	21	21	22	23	24	24	25

Мн-Зп	22	22	23	24	25	25	26	27	28	28	29
Мн-Зл	22	22	23	24	25	25	26	27	28	28	29

Из табл. 7.20 видно, что в зависимости от суммы размера верхних резцов меняется расстояние от точки LP до клыков (оно увеличивается), а также увеличивается расстояние от точек Мв и Мн до клыков. Определено отношение суммы размеров резцов к векторному расстоянию от координатной точки до клыков: оно равно 1,44, а индекс суммы 4-х резцов к расстоянию Мв-клыки равно 1,33, а от Мн до бугров нижних клыков - 1,22.

Оценка трансверсальных параметров зубных рядов

Ширина зубных рядов определяется в области клыков и первых моляров (рис. 7.121).

Рис. 7.121. Трансверсальное расстояние между мезиально-щечными буграми первых моляров верхнего зубного ряда и межбугровыми фиссурами нижнего зубного ряда

От точки Мв определяется расстояние до левого и правого моляров верхнего зубного ряда (рис. 7.122), а от точки Мн определяется трансверсальная ширина до межбугровых фиссур моляров нижнего зубного ряда (рис. 7.123).

Рис. 7.122. Расстояние от точки Мв до левого и правого мезиально-щечных бугров первых моляров

Рис. 7.123. Расстояние от точки Мн до межбугровой фиссуры левого и правого первых моляров

При аномалиях окклюзии и положении зубов центровка верхнего зубного ряда производится по табличным данным с учетом размеров резцов. От точки LP откладываются расстояния до Мв и первых моляров верхнего зубного ряда. Затем автоматически с учетом смыкания первых моляров зубов-антагонистов производится центровка нижнего зубного ряда.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

ЦИФРОВАЯ АНТРОПОМЕТРИЯ ЗУБНЫХ РЯДОВ

А.Ю. Порохин, С.В. Текучева, К.И. Рожкова

Антропометрическое изучение зубных рядов является важным инструментом, используемым врачами-ортодонтами для проведения комплексной диагностики и планирования лечения пациентов с ЗЧЛА.

Традиционно для антропометрических измерений врачи-ортодонты используют гипсовые модели зубных рядов. При соблюдении правильной технологии

снятия оттисков и изготовления гипсовых моделей зубных рядов такие модели обеспечивают точное представление о зубных рядах пациента и окружающих структурах. Однако гипсовые модели имеют ряд недостатков: подвержены риску поломки, истиранию, создают необходимость в организации места для хранения и связанных с этим расходов.

Современные технологические достижения позволяют врачам-ортодонтам включать в диагностический процесс цифровые 3D-модели, используя их и для выполнения измерений. Замена гипсовых моделей их виртуальными прототипами дает врачу ряд преимуществ: повышение эффективности, мгновенный поиск цифровых данных о пациенте, оперативный обмен информацией в целях консультации, экономия на издержках [нет необходимости в хранении гипсовых моделей, нет риска порчи или утери, экономия времени и упрощение процедуры анализа модели, возможность выполнения виртуального перемещения зубов (setup)]. Совмещение трехмерных моделей с существующими трехмерными технологиями визуализации [конусно-лучевая компьютерная томография (КТ), 3Д фото] уже описаны в литературе

Впервые цифровые диагностические модели были представлены в 1999 г. компанией OrthoCad (Cadent, США) и в 2001 г. - компанией Emodels (GeoDigm, США).

Работа с виртуальными моделями - это относительно новое явление в ортодонтической практике. Компьютерный анализ по-прежнему находится на пути развития и совершенствования.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

3D-методы визуализации получают все большее применение в стоматологии и ортодонтии.

Цифровые модели становятся мейнстримом в ортодонтиче-ской практике.

Очевидно, что потенциальные преимущества цифровых моделей будут перечеркнуты в случае несовпадения точности и воспроизводимости измерений, полученных на этих моделях, с результатами измерений, выполненных на гипсовых моделях - действующем золотом стандарте в ортодонтии, проверенном временем.

Проведенные нами, а также зарубежные исследования установили, что измерения, выполненные на цифровых 3D-моделях, точны и надежны. Таким образом, имеется научно обоснованная база, регламентирующая применение цифровых моделей в практических и научных целях.

Существует несколько способов создания виртуальных моделей зубных рядов:

- 1) сканирование зубных рядов с помощью внутри-ротового сканера;
- 2) сканирование оттисков зубных рядов;
- 3) сканирование гипсовых моделей зубных рядов.

Использование цифровых 3D-моделей тесно связано с развитием цифровых 3D-сканеров и программного обеспечения, которое преобразует отсканированные данные в трехмерные изображения.

Скáнер (англ. scanner, от scan - пристально разглядывать, рассматривать): в общем смысле - устройство или программа, осуществляющие сканирование, т.е. исследование объекта, наблюдение за ним или считывание его параметров.

3D-сканер - устройство, которое анализирует физический объект и с помощью полученных данных генерирует его 3 D-модель.

Во время работы 3D-сканер создает множество точек согласно геометрическим пропорциям сканируемого объекта. В дальнейшем эти точки воссоздают форму предмета, то есть реконструируют его на монитор.

Для четкого сканирования объекта и его форм существует несколько технологий. По классификации 3D-сканеры делятся на два типа: контактные и бесконтактные (рис. 7.124, 7.125).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.124. 3D-сканер и созданная им трехмерная модель верхнего зубного ряда

Рис. 7.125. Внутриротовой сканер и созданный им виртуальный зубной ряд верхней челюсти
Примером бесконтактного 3D-сканера может служить оптический сканер OpenTechnologiesEasy (Италия). Данный сканер специально спроектирован для ортодонтии. Точность системы - менее 5 мкм.

Алгоритм создания цифровой 3D-модели зубных рядов путем сканирования гипсовой включает следующие этапы: Получение оттисков зубных рядов:

- изготовление гипсовых моделей зубных рядов;
- сканирование гипсовых моделей зубных рядов;
- получение трехмерного изображения на мониторе компьютера.

Для получения качественной цифровой модели необходимо надлежащее выполнение каждого из вышеуказанных этапов.

Оттиски. Одним из ключевых моментов, определяющих качество будущей модели зубных рядов, а значит, качество диагностики, является получение оттиска.

Оттиск для изготовления диагностических моделей должен отвечать следующим требованиям:

- четко отображать зубы;
- иметь равномерную, в пределах 4-5 мм, толщину краев, которые должны быть закругленными и правильно оформленными;
- плотно прилегать к оттискной ложке на всем протяжении и фиксироваться на ней;
- на поверхности не должно быть признаков дефектов и деформаций (пор, трещин, оттяжек).

Оттиск должен точно повторять индивидуальные особенности строения твердых тканей зубов и окружающих их тканей, включая альвеолярные отростки, апикальные базисы челюстей, нёбный свод, подъязычную область, уздечки языка и губ, переходную складку (рис. 7.126).

Рис. 7.126. Оттиски зубных рядов для 3D-сканирования

Это становится особенно важным при создании цифровых моделей, поскольку дефекты оттиска (смазанность рельефа, отсутствие четкого оформления краев оттиска, наличие пор, отрыв части оттисковой массы от ложки) отражаются на качестве отливки гипсовой модели зубных рядов, что, в свою очередь, неизбежно приведет к наличию дефектов в виртуальной модели (рис. 7.127, 7.128).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.127. Некачественные трехмерные модели зубных рядов (области пустот выделены прямоугольниками и обозначены стрелками)

Рис. 7.128. Трехмерные модели зубных рядов с наплывами, пустотами, неудовлетворительным рельефом цоколя (области дефектов выделены прямоугольниками и/или обозначены стрелками)
В настоящее время большинство 3-мерных моделей изготавливают из альгинатных или силиконовых (А-или С-силиконы) оттисков, которые либо напрямую сканируют, либо получают по ним гипсовые модели, которые затем сканируют.

Следует помнить, что при использовании стандартного альгинатного оттискового материала для снятия оттиска следует строго соблюдать рекомендуемые производителем пропорции воды и порошка, а отливка моделей по оттискам, полученным с помощью таких материалов, должна производиться в первые 30 мин после их выведения из полости рта. Силиконовые оттисковые материалы обладают высокой точностью в отражении рельефа тканей зубных рядов. Оттиски, полученные из С-силикона, требуют отливки моделей не более чем через 24 ч, из А-силиконов - в течение 7-30 дней.

Модели. Для изготовления моделей рекомендуется использовать стоматологический гипс с расширением не более 0,08%, который желательно замешивать в специальном вакуумном смесителе. Для изготовления моделей зубных рядов рекомендуется применение гипсов II-III классов.

Регистрация окклюзии. Важным аспектом является точная и правильная регистрация соотношения зубов верхней и нижней челюстей пациента для корректного позиционирования моделей зубных рядов друг относительно друга во время их сканирования.

Для получения точной регистрации окклюзии следует учитывать пять основных критериев.

- Материал для регистрации окклюзии не должен вызывать смещения зубов или мягких тканей.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

- Полученный регистрат окклюзии должен повторно помещаться в полость рта для проверки его точности.
- Точность регистрата окклюзии должна быть проверена по гипсовым моделям.
- Регистрат окклюзии должен с равной точностью соответствовать окклюзионному соотношению гипсовых моделей зубных рядов и окклюзионно-му соотношению зубов в полости рта пациента.
- Регистрат окклюзии не должен деформироваться во время хранения или транспортировки в зуботехническую лабораторию.

Правильная регистрация окклюзии обеспечивается применением специальных масс. Для соответствия указанным требованиям необходим стабильный регистрационный материал. На стоматологическом рынке представлено большое количество разнообразных восков, масс и паст, рекомендуемых для использования при регистрации прикуса. Наиболее подходящие для этой цели материалы - на основе А-силикона (O-Bite, DMG, Luxabite, DMG, RegidurI, Bisico, Occlufast, Zhermack).

Некоторые воски имеют память формы, однако при этом у них отмечается существенный недостаток: возможность деформации вследствие колебаний температуры в период между удалением из полости рта пациента и до момента доставки его в зуботехническую лабораторию.

Многие материалы являются нестабильными, что приводит к неточности передачи окклюзионного соотношения (рис. 7.129).

Рис. 7.129. Неправильное определение окклюзии при использовании некачественных материалов
Гипсовые модели зубных рядов сканируют в 3D-сканере (рис. 7.130).

Рис. 7.130. Гипсовые модели зубных рядов установлены на поворотном столике сканера. Изображения автоматически обрабатываются программой данного сканера, которая генерирует файлы формата stl. (рис. 7.131).

После сканирования цифровая модель преобразуется в цифровую диагностическую модель с помощью специального программного обеспечения.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Использование современных алгоритмов обработки и визуализации 3D-изображений позволяет наглядно представлять сложные по форме образования (рис. 7.132).

Рис. 7.131. Трехмерные модели зубных рядов на мониторе компьютера

Рис. 7.132. Вид цифровой диагностической модели в программе DDP-Ortho

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЦИФРОВЫХ 3D-МОДЕЛЕЙ ЗУБНЫХ РЯДОВ

Представленные материалы, касающиеся работы с цифровыми моделями, получены с применением программы DDP-Ortho (Poland). Данная программа предоставляет пользователю широкий спектр возможностей для проведения измерений и основных анализов на цифровых моделях. Измерения, используемые в традиционных методиках, осуществляются в DDP-Ortho с помощью специальных инструментов и характеризуются высокой точностью и удобством выполнения. Благодаря современным возможностям программы можно проводить измерения, которые сложно выполнить ручным методом (анализ сегментов зубных рядов, оценка симметрии). Благодаря улучшенной интеграции вспомогательных плоскостей и сегментов с измерительными инструментами, процесс измерения становится более точным и легким. Программа позволяет измерять углы, сегменты и расстояния между объектами и плоскостями. В данную программу интегрированы Медицинская карта ортодонтического пациента, а также протокол антропометрии зубных рядов, разработанные на кафедре ортодонтии МГМСУ. DDP-Ortho обеспечивает поддержку процесса составления протокола антропометрии зубных рядов благодаря автоматическому внесению результатов измерений цифровых моделей зубных рядов в протокол обследования.

Измерения зубов

Измерение мезиодистальных размеров зубов (рис. 7.133). Расчеты каждого из антропометрических индексов требуют измерения всех или по крайней мере мезиодистальных размеров некоторых зубов (индексы Болтона, Тона, Пона, Коркхауса и др.). Измерение мезиодистального размера (ширины) зуба осуществляется посредством установки точек, ограничивающих самую широкую часть зуба (для большинства зубов - экватор, для нижних резцов - режущий край). В любой момент любое измерение можно корректировать путем изменения положения точек. *Инструменты программы позволяют манипулировать виртуальной моделью на мониторе компьютера (вращать, увеличивать), что повышает точность проводимых измерений. Индексы Болтона, Тона рассчитываются автоматически и вносятся в Протокол измерений.*

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.133. Определение мезиодистального размера зуба 1.7

Измерение высоты зубов. Измерения высот зубов выполняются по тем же принципам с помощью постановки точек, определяющих высоту зуба (рис. 7.134).

Рис. 7.134. Определение высоты зуба

Измерение расстояния между зубами

Если выбранный анализ требует измерения расстояния между зубами (например, Пона), необходимо указать две точки, которые определяют необходимое расстояние - отрезок (рис. 7.135).

Рис. 7.135. Измерение расстояния между премолярами верхней челюсти

Ниже представлен протокол антропометрических измерений зубных рядов, разработанный на кафедре ортодонтии МГМСУ, который интегрирован в программу DDP-Ortho. Результаты измерений автоматически вносятся в медицинскую карту и отчет результатов антропометрических измерений. В данный протокол входят измерения зубных рядов в трансверсальной (определение расстояния между клыками, премолярами, молярами, индекс Пона) и сагиттальной плоскостях (определение проекционной длины зубного ряда, переднего отрезка зубного ряда по Коркхаусу), оценка соразмерности зубов (индексы Болтона, Тона), ширины апикального базиса челюстей (по Снагиной), лонгитудинальной длины зубного ряда (по методу Нанса) (рис. 7.136).

Рис. 7.136. Шаблон (схема) протокола антропометрических измерений в программе DDP-Ortho
Протокол включает в себя следующие пункты:

- Расстояние между клыками верхнего зубного ряда.
- Линейный параметр представляет собой длину отрезка между точками, установленными на режущих буграх клыков верхней челюсти (рис. 7.137).

Рис. 7.137. Измерение расстояния между клыками верхней челюсти

- Расстояние между первыми молярами верхнего зубного ряда.
- Линейный параметр представляет собой длину отрезка между точками, установленными в передних углублениях продольной фиссуры первых моляров верхней челюсти (точки Пона)

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

(рис. 7.138).

Рис. 7.138. Измерение расстояния между первыми молярами верхней челюсти

- Индекс Пона рассчитывается автоматически.
- Длина переднего отрезка верхнего зубного ряда по Коркхаусу.
- Для определения линейного параметра устанавливаются три точки: две точки - в середине межбугровых фиссур первых премоляров верхней челюсти (точки Пона), еще одна - на контакте режущих краев центральных резцов верхней челюсти (на губной поверхности). Программа автоматически строит и измеряет отрезок (рис. 7.139).
- Для определения проекционной длины верхнего зубного ряда устанавливаются три точки: две точки - в области дистальной поверхности соответственно контактного пункту первых моляров верхней челюсти, еще одна - на контакте режущих краев центральных резцов верхней челюсти (рис. 7.140).
- Ширина апикального базиса верхней челюсти.
- Данный линейный параметр представляет собой отрезок между точками, установленными в области fossae canina (в углублениях между верхушками корней клыков и первых премоляров) справа и слева (7.141).
- Ширина апикального базиса нижней челюсти.
- Данный линейный параметр представляет собой отрезок между точками, установленными в углублениях между верхушками корней клыков и первых премоляров, отступя от уровня деснево-го края на 8 мм, справа и слева (рис. 7.142).
- Проекционная длина нижнего зубного ряда.
- Для определения данного линейного параметра устанавливаются три точки: две точки - в области дистальной поверхности соответственно контактного пункту первых моляров нижней челюсти, еще одна - на контакте режущих краев центральных резцов нижней челюсти (на губной поверхности) (рис. 7.143).
- Длина переднего отрезка нижнего зубного ряда по Коркхаусу.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

- Для определения данного линейного параметра устанавливаются три точки: две точки - на дистальных контактных поверхностях на скате щечных бугров премоляров нижней челюсти (точки

Пона), еще одна - на контакте режущих краев центральных резцов нижней челюсти (на губной поверхности). Программа автоматически строит и измеряет отрезок согласно методике измерения (рис. 7.144).

Рис. 7.139. Измерение переднего отрезка верхнего зубного ряда

Рис. 7.140. Измерение проекционной длины верхнего зубного ряда

Рис. 7.141. Измерение апикального базиса верхней челюсти

Рис. 7.142. Измерение апикального базиса нижней челюсти

Рис. 7.143. Измерение проекционной длины нижнего зубного ряда

Рис. 7.144. Измерение длины переднего отрезка нижнего зубного ряда

- Расстояние между первыми молярами нижнего зубного ряда.
- Линейный параметр представляет собой длину отрезка между точками, установленными на задних щечных буграх первых моляров нижней челюсти (точки Пона) (рис. 7.145).

Рис. 7.145. Измерение расстояния между первыми молярами нижней челюсти

- Расстояние между клыками нижнего зубного ряда.
- Линейный параметр представляет собой длину отрезка между точками, установленными на буграх клыков нижней челюсти (рис. 7.146).

Рис. 7.146. Определение ширины зубного ряда в области клыков

- Лонгитудинальная длина зубного ряда (по методу Нанса).
- Для оценки данного параметра в программе имеется набор ортодонтических дуг широкого спектра форм и длины. Индивидуальная припасовка ортодонтической дуги предполагает расположение дуги от дистальной поверхности первого моляра до дистальной поверхности первого моляра противоположной стороны посередине жевательной поверхности боковых зубов, по режущим краям - передних зубов. Результат измерения лонгитудинальной длины зубного ряда отображается в специальном поле «Длина дуги». В поле «Из измерений» находится результат измерения суммы мезиодистальных размеров зубов соответствующего зубного ряда. Исхо-

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

дья из вышеуказанных параметров определяется соответствие ширины зубов длине зубного ряда. • На модели длина верхнего зубного ряда составляет 100,86 мм, сумма мезиодистальных размеров зубов - 110,61 мм. Соответственно, имеется дефицит места в зубном ряду 10 мм (100,86-110,61) (рис. 7.147).

Определение глубины резцового перекрытия в сагиттальной (overjet) и вертикальной (overbite) плоскостях

Для измерения величины вертикального резцового перекрытия референтные точки устанавливаются на вершине режущего края верхнего и нижнего резцов (рис. 7.148).

Для измерения величины сагиттального резцового перекрытия необходимо также установить точку на поверхности модели для создания продольного сечения (рис. 7.149).

Далее необходимо установить еще две точки для измерения величины сагиттального резцового перекрытия (рис. 7.150).

Все полученные в ходе измерений результаты представлены в виде «Протокола антропометрии моделей зубных рядов». Имеется электронная версия, а также версия для печати.

Рис. 7.147. Результат измерения лонгитудинальной длины верхнего и нижнего зубных рядов

Рис. 7.148. Автоматическая ориентация модели так, как изображено на рисунке справа

Рис. 7.149. Определение величины сагиттального перекрытия

Рис. 7.150. Нанесение двух точек и определение глубины резцового перекрытия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Персин Л.С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстных аномалий: руководство для врачей. М.: Медицина, 2004. 360 с.
2. Текучева С.В., Порохин А.Ю., Оборотистов Н.Ю., Персин Л.С. Сравнительный анализ результатов антропометрии зубов, выполненной на гипсовых и цифровых 3D-моделях зубных рядов // Ортодонтия. 2015. 4 (72). С. 17-29.
3. Текучева С.В., Порохин А.Ю., Оборотистов Н.Ю. Цифровые технологии в ортодонтии: программный комплекс Ortho3D // Ортодонтия. 2018. 2(82). С. 12-24.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

4. Персин Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий зубов, зубных рядов и окклюзии. Учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 155 с.
5. Ряховский А.Н., Мурадов М.А. Точный оттиск. М.: Медицинская книга, 2006. 110 с.
6. El-Zanaty H.M., El-Beialy AmrRagab. Three-dimensional dental measurements: An alternative to plaster models Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010. P. 137. P. 259-265.
7. Fleming P.S., Marinho V., Johal A. Orthodontic measurements on digital study models compared with plaster models: a systematic review Orthod Craniofac Res 2011. 14. P. 1-16.
8. Grunheid T., Patel N., De Felipe N.L. Accuracy, reproducibility, and time efficiency of dental measurements using different technologies Am J Orthod Dentofacial Orthop 2014. 145. P. 157-164.
9. Hayashi K., Chung O., Park S. Influence of standardization on the precision (reproducibility) of dental cast analysis with virtual 3-dimensional models Am J Orthod Dentofacial Orthop 2015. 147. P. 373-380.
10. Leifert M.F., Leifert M.M. Comparison of space analysis evaluations with digital models and plaster dental cast Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009. 136. P. 16.e1-16.e4.
11. Quimby M., Vig K., Rashid Firestone A. The Accuracy and reliability of measurements made on computer based digital models. Angle Orthodontist 2004. 74. P. 298-303.
12. Santoro M., Galkin S. Comparison of measurements made on digital and plaster models Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003. 124. P. 101-105.
13. Stevens D.R., Flores-Mir C. Validity, reliability, and reproducibility of plaster vs digital study models: Comparison of peer assessment rating and Bolton analysis and their constituent measurements Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006. 129. P. 794-803.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

14. de Waard O., Rangel F.A. Reproducibility and accuracy of linear measurements on dental models derived from cone-beam computed tomography compared with digital dental casts Am J Orthod Dentofacial Orthop 2014. 146. P. 328-336.
15. Whetten J.L., Williamson P.C., Heo G. Variations in orthodontic treatment planning decisions of Class II patients between virtual 3-dimensional models and traditional plaster study models Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006. 130. P. 485-491.

ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ

Ортопантомография

Е.А. Картон, Е.С. Гордина, Е.А. Ченик

Ортопантомография, или панорамная томография, обеспечивает получение плоского изображения объемных областей. С помощью этого метода получают ортопантомограммы (рис. 7.151), по которым

можно получить представление о состоянии зубочелюстной системы, степени минерализации корней и коронок зубов, степени рассасывания корней молочных зубов и их соотношении с зачатками постоянных зубов, наклонах прорезавшихся и ретинированных зубов по отношению к соседним зубам и срединной плоскости, зубоальвеолярной высоте в переднем и боковых участках челюстей, оценить глубину резцового перекрытия, асимметрию правой и левой половин средней и нижней частей лицевого скелета.

Ортопантомография челюстей является одним из наиболее распространенных методов лучевой диагностики, применяющихся во всех разделах стоматологии. В ортодонтии ортопантомография применяется для диагностики практически всех аномалий развития зубов. Более качественное изображение боковых отделов зубных рядов позволяет наиболее эффективно использовать этот метод в анализе аномалий положения и прорезывания третьих моляров. Мезиодистальный наклон как прорезавшихся зубов, так и их зачатков определяют относительно линии основания соответствующей челюсти, срединной линии или относительно друг друга (Хорошилкина Ф.Я., 1977; Точилина Т.А., 1985; Bjork A., 1956; Ricketts R.M., 1972; Richardson M.E.,

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

1992) (рис. 7.152).

При этом оси моляров определяют по методу, предложенному R. Evans (1988). Ось определяется как перпендикуляр к касательной к буграм моляра, прочерченный через поперечную фиссуру зуба.

Вестибуло-оральный наклон оценивают по методу M. Richardson (1992), измеряя расстояние между касательными к щечным и язычным буграм моляров. Один миллиметр расстояния соответствует 10° наклона (рис. 7.153).

Особое место в диагностике положения моляров занимает расположение третьих нижних моляров, их взаиморасположение со вторыми молярами и вероятность прорезывания. F.N. Hattab (1999) рекомендует оценивать взаиморасположение второго и третьего моляров с помощью индекса КН по формуле: $KH = HM2/HM3$, где HM2 - расстояние от окклюзионной линии до дистальной выступающей точки коронки второго моляра, а HM3 - расстояние от окклюзионной линии до мезиальной выступающей точки коронки второго моляра (рис. 7.154). Чем меньше значение индекса, тем дальше располагается зачаток третьего моляра.

Положение третьих моляров в кости нижней челюсти можно определить с помощью модификации метода Л.И. Камышевой (2000). Центральная точка зачатка ориентируется относительно углов (1, 2, 3, 4), образованных линиями тела нижней челюсти и ее ветви. Деление угла осуществляется с помощью биссектрис (рис. 7.155).

Актуально определение вероятности прорезывания третьих моляров, которое многие исследователи проводили с помощью индексов. С этой целью С. Ganss (1993) рекомендует рассчитывать ретромолярное соотношение KR по формуле $KR = RMS/M3$, где RMS - проекция ретромолярного пространства на окклюзионную линию; M3 - размер коронки в области экватора (рис. 7.156). При индексе, равном или больше единицы, вероятность прорезывания высокая, а меньше - низкая.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Е.Б. Гришина (2004) предложила определять коэффициент вероятности прорезывания KLA по формуле: $KLA = L/M3 \times \cos \angle M2/M3$, где L - перпендикуляр от дистальной точки коронки третьего моляра от линии, проведенной через дистальную точку коронки второго моляра и параллельной его оси; M3 - размер коронки третьего моляра $\angle M2/M3$ - угол между молярами (рис. 7.157).

По данным Е.Б. Гришиной, в норме мезиальный наклон третьих моляров, а также их щечный и язычный наклоны с возрастом уменьшаются, зубы стремятся занять вертикальное положение. Интенсивность изменений выше в период формирования корней зачатков. Также при развитии третьих моляров

Рис. 7.151. Ортопантомограмма

Рис. 7.152. Определение наклона зубов

Рис. 7.153. Определение наклона зубов

Рис. 7.154. Определение расположения зачатков третьих моляров

Рис. 7.155. Определение расположения зачатков третьих моляров

Рис. 7.156. Определение вероятности прорезывания третьих моляров

Рис. 7.157. Высчитывание коэффициента прорезывания третьих моляров происходит их перемещение вперед на стадиях формирования их коронок, до контакта с вторыми молярами, что значительно сокращает место для восьмых зубов, в дальнейшем резко уменьшается их мезиоди-стальный наклон и создаются условия для успешного прорезывания.

Телерентгенография головы

А.Б. Слабковская, Е.А. Картон, Е.А. Чепик

ТРГ является одним из основных методов диагностики зубочелюстных аномалий в ортодонтии. Одно из первых исследований было проведено А. Schueller в 1905 г. и позже, в 1949 г., V. Merrill. Они описывали диагностику аномалий по данным ТРГ. В 1964 г. были опубликованы работы Н. Berger по изучению ТРГ в боковой и фронтальной проекциях. Исследования проводились относительно франкфуртской горизонтали. В дальнейшем появилось большое количество методов анализа ТРГ, в которых предлагались новые ориентиры, плоскости и индексы.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

ТРГ проводят в боковой и прямой проекциях с расстояния 1,5 м на аппаратах, предназначенных для этих целей, например на аппарате «Планмека» (Финляндия) (рис. 7.158).

Рис. 7.158. Рентгенологическая установка «Планмека»

С помощью ТРГ можно определить:

- положение челюстей, прогнатию, ретрогнатию;
- макро- и микрогнатию;
- взаимоотношение челюстей;
- инклинацию резцов;
- вертикальные изменения;
- направление окклюзионной линии;
- взаимоотношение мягких тканей лица и челюстных костей.

ТРГ в прямой проекции позволяет диагностировать аномалии зубочелюстной системы в трансверсальном направлении, а в боковой проекции - в сагиттальном и вертикальном направлениях. На ТРГ отображаются кости черепа и контуры мягких тканей, что позволяет изучить их взаимоотношения (рис. 7.159). В настоящее время анализ ТРГ проводится с помощью компьютерных программ.

АНАЛИЗ ТЕЛЕРЕНТГЕНОГРАММЫ В БОКОВОЙ ПРОЕКЦИИ

Метод Шварца

Из множества методов анализа боковых ТРГ головы большинство авторов отдают предпочтение методу Шварца, основанному на использовании в качестве ориентира плоскости основания черепа. Этот метод позволяет наиболее полно изучить размеры и положение челюстных костей. Пользуясь им, проводят краниометрические, гнатометрические, профиломе-трические исследования.

Краниометрия позволяет определить:

- 1) расположение челюстей в сагиттальном и вертикальном направлениях по отношению к плоскости передней части основания черепа;
- 2) расположение ВНЧС по отношению к плоскости передней части основания черепа;
- 3) длину передней части основания черепной ямки. Для этих измерений Schwarz использовал следующие точки: **Se** - точка на середине входа в турецкое седло (на линии между передним и задним *processus clenoideus*), **N** - nasion, **Or** - orbitale, **Po** - porion (автор пользуется точкой на вершине контура суставной головки); **ANS** - острие передней носовой оси; **Sp** - наиболее высокая точка на контуре нёба; точка **A** (Downs) (рис. 7.160).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Линию на ТРГ, отделяющую зубные ряды от черепа и являющуюся плоскостью базиса верхней челюсти, автор назвал плоскостью *spina*. Она идет от *spina nasalis anterior (SNA)* к *spina nasalis posterior (SNP)*. Плоскость *spina* может быть различно расположена в черепе. Она обозначается как **Sp**, **ANS** или **SpP**. Плоскость **NA** идет от **Nasion (N)** к переднему верхнему краю альвеолярного отростка (апикального базиса) верхней челюсти (точки **A**). Она показывает сагиттальное расположение окклюзии. При среднем лице эта плоскость с *nasion-sella* образует угол 85° ($\sigma \pm 5^\circ$) - лицевой угол. Он может меняться в пределах 10° , и от него зависит конфигурация профиля лица. Если плоскость **NA** смещена назад, то угол составляет $85-80^\circ$ и при этом формируется ретролицо; если эта плоскость идет более вперед, угол будет $85-90^\circ$ и формируется антелицо. Направление франкфуртской горизонтали (**Or**, **Po** или **H**) зависит от расположения височно-челюстных суставов в черепе. При нормальном их расположении эта плоскость идет параллельно плоскости *spina*, при

Рис. 7.159. Телерентгенограмма, выполненная в боковой проекции. Компьютерный анализ телерентгенограммы в боковой проекции

высоком - поднимается назад, а при низком опускается вниз.

Высокое или низкое расположение височно-челюстного сустава оказывает влияние на конфигурацию лица, как и аномалии окклюзии (рис. 7.161).

Рис. 7.160. Анализ по методу Шварца. Краниометрические измерения

Рис. 7.161. Различное положение височно-челюстных суставов: а - высокое; б - низкое

По мнению автора, окклюзия может быть различно расположена в черепе. Кроме среднего, когда нет аномалии, может быть ее переднее расположение посредством увеличения лицевого угла, которое обуславливает профиль «прямого переднего лица», и дистальное расположение окклюзии посредством уменьшения лицевого угла, обуславливающее профиль «прямого дистального лица».

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Эти три вида окклюзии могут быть смещены вперед или назад вместе с лицевым скелетом, что на ТРГ устанавливается посредством уменьшения или увеличения угла, образуемого плоскостью *spina* с вертикалью *nasion* (**Pn-SpP** - угол инклинации). При смещении вперед этот угол равен 90° или больше, при смещении назад - 80° и меньше. Вследствие этого бывают различные лица с плоским профилем - «переднее» или «заднее плоское» среднее, переднее или заднее лицо.

Schwarz выделил девять основных возможностей расположения нормальной окклюзии в черепе (рис. 7.162).

Гнатометрия позволяет:

- 1) определить аномалию, развившуюся в результате несоответствия размеров челюстей (длины тела челюсти, высоты ветвей нижней челюсти), аномалии положения зубов и формы альвеолярного отростка;
 - 2) выяснить влияние размеров и положения челюсти, а также аномалии зубов на форму профиля лица;
 - 3) определить индивидуальную форму длины тела челюстей и имеющиеся отклонения в размерах.
- Наиболее важные гнатометрические параметры:

- 1) базальный угол **B** - угол наклона основания челюстей друг к другу (**SpP-MP**), характеризующий вертикальное положение челюстей;
- 2) длина тела нижней челюсти MT_1 измеряется по плоскости **MP** от проекции точки **Pg** на **MP** до точки пересечения ее с касательной к ветви нижней челюсти;
- 3) высота ветвей MT_2 измеряется по касательной к заднему краю ветви от точки пересечения с плоскостью **MP** до проекции точки **C** на касательной;
- 4) нижнечелюстной угол **G**. Его измеряют между линиями MT_1 и MT_2 , т.е. между касательными к

Рис. 7.162. Девять видов расположения нормальной окклюзии в черепе: 1 - среднее прямое лицо; 2 - прямое переднее лицо; 3 - прямое заднее лицо; 4 - среднее лицо со смещением окклюзии назад; 5 - переднее и 6 - заднее лицо с таким же смещением

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.162. Окончание. 7 - среднее лицо со смещением окклюзии вперед; 8-9 - заднее лицо со смещением окклюзии вперед

нижнему краю нижней челюсти и задней поверхности ее ветвей;

5) длина верхней челюсти измеряется от точки пересечения перпендикуляра, опущенного из точки А на SpP (точка А'), до точки Sn (рис. 7.163).

Угол **SpP/MP** между **SpP** (плоскости spina) и **MP** (плоскости тела нижней челюсти) в среднем равен $20 \pm 5^\circ$. Он обусловлен высотой зубов и положением нижней челюсти.

Угол наклона 1 по отношению к плоскости **SpP** (нижний внешний угол) равен $70 \pm 5^\circ$. Угол наклона 1 по отношению к плоскости **MP** (верхний внешний угол) равен $90 \pm 5^\circ$. Угол между продольными осями 1 и 1 равен $140 \pm 5^\circ$. Schwarz нашел взаимосвязь между этими тремя углами, а также между ними и углом **SpP/MP**. Например, угол **SpP/MP**, равный 25° , соответствует углу наклона 1, равному 65° , углу наклона 1 (85°), углу наклона 1|1 (135°).

Schwarz использовал данные SchmutT и Tiegelkamp, которые нашли, что отношение величины **Se-N** к раз-

меру **Go-Gn** равно 20:21, а отношение размера **Go-Gn** к длине верхней челюсти от **SnP** до **Sna** равно 3:2. По сообщению Korkhaus, отношение длины нижней челюсти от **Go** до **Gn** к высоте ветви составляет 7:5 (в норме).

Профилометрия дает возможность исследовать форму профиля лица и влияние краниометрических соотношений на его форму.

Профилометрические параметры по Шварцу (рис. 7.164):

- Or - орбитальная точка;
- Po - кожная точка порион;
- tr - нижняя точка на линии волос по сагиттальной плоскости (трихион);
- n - точка назион на коже;
- sn - кожная точка субназале;
- gn - точка гнатион на коже;
- от точки tr до n - лобная часть лица;
- от точки n до sn - носовая часть лица;

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

- от точки sn до gn - челюстная (гнатическая) часть лица.

Рис. 7.163. Гнатометрические параметры по Шварцу

Рис. 7.164. Профилометрические параметры по Шварцу

Деление на зоны нижней части лица по Шварцу (рис. 7.165):

- Ls - зона Labiale superior;
- Li - зона Labiale inferior;
- sto - стомион;
- pg - погонион;
- sn-pg - линия профиля нижней части лица.

Рис. 7.165. Деление на зоны нижней части лица по Шварцу

При профилометрическом исследовании ориентиром служит плоскость N-Se, которую продолжают до пересечения с контуром лица (точка n). Через точку Or (наиболее глубокой части контура орбиты) проводят плоскость Po, параллельную плоскости, проведенной через точку n (Pn), которая перпендикулярна горизонтальной плоскости Н, проходящей через точку Р. В норме в промежутке между плоскостями Pn и Po находятся верхняя губа и подбородок (см. рис. 7.165).

Девять различных конфигураций профиля лица. Профиль лица в полной мере зависит от вида аномалии окклюзии, и Schwarz считал, что эстетически удовлетворяет профиль не только среднего лица, но и «прямого переднего» или «заднего лица» при нормальной окклюзии зубных рядов.

Плоские лица менее красивы (рис. 7.166).

Метод Downs (1948)

Любой тип лица может сочетаться с нормальной окклюзией и гармоничным профилем лица. Франкфуртская горизонталь (Or-Po) принята Downs как исходная плоскость, по отношению к которой определяется: ретрогнатия, ортогнатия, прогнатия (рис. 7.167).

Параметры ТРГ. *Лицевой угол* образуется на пересечении франкфуртской горизонтали с линией **N-Pg** (рис. 7.168). Среднее значение равно $87,8^\circ$. Диапазон: $82-95^\circ$. Лицевой угол указывает на ретрогнатию или прогнатию нижней челюсти.

Рис. 7.166. Девять различных профилей лица при нормальной окклюзии: 1 - среднее прямое лицо; 2 - прямое переднее лицо; 3 - прямое заднее лицо; 4 - среднее и назад скошенное лицо; 5 - переднее и 6 - заднее назад скошенное лицо; 7 - среднее вперед скошенное лицо; 8 - заднее и 9 - переднее вперед скошенное лицо

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Угол выпуклости образуется на пересечении **N-A** и **A-Pg** (рис. 7.169). Положительное значение угла говорит о протрузии альвеолярного отростка верхней челюсти; отрицательное значение - о протрузии нижней челюсти. Среднее значение равно 0° . Диапазон: от $-8,5^\circ$ до $+10^\circ$.

Плоскость A-B (рис. 7.170) образует угол с линией **N-Pg**, который характеризует соотношение передних границ альвеолярных отростков челюстей. Средняя величина угла равна $-4,6^\circ$. Диапазон: от 0 до -9° .

Угол основания нижней челюсти проводится через точку **Go** (угол нижней челюсти) и точку симфиза (**Me**). Угол образуется с франкфуртской горизонталью (рис. 7.171). Среднее значение равно $21,9^\circ$. Диапазон:

$17,0-28,0^\circ$. Угол характеризует развитие челюстей и ротацию нижней челюсти.

У-ось (ось роста). Угол образуется на пересечении линии (**S-Gn**) с франкфуртской горизонталью. У-ось указывает на степень смещения подбородка вниз, вперед и свидетельствует о тенденции вертикального или горизонтального типа роста. Среднее значение равно $59,4^\circ$. Диапазон $53,0-66^\circ$.

Зубные параметры. *Угол окклюзионной плоскости.* Окклюзионная плоскость проводится через бугры первых моляров и режущие края резцов. Угол образован окклюзионной плоскостью и франкфуртской горизонталью (рис. 7.172). Среднее значение равно $9,3^\circ$. Диапазон: от $+1,5$ до $+14^\circ$.

Рис. 7.167. Четыре типа лица по Downs: 1 - ретрогнатический в результате недоразвития нижней челюсти; 2 - мезогнатический (орто, нормогнатический); 3 - прогнатический в результате выступания нижней челюсти; 4 - истинная прогнатия в результате выступания верхней и нижней челюстей (бипрогнатия)

Рис. 7.168. Лицевой угол

Рис. 7.169. Угол выпуклости

Рис. 7.170. Плоскость A-B

Рис. 7.171. Угол основания нижней челюсти и У-ось угол

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.172. Угол окклюзионной плоскости

Межрезцовый угол. Проводится через режущие края резцов и верхушки их корней (рис. 7.173). Среднее значение - $130,0^\circ$. Диапазон: $130,0-135,4^\circ$.

Резцово-окклюзионный угол. Определяет положение нижних резцов относительно окклюзионной плоскости. Среднее значение: $14,5^\circ$. Интервал: $3,5-20,0^\circ$.

Резцово-мандибулярный угол. Угол образован на пересечении перпендикуляра, проведенного от мандибулярной плоскости, с линией, проходящей через край нижнего центрального резца и верхушку

корня.

Диагностика положения верхних резцов. Определяется расстояние от режущего края верхнего резца до линии A-Pg (рис. 7.174). Среднее значение равно 2,7 мм. Диапазон от -1,0 мм (при ретрузии) до +5,0 мм (при протрузии).

Метод Риккеттса

Определение точек для анализа ТРГ по Риккеттсу (рис. 7.175).

Рис. 7.173. Межрезцовый, резцово-окклюзионный и резцово-мандибулярный углы

Рис. 7.174. Диагностика положения верхних резцов

Рис. 7.175. Точки на телерентгенограмме по Ricketts

Локализация плоскостей представлена ниже.

Франкфуртская горизонталь	Располагается от Porion до Orbitale
Лицевая плоскость	Располагается от Nasion до Pogonion
Мандибулярная плоскость	Располагается от Gonion до Gnathion
РТV (крыловидная вертикаль)	Вертикальная линия, проведенная через дистальный контур крыловидно-челюстной борозды перпендикулярно к франкфуртской горизонтали
Окклюзионная плоскость	Функциональная окклюзионная плоскость представлена линией, проведенной через первые моляры и премоляры
Линия A-Pg	Линию от точки A до Pg часто называют дентальной плоскостью
Е-линия	Эстетическая линия, располагаемая от крайней мягкотканной точки носа (EN) до крайней мягкотканной точки подбородка (DT)

Угол лицевой оси по Риккеттсу - это угол между линией основания черепа N-Ba и линией лицевой оси Ptm-Gn. При нормальном сбалансированном строении лицевого скелета угол лицевой оси BaPTmGn равен 90° (рис. 7.176). При избыточном вертикальном развитии лицевого скелета угол BaPTmGn меньше 90°. При недостаточном вертикальном развитии этот угол больше 90°.

Оценка профиля лица и наклона нижнего резца

Нижний резец по отношению к A-Pg	Линия A-Pg или плоскость, называемая дентальной плоскостью, от которой измеряется положение передних зубов. В «идеале» нижний резец должен располагаться на 1,0 мм впереди от линии A-Pg. Этот параметр используется для определения протрузии нижнего зубного ряда (рис. 7.177)
Верхний моляр по отношению к РТВ	Этот параметр является расстоянием от крыловидной вертикали (позади верхней челюсти) до дистальной поверхности верхнего моляра. В среднем оно должно быть равным возрасту больного + 3 мм (например, больной в 11 лет имеет норму 11+3=14 мм). Это расстояние помогает определить, обусловлена ли неправильная окклюзия нарушением положения верхнего или нижнего моляра. Оно также полезно в решении того, необходимо ли удаление (см. рис. 7.164)

Наклоны нижних резцов (1 к A-Pg)	Измеряется угол между осью нижнего резца и плоскостью A-Pg (1 до A-Pg). В среднем этот угол должен быть равен 28°. Эта мера дает представление о наклоне нижних резцов
Нижняя губа по отношению к E-линии	Расстояние между нижней губой и эстетической плоскостью (нос-подбородок) является указанием на баланс мягкой ткани между губами и профилем. Средняя норма для этого параметра - 2,0 мм в 9-летнем возрасте. Положительными величинами являются те, при которых нижняя губа расположена кпереди от E-линии

Рис. 7.176. Крыловидная вертикаль PTV, эстетическая линия E (а) и дентальная плоскость A-Pg (б), угол лицевой оси по Риккеттсу (в). Лицевые плоскости N-Pg, Go-Gn

Рис. 7.177. а - выпуклость в точке А; б - верхний моляр по отношению к PTV

Оценка положения зубных рядов относительно координатной точки К

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Предложен способ оценки положения зубных рядов (верхнего и нижнего) относительно координатной точки К, которая является общей для обоих зубных рядов (Персин Л.С., Попова И.В., 1998). Точка К определяется как место пересечения перпендикуляра из точки Ро на продолжение окклюзионной линии.

Рассматриваются следующие параметры (рис. 7.178):

- К-1|1 - расстояние от контактной точки центральных резцов верхней и нижней челюстей до координатной точки К;
- К-3|3 - расстояние от вершины бугра клыка верхней челюсти до координатной точки К;
- К-6|6 - расстояние от дистальной поверхности первого моляра верхней челюсти до координатной точки К.

Рис. 7.178. Определение расстояний от дистальной поверхности первых моляров и межрезцовой точки до координатной точки К

На основании проведенного исследования разработана компьютерная программа оценки соотношения зубных рядов относительно точки К (К-анализ).

Метод Tweed

Tweed предложил диагностический треугольник при проведении анализа ТРГ (рис. 7.179).

Треугольник образован франкфуртской горизонталью, основанием нижней челюсти и продольной осью нижнего резца.

Угол, полученный при пересечении франкфуртской горизонтали и плоскости основания нижней челюсти, равен $25 \pm 5^\circ$. Угол, образованный продольной осью нижних резцов и основанием нижней челюсти, равен $90 \pm 5^\circ$. Угол, образованный продольной осью нижнего резца и франкфуртской горизонталью, равен $65 \pm 3^\circ$. При таком значении углов лицо имеет идеальную форму.

Рис. 7.179. Треугольник Tweed

Метод Steiner

Анализ по Steiner состоит из трех частей: скелетный, дентальный, мягких тканей.

1. **Скелетный:** анализ углов SNA, SNB, ANB

(рис. 7.180).

- Угол SNA: средний показатель - 82° ; переднее положение верхней челюсти или макрогнатия - 91° ; заднее положение верхней челюсти или микрогнатия - 77° .

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

- Угол SNB: средний показатель - 80° ; заднее положение нижней челюсти или микрогнатия - 77° ; переднее положение нижней челюсти или макрогнатия - 86° .

Рис. 7.180. Углы: а - SNA; б - SNB; в - ANB

- Угол ANB: среднее значение угла составляет 2° , что является разностью SNA и SNB в норме.
- Возможно определить положение окклюзионной линии и основания нижней челюсти относительно линии SN (рис. 7.181).

2. **Дентальный:** отношение верхнего резца к NA, отношение нижнего резца к NB (рис. 7.182, 7.184); торк нижнего резца (рис. 7.185), межрезцовый угол (рис. 7.186).

3. **Мягких тканей:** положение губ определяется относительно S-линии (рис. 7.187).

Рис. 7.181. Углы SN/Occl, SN/Mand

Рис. 7.182. Расстояние от вестибулярной поверхности резца верхней челюсти по отношению к линии NA 4 мм, а угол инклинации равен 22°

Рис. 7.183. 1 - нёбное положение резца (-2 мм); 2 - нормальное положение резца (4 мм); 3 - вестибулярное положение резца (8 мм)

Рис. 7.184. Нёбный наклон резца (40°); нормальный наклон резца (22°); вестибулярный наклон резца (3°)

Рис. 7.185. Расстояние от вестибулярной поверхности нижнего резца до линии NB равно 4 мм, а угол, образованный основанием нижней челюсти и продольной осью нижнего резца, равен 25°

Рис. 7.186. Межрезцовый угол, равный 130°

Метод Di Paolo

В 1968 г. Di Paolo предложил, а в последующем подтвердил верность квадрилатерального анализа, который позволяет определить не только нарушения гармонии нижней части лицевого отдела черепа, но и их степень, локализацию, а следовательно, и пути восстановления гармонии.

Анализ по Di Paolo включает:

- 1) квадрилатеральный анализ;
- 2) сагиттальное соотношение челюстей;
- 3) анализ положения зубов и подбородка, определение выпуклости лица, вертикального соотношения;

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

4) определение уровня расположения окклюзионной плоскости.

Основу квадрилатерального анализа составили 4 параметра (рис. 7.188):

- длина апикального базиса верхней челюсти (A' M');
- длина апикального базиса нижней челюсти (B' J');
- передняя высота нижней части лица (A' B');
- задняя высота нижней части лица (M' J').

По данным автора, в норме длина апикального базиса верхней челюсти равна таковой нижней челюсти, а также полусумме передней и задней высот гнатической части лицевого отдела черепа: $A' M' = B' J' = (A' B' + M' J') \div 2$.

Рис. 7.187. Оценка положения губ: а - уравновешены; б - выдвинуты; в - западают

Рис. 7.188. Анализ по Di Paolo

Для определения положения резцов измеряется расстояние по перпендикуляру от самой выпуклой точки коронок верхних и нижних центральных резцов до линий, проведенных соответственно через точки А и В, параллельно линии А?В?.

Для определения соотношения базисов челюстей в сагиттальном направлении следует продолжить линии А?М? и В?J? до их пересечения (точка X). В результате образуются 2 треугольника А?ХВ?, где А?Х и В/Х - стороны, а А?В? - основание, М?Х и J?Х - стороны треугольника М?ХJ?, а М?J? - основание. В норме эти треугольники являются подобными и равнобедренными.

Окклюзионная плоскость, которая проходит через контактные точки первых премоляров и первых моляров, делит четырехугольник А?В?J?М? на две части. При этом уровень ее расположения

определяется зубоальвеолярными высотами: **f** - передняя верхняя, **k** - передняя нижняя высота, **l** - задняя верхняя, **m** - задняя нижняя высота. В норме между зубоальвеолярными высотами и высотами гнатической части черепа существует зависимость, которая выражается формулами:
 $l = P \div (1 + A/P)$; $f = A \div (1 + A/P)$; $m = M \div J - l$; $k = A \div B - f$.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

В норме соотношение передних высот $NA:A \div B = 45:55$, а угол выпуклости $\angle N/A \div B = 165^\circ - 178^\circ$. Анализируя квадрилатеральное соотношение апикальных базисов челюстей, можно определить, какая его часть является причиной аномалии.

Метод Фастлайта (2000)

Метод Фастлайта позволяет определять сагиттальное положение резцов в зависимости от строения лицевого скелета и направления окклюзионной плоскости. Метод наглядно демонстрирует связь между строением лицевого скелета и положением резцов.

В лицевом четырехугольнике выделяют 4 угла

(рис. 7.189):

- 1) угол между резцами верхней челюсти и плоскостью ее основания;
- 2) угол между резцами нижней челюсти и ее плоскостью;
- 3) межрезцовый угол;
- 4) базальный угол **В**.

Рис. 7.189. Основные параметры метода Фастлайта

Фастлайт определил числовые значения нормы выделенных им углов применительно к разным типам строения лицевого скелета. Таких типов выделяют три: нормодивергентный (базальный угол 28°), гипо-дивергентный (базальный угол 22°), гипердивергентный (базальный угол 38°) (*дивергенция* - здесь расхождение базального угла).

В настоящее время методы анализа ТРГ в основном компьютеризированы (рис. 7.190).

Рис. 7.190. Компьютеризированная обработка параметров телерентгенограммы и мягких тканей лица АНАЛИЗ ТЕЛЕРЕНТГЕНОГРАММЫ В ПРЯМОЙ ПРОЕКЦИИ

Наибольшее внимание, безусловно, привлекает ТРГ в боковой проекции. Однако и фронтальные рентгенограммы дают не меньше информации, а в некоторых случаях, например определение ширины челюстных костей или зубных рядов, диагностика асимметрий и др., намного больше. Традиционно врачи-ортодонты не часто используют фронтальную проекцию ТРГ из-за трудностей в правильной постановке головы при выполнении ТРГ идентификации точек, что является следствием, либо наложения костных структур друг на друга. Но, несмотря на это, фронтальная проекция ТРГ незаменима для диагностики и дифференциальной диагностики транс-версальных аномалий окклюзии, включая анализ как размеров, так и положения челюстных костей и зубных рядов.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Локализация точек и линий на ТРГ головы в прямой проекции (рис. 7.191).

Рис. 7.191. Схема телерентгенограммы головы в прямой проекции: локализации антропометрических точек и плоскостей лицевого черепа

Для анализа ТРГ определяют точки на костных структурах черепа.

- **Cg** (crista galli) - верхушка петушиного гребешка.
- **SO** - верхняя точка орбиты.
- **ZF** - лобно-скуловой шов, пересечение медиального края лобно-скулового шва с орбитой.
- **Z** - скуловая дуга, центр основания скуловой дуги.
- **NC** - носовая полость, точка на самом выступающем наружном крае носовой полости.
- **MS** - нижняя точка сосцевидного отростка.
- **J** (Jugale) - на скуловом отростке, пересечение бугра верхней челюсти и скулового контрфорса.
- **ANS** - передняя носовая ось, вершина передней носовой ости выше твердого нёба и точно вниз от носовой полости.
- **Ag** (Antegonion) - переднегониальная ямка, латерально-нижний край переднегониального выступа.

- **Co** (condylion) - самая верхняя точка суставного отростка.
- **Me** - подбородок, наиболее нижняя точка на нижнечелюстном симфизе.
- **A** - межзубной сосочек верхних центральных резцов в месте зубодесневого соединения.
- **B** - межзубной сосочек нижних центральных резцов в месте зубодесневого соединения.
- **U1** - режущий край верхних центральных резцов.
- **L1** - режущий край нижних центральных резцов.
- **U6** - верхний первый моляр, точка на щечной поверхности коронки первого верхнего моляра.
- **L6** - нижний первый моляр (аналогично точке U6).

Соединив одинаковые точки на правой и левой сторонах лицевого скелета, можно получить линии, используемые для анализа ТРГ (рис. 7.192). Основная референтная линия, относительно которой определяется симметричность костных структур, - срединно-сагиттальная (1). Ее локализация является предметом дискуссий большого количества антропологов, стоматологов и врачей-ортодонтов, что обусловлено не только авторскими методиками, но и трудностями в определении срединных точек на костных структурах лица. Однако клинические исследования показывают целесообразность использования линии Cg-ANS. Наиболее часто используются лицевые линии: орбитальная SO-SO (2), скуловая Z-Z (3), носовая NC-NC (4), верхнечелюстная J-J (5), верхнего U6-U6 (6) и нижнего L6-L6 (7) зубного ряда, нижнечелюстная Ag-Ag (8).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.192. Измерение трансверсальных параметров: а - ширины лица и зубных рядов; б - правой и левой половин лица

Принципы анализа телерентгенограммы в прямой проекции

Большое разнообразие точек и измеряемых параметров на ТРГ не позволяет стандартизировать все варианты анализов. Врачу-ортодонт целесобразно, представляя принципы расшифровки фронтальных ТРГ, индивидуально подбирать параметры для изучения, исходя из зубочелюстной аномалии и планируемого лечения. Необходимо учитывать, что ТРГ во фронтальной проекции позволяет не только оценивать изменения скелета при ортодонтическом лечении, но и определять симметричность лица на этапах диагностики, что приводит к нечастому использованию средних значений нормы при работе с фронтальными рентгенограммами.

Трансверсальные линейные параметры

Одной из самых очевидных групп параметров на фронтальной ТРГ является изучение ширины лицевого отдела черепа. Измерение может проводиться в любой части лица, но с обязательным соблюдением симметричности расположения точек слева и справа относительно анатомических ориентиров. Это может быть скуловая, верхнечелюстная, носовая ширина и др. (рис. 7.193).

При необходимости сравнения изученных параметров со значениями нормы точки следует проставлять в соответствии с методикой автора нормативов.

Наиболее часто возникает необходимость оценки симметричности лица и степени развития левой и правой его половин. В такой ситуации измерение половин лица производят от традиционных точек до срединно-сагиттальной плоскости. Сравнение размеров правой и левой частей, а также места их пересечения со срединно-сагиттальной плоскостью позволит сделать выводы об асимметрии лица и взаиморасположении изучаемых точек.

Фронтальные ТРГ позволяют эффективно оценивать трансверсальные размеры зубных рядов. Традиционно ширина зубных рядов может быть измерена между резцами, клыками и молярами. Оценка динамики расширения зубных рядов ортодонтически-ми аппаратами, интенсивности естественного роста ребенка, различий в степени развития апикальных базисов и зубных рядов верхней и нижней челюстей необходима для практической деятельности врача-ортодонта.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Измерения расстояний между различными точками костных структур лица по трансверсали помогут определить взаиморасположение изучаемых точек по отношению к норме и правых к левым.

Вертикальные линейные параметры

Гармоничное развитие лица подразумевает правильное взаимоотношение его отделов, и поэтому необходимо оценить вертикальные размеры как всего лицевого отдела черепа, так и его частей. Но безусловное преимущество фронтальных ТРГ состоит в возможности измерений высот справа и слева, что очень важно при планировании комбинированного Целесообразно измерение высоты ветвей нижней челюсти для правильной постановки диагноза и планирования лечения.

Рис. 7.193. Измерение вертикальных параметров: а - высоты лица; б - вертикальных параметров лица справа и слева; в - определение высоты ветвей нижней челюсти

Коэффициенты пропорциональности

Пропорциональность лица и различных его отделов возможно оценить через коэффициенты. На фронтальной ТРГ эти измерения гораздо точнее, чем измерения на лице пациента. Определяется пропорциональность как частное от двух линейных параметров. По значениям таких коэффициентов можно определить тип лица, его эстетичность и гармоничность, пропорциональность частей челюстных костей или их взаимопропорциональность.

Очень информативна методика оценки пропорциональности треугольников, прочерченных по одинаковым точкам справа и слева (рис. 7.194). Это позволяет сравнить размеры половин нижней челюсти.

Рис. 7.194. Метод оценки пропорциональности треугольников

Угловые параметры

Как и на боковых ТРГ, угловые параметры на фронтальных снимках определяют положение структур черепа.

Наклон моляров или, при необходимости, клыков в трансверсальном направлении возможно определить только на фронтальных ТРГ (рис. 7.195). Положение зубов определяют обычно относительно плоскости соответствующей челюсти. Такие измерения очень актуальны при оценке показаний к расширению зубных рядов, выборе расширяющих конструкций ортодонтических аппаратов, результатов лечения и определения способа перемещения зубов: наклонно-вращательный или поступательный.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.195. Определение наклона зубов

Степень выраженности трансверсальных аномалий определяется не только различием в размерах правой и левой половин челюстных костей, но и асимметрией в расположении плоскостей на фронтальных ТРГ. Возможно регистрировать трансверсальные ротации костных структур измерением углов между срединно-сагиттальной плоскостью и изучаемой (это может быть верхнеили нижнечелюстная, орбитальная, окклюзионная) (рис. 7.196). Величина отклонения любого из этих углов от 90° будет свидетельствовать о степени выраженности аномалии. То же самое можно определить измерением углов непосредственно между плоскостями. В норме они должны быть параллельны.

Рис. 7.196. Определение ротации плоскостей

Оценка изменений средней линии

Несоответствие срединной линии лица линиям других костных структур (например, верхней или нижней челюсти) можно не только определять, но и измерять на фронтальных ТРГ головы. Причем настолько точно проводить такую диагностику невозможно ни при клиническом обследовании, ни при клинических пробах. Определить степень смещения средней линии возможно как линейными, так и угловыми измерениями. Отклонение от средней линии (этой линией во всех случаях служит срединно-сагиттальная плоскость) можно определить по точкам костных структур лицевого скелета, зубов. При линейных измерениях находится размер перпендикуляра от точки на средней линии костного образования (например, на верхней челюсти чаще всего используют точку ANS, а на нижней - Me) до срединно-сагиттальной плоскости. При измерении степени несоответствия срединной линии лица и зубных рядов за ориентир берется точка контакта центральных резцов (рис. 7.197).

Рис. 7.197. Определение несоответствия срединных линий по линейным (а) и угловым (б) параметрам

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Угловые измерения проводятся между срединно-сагиттальной плоскостью и срединной линией верхней челюсти, нижней челюсти или линией контакта центральных резцов верхнего или нижнего зубного ряда. Значение этих углов должно составлять 0° . Таким образом, анализ ТРГ головы в прямой проекции является важной составляющей диагностического процесса, которая позволяет квалифицированно проводить дифференциальную диагностику аномалий окклюзии и составлять рациональный план лечения, особенно при использовании компьютерной системы анализа прямых ТРГ (рис. 7.198).

Рис. 7.198. Компьютерный анализ прямой телерентгенограммы

Оценка типа роста челюстей

Л.С. Персин

Актуальность оценки возрастных изменений головы и лица объясняется тем, что в последнее время пациенты предъявляют повышенные требования к реконструктивно-восстановительным вмешательствам и ортодонтическому лечению как достижению эстетического оптимума.

Следовательно, для уверенного планирования и качественного выполнения врачебных вмешательств врачу-ортодонт необходимо знать не только нормальную анатомию лица, но и структуру, составные элементы лицевой гармонии, богатство пропорций и вариантов лицевого скелета. Как показали исследования и практика (Переверзев В.А., 1994 г.), эти составляющие коррелируют с возрастом, полом, типом лица.

В процессе роста верхняя челюсть и нижняя челюсть смещаются вперед и вниз по отношению к основанию черепа, в то время как краниальный участок головы растет преимущественно назад и вверх (Балакирев П.В., 1939; Варес Э.Я., 1982; Криштаб С.И., 1975).

А. Bjork (1963) подтверждает, что в норме рост челюстей происходит вниз и вперед под углом 50° к плоскости переднего отдела основания черепа. При анализе ТРГ головы, получаемых у одних и тех же обследуемых ежегодно, А. Bjork (1977) установил, что кроме нейтрального типа роста, существует еще два основных варианта направления роста нижней челюсти: первый - в переднем направлении, когда в процессе роста нижняя челюсть перемещается вперед и вверх (передняя ротация); второй - в заднем направлении, когда нижняя челюсть перемещается назад и вниз (задняя ротация).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

R. Ricketts (1960, 1969, 1972) и P. Schopf (1982) различают соответственно два типа роста нижней челюсти: горизонтальный и вертикальный. Подобное мнение высказывали в своих работах Lulla P. и Gianelli A. (1976).

Некоторые авторы утверждают, что ротация нижней челюсти происходит в результате и изменения углов наклона продольных осей резцов нижней челюсти к резцам верхней челюсти. В. Solow (1980) показал, что отсутствие контакта верхних и нижних резцов приводит к передней ротации нижней челюсти.

R. Isaacson (1977) объяснил ротацию нижней челюсти нарушением баланса между вертикальным ростом верхней и нижней челюстей. В случае преобладания вертикального роста нижней челюсти в области суставных головок над ростом верхней челюсти в области швов и недостаточного роста альвеолярных отростков челюстей наблюдается передняя ротация, при равенстве компонентов - направление роста вниз

и вперед, в случае преобладания усиленного роста альвеолярных отростков челюстей - задняя ротация.

Ф.Я. Хорошилкина (1999) отмечает, что угол NSML, равный 35° или больше, характеризует вертикальный тип роста нижней челюсти, а равный 32° и меньше - горизонтальный (рис. 7.199).

Рис. 7.199. Определение угла NSL-ML

Критерием оценки цефалометрического анализа является определение тенденции роста челюстей, которая определяется только у «растущих» пациентов. Степень формирования костной и

зубочелюстной системы определяется на рентгенограмме кисти руки в период пубертатного роста пациента.

Тип роста можно определить по антропометрическим величинам ТРГ головы, оценив:

- 1) отношение задней и передней высоты лицевого отдела черепа SGo/NMe ;
- 2) угол наклона плоскости тела нижней челюсти к плоскости переднего отдела черепа ($<ML-NSL$);

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

3) суммы трех углов ($<NSAr + <SarGo + <ArGoMe$);

4) нижний гониальный угол ($<NgoMe$);

5) лицевой угол по Риккетсу ($<NBa/PtGn$);

6) межчелюстной угол ($<NL/ML$).

Различают типы роста: нейтральный, вертикальный, горизонтальный. Анализ данных, полученных в результате измерения ТРГ, показывает тенденцию к

тому или иному типу роста. Эта тенденция тем сильнее, чем дальше помеченные поля отстоят от средней (нормальной) области (рис. 7.200).

Рис. 7.200. Схема определения типа роста челюстей

Таким образом, чем дальше находятся данные от средней (нормофациальной) области, тем более выражена тенденция к горизонтальному или вертикальному типу роста (табл. 7.21).

Таблица 7.21. Прогноз типа роста лицевого отдела черепа в зависимости от параметров ТРГ

Параметры	Типы роста		
	Горизонтальный	Нейтральный	Вертикальный
1 $<ML-NSL$	17-27	29-35	37-47
2 SGo/NMe (%)	75-67	62-65	58-50
3 $<NL/ML$	13-23	25-31	33-43
4 $<NgoMe$	62-68	70-76	78-86
5 $<NBa/PtGn$ (°)	99-93	92-89	87-81
6 $Sum < Bjork$	381-391	393-399	401-411

1. Угол наклона плоскости тела нижней челюсти к основанию черепа $NSL-ML$ при нейтральной тенденции роста челюстей равен $32 \pm 2^\circ$ (рис. 7.201).

- Увеличение угла $NSL-ML$ характерно для пациентов с вертикальным типом роста челюстей, что способствует формированию вертикальной резцовой дизокклюзии.

- Уменьшение угла $NSL-ML$ характерно для пациентов с горизонтальным типом роста, что способствует формированию глубокой резцовой окклюзии и дизокклюзии.

2. Отношение задней высоты лица к ее передней высоте SGo/NMe в норме равно 62-65%. Малое значение индекса указывает на вертикальный тип роста, а большое значение - на горизонтальный (рис. 7.202).

• **Вертикальное базальное соотношение или соотношения средней и нижней высот лицевого отдела черепа (рис. 7.203).**

Рис. 7.201. Определение положения нижней челюсти относительно переднего основания черепа

Рис. 7.202. Отношение задней высоты лица к ее передней высоте

Рис. 7.203. Вертикальное базальное соотношение

• В гармоничном лице отношение $N-Sna/Sna-Me$ составляет 0,8. При этом передняя верхняя высота лицевого отдела черепа соответствует 45%, а нижняя высота - 55% общей передней высоты. Соотношение верхней и нижней высот имеет важное значение для дифференциации вертикального развития челюстей.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

• При нейтральном соотношении высот лицевого отдела черепа его величина колеблется в пределах 0,71-0,89. При удлинении лица соотношение высот уменьшается за пределы 0,71, имеется тенденция к вертикальной резцовой дизокклюзии. При укорочении лица соотношение высот больше 0,89 и, как правило, наблюдается увеличение глубины резцового перекрытия.

3. Межчелюстной угол NL-ML. С изменением высот лицевого отдела черепа тесно связано изменение межчелюстного угла NL-ML или угла основания челюстей. Его среднее значение: $26 \pm 4^\circ$ (рис. 7.204). Увеличение межчелюстного угла говорит о тенденции к вертикальному типу роста челюстей и удлинению нижней трети лица, уменьшение - указывает на тенденцию горизонтального типа роста челюстей.

Рис. 7.204. Межчелюстной угол NL-ML

4. Нижний гониальный угол (рис. 7.205) характеризует положение тела нижней челюсти относительно N-Go.

Рис. 7.205. Нижний гониальный угол

5. Нижний задний угол NBa-PtGn (лицевой угол Ricketts) при нейтральном типе роста челюстей равен $90 \pm 2^\circ$. Увеличение значения этого угла наблюдается при горизонтальном типе роста челюстей, уменьшение - при вертикальном (рис. 7.206).

Рис. 7.206. Лицевой угол Ricketts

Суммарное значение угла $NSAr + SArGo + ArGoMe$ выше 396° свидетельствует о тенденции к вертикальному росту челюстей, а его уменьшение - к горизонтальному (рис. 7.207).

Суставной угол $<SArGo$. Если вертикальная дизокклюзия возникла в результате протрузии боковых зубов или их дистализации, то угол $<SArGo$ увеличивается, тогда как мезиальное перемещение зубов делает его меньше (рис. 7.208).

Большой $<SArGo$ приводит к ретрогнатическим изменениям профиля, а малый $<SArGo$ - к прогнатическим изменениям. Обнаружено уменьшение этого угла во всех случаях прогнатии. Среднее значение:

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

$143 \pm 6^\circ$.

Гониальный угол. $<ArGoMe$ характеризует форму нижней челюсти с учетом отношения между телом и ветвью. $<Go$ играет большую роль в прогнозе роста (рис. 7.209).

Большой $<Go$ указывает на тенденцию к задней ротации во время роста нижней челюсти и к направленному назад росту кондиллярного отростка. Малый

Рис. 7.207. Суммарный угол Бьорк

Рис. 7.208. Суставной угол ($<SArGo$)

Рис. 7.209. Гонимальный угол

<Go указывает на тенденцию к передней ротации во время роста нижней челюсти и тенденцию к вертикальному росту кондиллярного отростка. Среднее значение: $128 \pm 7^\circ$.

Рост ветви приводит к нижней прогнатии. Если верхний гонимальный угол больше чем $58-65^\circ$, то ожидается сагиттальное направление роста нижней челюсти, если нижний гонимальный угол меньше $43-48^\circ$, направление роста будет каудальным.

Большой верхний угол предполагает горизонтальное направление роста, а большой нижний угол указывает на вертикальное направление. Малый верхний угол связан с каудальным ростом, а малый нижний угол - с сагиттальным.

Метод МакНамары

Исследования МакНамары состоят в выяснении биологии роста лица человека: как лицевой рост может быть изменен экспериментальным и терапевтическим вмешательством. Его ранние исследования основываются на естественных и экспериментальных изменениях в росте лицевой области у обезьян-резус как модели черепно-лицевого развития человека. Позже МакНамара сосредоточился на клинических исследованиях от действия ортодонтических, ортопедических и хирургических вмешательств на рост лица человека. Его уникальная работа позволяет исследовать развитие лица от раннего, юного периода до среднего возраста в одной и той же группе пациентов, обеспечивая возможность сравнения их лиц в период длительных клинических исследований.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Методика МакНамары исследует только размеры и положения определенных линий, построенных на костных тканях, но не включает в себя построение каких-либо углов на них.

Параметрами анализа являются (рис. 7.210):

- 1) франкфуртская горизонталь FH;
- 2) носовой перпендикуляр;
- 3) абсолютная длина верхней челюсти Co-A;
- 4) абсолютная длина нижней челюсти Co-Gn;
- 5) челюстной дифференциал;
- 6) передняя нижняя высота лица SNA-Me.

Рис. 7.210. Метод МакНамары

В анализе МакНамары положение верхней челюсти в сагиттальном направлении определяется путем клинического определения профиля мягких тканей средней зоны лица (рис. 7.211).

При клиническом обследовании профиля лица исследуются носогубный угол и угол наклона верхней губы. При увеличении носогубного угла наблюдается зубоальвеолярная ретрузия, а уменьшение этого параметра может быть следствием зубоальвеолярной протрузии. Плоская верхняя губа или увеличенный носогубный угол являются противопоказанием для использования ряда ортодонтических механик, таких как дистализация верхнего зубного ряда.

Положение точки А относительно носового перпендикуляра (рис. 7.212).

Точка А относительно носового перпендикуляра может находиться как в переднем, так и в заднем положении относительно носового перпендикуляра, соответственно, расстояние до него определяется положительными и отрицательными числовыми значениями (рис. 7.213).

Положение нижней челюсти. В период смены зубов у лиц с гармоничным строением лицевого скелета точка P_g располагается на 6-8 мм назад от носового перпендикуляра с последующим выдвиганием вперед в процессе роста (рис. 7.214).

Рис. 7.211. Носогубный угол (а) и угол наклона верхней губы (б)**Рис. 7.212. Оценка положения верхней челюсти**

Рис. 7.213. Период смены зубов. Расстояние от носового перпендикуляра до точки А = 0. У взрослых индивидуумов с гармоничным строением лицевого скелета точка А расположена на 1 мм вперед от носового перпендикуляра

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.214. Положение нижней челюсти в период смены зубов

Для изучения линейных размеров челюстей в методике МакНамары исследуются абсолютные размеры (рис. 7.215). Абсолютной длиной верхней челюсти на цефалограмме считается расстояние от точки Со до точки А, а абсолютной длиной нижней челюсти - расстояние от точки Со до точки Gn. Между длиной верхней и нижней челюстей существует прямо пропорциональное соотношение, графически отображающееся прямой линией.

Незначительная погрешность в идентификации точки Со не влияет на пропорциональность, так как эта точка является общей для определения длины как верхней, так и нижней челюсти.

МакНамара предложил таблицу, в которой представлены определенные соотношения цефалометрических параметров для идеальных лиц. Для анализа сагиттального соответствия в строении лицевого скелета пациента измеряются абсолютные длины его верхней и нижней челюстей, вычисляется их челюстной дифференциал и эти значения сравниваются с табличными (рис. 7.216).

Для оценки вертикального развития лицевого скелета МакНамара рассматривает переднюю нижнюю высоту лица Sna-Me. Передняя нижняя высота лица более важна для постановки ортодонтического диагноза, чем верхняя передняя высота лица (рис. 7.217).

Рис. 7.215. Абсолютная длина верхней и нижней челюстей

Рис. 7.216. Таблица цефалометрических параметров

Рис. 7.217. Анализ положения челюстей в вертикальном направлении

Увеличение или уменьшение передней нижней высоты лица (вертикальный параметр) значительно влияет на положение нижней челюсти в сагиттальном направлении. При увеличении передней нижней высоты лица клинически наблюдается нижняя ретрогнатия, при уменьшении - нижняя прогнатия.

В методике МакНамары для оценки вертикального положения нижних резцов, так же как и в случае

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

оценки сагиттального положения, не предусматривается измерение каких-либо параметров.

МакНамара считает, что вертикальное положение нижних резцов зависит от величины нижней передней высоты лица и это положение должно определяться врачом при проведении клинического обследования.

- Методика позволяет правильно определять нарушение строения лицевого скелета в вертикальном направлении, чем выгодно отличается от методик, в которых для этой цели служит исследование межчелюстного угла ANB, который не позволяет правильно интерпретировать вертикальные нарушения в строении лицевого скелета.
- Рассмотренный цефалометрический анализ очень удобен и прост, поскольку основан только на линейных измерениях.
- Положительным аспектом данного анализа также является его наглядность при объяснении плана лечения пациенту и его родителям.
- Данный анализ, осмысленный однажды, на практике используется очень быстро (за 5-7 мин), а полученная информация является разумной основой диагностического протокола и, при необходимости, может быть расширена другими измерениями для конкретного клинического случая.

Определение оссификации скелета

Е.А. Картон

После того как Рентген представил миру свое новое радиографическое открытие в 1895 г., учеными была высказана мысль об использовании сравнительных размеров и формы радиографических теней растущих костей как индикаторов оценки роста и созревания.

В начале XIX века Pryor, Rotch и Crampton начали составлять таблицы показателей созревания по последовательным рентгенограммам растущих руки и кисти. Hellman опубликовал свои наблюдения по оссификации эпифизарных хрящей руки в 1928 г.

Todd собрал данные, которые впоследствии были детально разработаны Greulich и Pyle и выпущены в форме атласа Flory в 1936 г., где отмечалось, что

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

начало кальцификации сесамовидной кости запястья является показателем, определяющим препубертат-ный период.

Fishman разработал систему показателей скелетного созревания (SMI) кисти руки, используя стадии созревания кости на шести анатомических частях руки и запястья.

Hagg и Taranger создали метод с использованием рентгенограммы кисти руки, чтобы установить соотношение между точными показателями созревания и скачка пубертатного роста. В настоящее время разработана система показателей скелетного созревания, состоящая из девяти следующих друг за другом стадий.

Процесс оссификации протекает последовательно, а именно: вначале эпифиз одной ширины с диафизом (I степень оссификации. Стадия равенства), далее эпифиз постепенно окружает диафиз подобно шапке (от англ. cap - шапочка. Это II степень оссификации). Заканчивается процесс оссификации (III степень) слиянием эпифиза и диафиза (от англ. union - слияние) (рис. 7.218), табл. 7.22.

Рис. 7.218. Стадии созревания кисти руки по методу Bjork, Grave, Brown Schopf P. в 1978 г. предложил таблицу соответствия стадий оссификации возрасту и полу (табл. 7.23). С целью снижения лучевой нагрузки пациента было предложено использовать индекс созревания шейных позвонков по ТРГ головы, выполненным в боковой проекции. Использование боковых изображений II, III и IV шейных позвонков позволило развивать достоверное распределение пациентов в соответствии с показателем потенциала юношеского роста. Для практических врачей данный способ определения оссификации скелета наиболее удобен, так как ТРГ головы в боковой проекции является частью достаточного минимума при обследовании ортодонтического пациента.

Ортодонт не должен быть экспертом-вертебрологом, но должен знать нормальную анатомию шейного отдела позвоночника по рентгенограмме. Многие патологии шейного отдела не проявляются клинически до подросткового периода или раннего созревания, а у врача-ортодонта есть прекрасная возможность определить некоторые из этих аномалий. Если прогрессирующие патологические изменения будут

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

замечены на ранних этапах, то их последствия можно предупредить. Некоторые аномалии встречаются в шейном отделе позвоночника у детей и подростков (не характерные для их возраста), такие как переломы, инфекции, полиартриты, анкилозы и анкилозированные спондилиты.

Первые 7 позвонков в позвоночном столбе составляют шейный отдел (рис. 7.219).

Первые два, атлант и осевой, совершенно уникальны, а остальные имеют большое сходство.

Изменения созревания можно проследить от момента рождения до полной зрелости. Рост позвонков начинается от хрящевого слоя на верхней и нижней поверхностях каждого позвонка (табл. 7.24).

Определена тесная корреляция между костной зрелостью кисти и шейных позвонков у пациентов, принимавших участие в данном исследовании.

Это означает, что степень костного созревания шейных позвонков может использоваться как определитель пубертатного скачка роста с такой же надежностью, как при использовании рентгенограммы кисти. Следовательно, метод определения костной зрелости шейных позвонков может применяться в ежедневной практике врача-ортодонта (табл. 7.25).

Использование анатомических изменений шейных позвонков, наблюдаемых на ТРГ в боковой проекции, поможет получить хороший результат для определения зрелости скелета. При использовании традиционных диагностических рентгеновских снимков врачу-ортодонту нужно надежное диагностическое оборудование в помощи при планировании лечения.

Фактор роста - принципиально важный, критичный показатель в ортодонтическом лечении. В зависимости от этого метод лечения в ортогнатической хирургии может варьироваться.

С удалением или без удаления зубов - это в большой степени зависит от возрастного показателя. Лишь только взглянув на рентгенограмму шейных позвонков на ТРГ в боковой проекции, врач-ортодонт сможет сразу оценить степень скелетного созревания пациента, не тратя на это много времени. У доктора возникает мысль о том, как сильно фактор взросления пациента может повлиять на планирование дальнейшего лечения.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Таблица 7.22. Стадии созревания кисти руки

Продолжение табл. 7.22

Окончание табл. 7.22

Таблица 7.23. Стадии оссификации по возрасту и полу

Стадии оссификации	I II		III	IV	V	VI	VII VIII		IX
	PP2	MP3	Pisi H1 R	SH2	MP3 R	PP1 DP3	PP3	MP3	R
	=	=	=		cap	union	union	union	union
Мальчики	10,6	12,0	12,6	13,0	14,0	15,0	15,9	15,9	18,5
Девочки	8,1	8,1	9,6	10,6	11,0	13,0	13,3	13,9	16,0

Рис. 7.219. Шейный отдел позвоночника **Таблица 7.24.** Шесть стадий созревания шейных позвонков (метод Hassel/Farman)

Окончание табл. 7.24

Таблица 7.25. Сравнение стадий созревания по рентгенограммам кисти руки и шейных позвонков

Стадии созревания шейных позвонков	Стадии созревания кисти руки	Паспортный возраст
I	I PP2	9 лет 8 мес
II	II MP3 III Pisi, H1, R	10 лет 5 мес
III	III Pisi, H1, R	12 лет 9 мес

IV	III Pisi, H1, R IV S, H2 IX RU	12 лет 11 мес
V	V MP3 cap VIII MP3U IX RU	13 лет 9 мес
VI	VIII MP3U IX RU	15 лет 8 мес

Компьютерная томография и магнитно-резонансная томография

Д.А. Лежнев, Н.С. Дробышева

В настоящее время резко повысились требования к качеству и эффективности оказания стоматологической помощи населению, и значимость традиционных методик рентгенологического исследования постепенно стала снижаться при одновременном повышении роли различных томографических исследований [КТ и магнитно-резонансной томографии (МРТ)].

КТ - послойное рентгенологическое исследование, основанное на компьютерной реконструкции изображений, полученных при круговом сканировании объекта пучком рентгеновских лучей. Метод основан на измерении и сложной компьютерной обработке разности ослабления рентгеновского излучения различными по плотности тканями. На сегодняшний момент в клинической практике широко применяется как *мультисрезовая (мультиспиральная) КТ*, так и *конусно-лучевая КТ* (рис. 7.220).

Рис. 7.220. Компьютерные томографы: а - мультисрезовый (мультиспиральный); б - конусно-лучевой. Исторически появившаяся первой, мультисрезовая КТ является конечным (на сегодняшний момент) этапом развития «классической» («шаговой», «пошаговой») рентгеновской КТ, технология которой была создана Годфри Хаунсфилдом и Алланом Кормаком (1972).

Современный компьютерный томограф представляет собой сложный программно-технический комплекс, в котором механические узлы и детали выполнены с высочайшей точностью. Для регистрации прошедшего через среду узкого пучка рентгеновского излучения используются сверхчувствительные детекторы, конструкция и материалы, применяемые при изготовлении которых постоянно совершенствуются. Неотъемлемой частью аппарата является обширный пакет программного обеспечения, позволяющий проводить весь спектр компьютерно-томографических исследований с оптимальными параметрами, проводить последующую обработку и анализ изображений. Как правило, стандартный пакет программного обеспечения может быть значительно расширен с помощью узкоспециализированных программ, учи-

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

тывающих особенности сферы применения каждого конкретного аппарата.

Бурный прогресс технологии мультисрезового сканирования в последние десятилетия обеспечивался увеличением количества детекторных линеек (до 320), изменением геометрии пучка и совершенствованием программного обеспечения. Вершиной технологического развития в настоящий момент являются 640-срезовые компьютерные томографы, которые позволяют не только получать изображения, но и дают возможность наблюдать почти что «в реальном» времени физиологические процессы, происходящие в головном мозге и в сердце. Особенностью подобной системы является возможность сканирования целого органа (сердце, суставы, головной мозг и т.д.) за один оборот рентгеновской трубки, что значительно сокращает время обследования, а также дает возможность исследовать сердце даже у пациентов, страдающих аритмиями.

Преимуществами мультиспиральной КТ перед обычной спиральной КТ являются улучшение временного разрешения: улучшение пространственного разрешения вдоль продольной оси z;

увеличение скорости сканирования; улучшение контрастного разрешения; увеличение отношения сигнал/шум; эффективное использование рентгеновской трубки; большая зона анатомического покрытия; уменьшение лучевой нагрузки на пациента. Все эти факторы значительно повышают скорость и информативность исследований.

Несмотря на широчайшие диагностические возможности, частота использования мультиспиральной КТ для решения задач стоматологии относительно невелика, что обусловлено, с одной стороны - высокой лучевой нагрузкой, с другой - не слишком высокими диагностическими запросами стоматологов.

Однако развитие КТ-технологий шло не только по пути усовершенствования технологии спирального/мультиспирального сканирования, но и создания новых классов аппаратов. В частности, в начале нашего столетия появился принципиально новый аппарат - конусно-лучевой компьютерный томограф (дентальный компьютерный томограф).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

С технической точки зрения конусно-лучевая КТ - технология компьютерной реконструкции изображений, полученных при однократном круговом сканировании изучаемого объекта конусовидным пучком рентгеновских лучей. Таким образом, конусно-лучевые томографы не являются прямым продолжением линии традиционных компьютерных томографов и по сути сочетают в себе одновременно технологии мультисрезовой томографии и ортопантомографии. В отличие от спиральных томографов, где приемником изображения являются тысячи детекторов, в конусно-лучевой КТ приемником является единый плоскостной сенсор, воспринимающий изображение целиком. Затем информация передается в компьютер, где восстанавливается в полном объеме без потери данных в виде трехмерного рентгеновского «видео», которое в дальнейшем трансформируется в привычные изображения в стандартных взаимно перпендикулярных плоскостях. Преимуществами конусно-лучевой КТ перед мультиспиральной КТ являются: значительно меньшая лучевая нагрузка (в 6-10 раз за счет меньших значений силы тока, напряжения и чувствительности детекторной системы), возможность получения более «тонких» срезов (до 0,04 мм), любое (вертикальное или горизонтальное) положение пациента при выполнении исследования (существуют разные томографические системы), более простые требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов с подобной техникой.

Технологии КТ (и мультиспиральная КТ, и конусно-лучевая КТ) обладают целым рядом неоспоримых достоинств по сравнению с традиционными рентгенологическими исследованиями: отсутствие эффекта суммации (за счет тонких срезов), наличие изображений в стандартных (аксиальной, фронтальной, сагиттальной) и любых произвольных плоскостях, возможность создания трехмерных (3D) реформатов, панорамные реконструкции, возможность разнообразной обработки изображений, определение плотности изучаемых объектов (в единицах Хаунсфилда) и др. (рис. 7.221).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.221. Изображения компьютерных томограмм: а - в аксиальной плоскости; б - во фронтальной плоскости; в - в сагиттальной плоскости; г - 3D-реконструкция; д - в косо-сагиттальной плоскости; е - панорамная реконструкция

На сегодняшний день КТ является не только ведущим методом уточняющей диагностики практически при любой нозологической форме патологических изменений, но и методом первого этапа обследования пациентов при целом ряде заболеваний.

Показаниями для проведения КТ в ортодонтии являются:

- получение ТРГ в боковой и прямой проекциях, а также панорамных реконструкций (псевдо-ортопантограмм) для выполнения измерения линейных и угловых показателей лицевых костей (рис. 7.222);
- определение формы зубных рядов, выявление аномалий окклюзии зубных рядов, количества и положения зубов (рис. 7.223);

- диагностика аномалий формы, размеров, строения, формы, положения и сроков прорезывания зубов для определения их локализации, наличия анкилоза и оценки состояния окружающих их тканей (рис. 7.224);
- оценка степени оссификации нёбного шва с целью определения тактики лечения при сужении верхней челюсти (рис. 7.225);
- анализ объема, формы и количества кости альвеолярных отростка/части челюстей (особенно

Рис. 7.222. Конусно-лучевые томограммы: а - МР-реконструкция лицевого черепа в боковой проекции; б - МР-реконструкция лицевого черепа в прямой проекции; в - панорамная реконструкция. Измерения линейных и угловых показателей лицевых костей

Рис. 7.223. Конусно-лучевые томограммы с аномалиями положения зубов: а - 3D-реконструкция лицевого черепа в прямой проекции; б - панорамная реконструкция

Рис. 7.224. Конусно-лучевые томограммы аномалии положения зуба в различных плоскостях. Аномалии положения, формы и строения зубов

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

при тонком биотипе десны, выраженном скученном положении зубов) для планирования проведения костной пластики альвеолярного отростка перед или в процессе ортодонтического перемещения зубов (рис. 7.226).

Рис. 7.225. Изображения в косо-аксиальной плоскости для оценки состояния нёбного шва на конусно-лучевой компьютерной томографии

Рис. 7.226. Конусно-лучевые томограммы для оценки состояния альвеолярных отростка/части челюстей: а - 3D-реконструкция; б, в - в сагиттальной плоскости

При бесспорной детализации и информативности изображений в визуализации костной ткани мягкие ткани при КТ отображаются существенно хуже. Реальная возможность визуализировать элементы ВНЧС: диск, связочно-сухожильный аппарат, верхнюю и нижнюю полости, биламинарную зону - отсутствует.

На различных этапах развития технологии КТ к использованию предлагались различные модификации этого метода: КТ с использованием краниостата, сочетание фронтальной и аксиальной плоскостей сканирования, искусственное контрастирование отделов суставной полости (артротомография) и др. Однако на большом клиническом материале установлено, что все вышеперечисленные модификации либо не позволяют получить дополнительную значимую диагностическую информацию, либо являются инвазивными, либо уступают другим лучевым модальностям.

С появлением в арсенале лучевых диагностов **МРТ** и определением эффективности этого метода в диагностике заболеваний ВНЧС появилась возможность создания алгоритмов обследования пациентов с патологией ВНЧС, составленных по органному, синдромному и нозологическому принципам. По мнению большинства зарубежных и отечественных авторов, МРТ является «золотым стандартом» для диагностики патологических изменений суставов вообще и ВНЧС в частности.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

МРТ позволяет достоверно визуализировать интра-и экстраартикулярные структуры, подробно изучить смежные анатомические зоны. При МРТ оцениваются как мягкотканые (связочные элементы, биламинарная структура, ретрокондиллярная клетчатка, мышцы, нервные стволы, венозные сплетения, клетчаточные пространства), хрящевые элементы (хрящи суставных поверхностей, суставной диск), так и костные структуры. Важным преимуществом МРТ является возможность оценки состояния костного мозга, а именно наличия или отсутствия зон отека. На сегодняшний день, в связи с модернизацией технического оснащения клинических центров и лабораторий, выполнение МРТ ВНЧС широко доступно. Использование высокопольного магнитно-резонансного томографа с напряженностью магнитного поля от 1,5 до 3 Тл позволяет выполнять

исследования без использования дополнительных радиочастотных катушек, а ограничиваться стандартными элементами для исследования головы, без значительной потери качества и детализации получаемых изображений.

В основе алгоритма МРТ ВНЧС заложено комплексное исследование структур сустава, придаточных носа, основания мозга и черепа, структур височных костей, области атланто-окципитального сочленения, однако алгоритм исследования может быть модифицирован в зависимости от клинко-диагностической потребности.

Для выполнения МРТ ВНЧС необходимо убедиться в отсутствии у пациента противопоказаний к проведению МРТ, которыми являются:

- ферромагнитные клипсы на сосудах головного мозга;
- кардиостимулятор и другие имплантированные, поддерживающие жизненные функции, электрические приборы и системы;
- крупные импланты и штифты, не имеющие в сертификате информации о возможности использования их в условиях высокого магнитного поля;

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

- перенесенное стентирование коронарных сосудов или имплантация интраваскулярных конструкций менее чем 1 мес назад;
- установленные крупные металлсодержащие импланты суставов, позвоночника менее 3 мес назад;
- боязнь замкнутого и условно замкнутого пространств;
- первый триместр беременности;
- перенесенные операции по имплантации хрусталика менее чем 1 мес назад.

Брекет-системы, дентальные импланты, штифты и ортопедические конструкции, как правило, не являются противопоказанием к исследованию, однако массивные брекет-конструкции могут препятствовать получению качественных изображений вблизи зоны их расположения.

МРТ ВНЧС выполняется в положении пациента лежа на спине. Обязательным является выполнение фазы закрытого рта (привычной окклюзии) и фазы открытого рта. Перед выполнением фазы открытого рта пациенту устанавливаются стоматологические стерильные межзубные блоки, позволяющие скорректировать ширину открывания рта. Важнейшим требованием к МРТ ВНЧС является единовременное сканирование правого и левого ВНЧС.

В положении **привычной окклюзии** выполняются импульсные последовательности, ориентированные в аксиальной плоскости параллельно основанию черепа (рекомендуемые - T1-взвешенное изображение, FLAIR-режим с использованием методики FatSat), а также последовательности, перпендикулярные основанию черепа (рекомендовано - T2-взвешенное изображение с методикой FatSat). На данном этапе производится оценка: конфигурации основания мозга, черепно-мозговых нервов; ориентация, структура нижней челюсти и других костных элементов; наличие или отсутствие зон отека костного мозга; состояние мышечных структур, клетчаточных пространств, венозных сплетений, мягких тканей; элементов височных костей и придаточных пазух носа.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Для прицельного исследования ВНЧС выполняются последовательности, ориентированные относительно сечения головки нижней челюсти в косо-сагиттальной и косо-коронарной плоскостях (рекомендуемые - PD, T-взвешенное изображение) (рис. 7.227).

Рис. 7.227. Построение референтных линий для планирования исследования височно-нижнечелюстного сустава во косо-сагиттальной и косо-коронарной плоскостях на T1-взвешенном изображении на магнитно-резонансной томограмме

На данном этапе выполняются прицельная оценка, морфометрические измерения и взаимоотношения внутрисуставных элементов: положение головки нижней челюсти, ее структура и состояние; положение суставного диска, его морфологические особенности и изменения; связочные структуры ВНЧС.

С анатомо-топографической точки зрения суставной диск является подвижным, достаточно прочным образованием, состоящим из плотной коллагеновой соединительной ткани, к которой по периферии

примыкает суставная капсула. Центральная часть диска значительно тоньше его периферических отделов, при этом наиболее объемными являются задние участки диска. Передние и задние отделы диска называются передним и задним утолщением соответственно, нижняя вогнутая часть диска покрывает округлую верхушку головки. В сагиттальной плоскости диск двояковогнутый, нормальная позиция диска традиционно оценивается по правилу «12 часов», позволяющему объективизировать соотношение верхушки головки и заднего утолщения диска. В положении окклюзии передняя часть диска примыкает к заднему скату суставного бугорка, а более тонкая промежуточная зона диска локализована между передними отделами головки и суставной поверхностью ямки. Диапазон положения задних отделов диска, которые хорошо дифференцируются на фоне биламинарной структуры и биламинарной зоны, имеющих высокий МР-сигнал, не должен превышать 10° от вертикальной позиции верхнего полюса головки (рис. 7.228).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.228. Изображение височно-нижнечелюстного сустава на магнитно-резонансной томограмме в норме в косо-сагиттальной плоскости в положении привычной окклюзии: 1 - верхнее брюшко латеральной крыловидной мышцы; 2 - нижнее брюшко латеральной крыловидной мышцы; 3 - переднее утолщение суставного диска; 4 - промежуточная зона суставного диска; 5 - заднее утолщение суставного диска; 6 - головка нижней челюсти; 7 - наружный слуховой проход; 8 - биламинарная структура; 9 - суставной бугорок

На косо-фронтальных томограммах верхний контур головки определяется четким и ровным, форма головки симметричная, внутрисуставной диск как округлый купол покрывает головку. Максимальная толщина диска отмечается в срединных отделах, при этом определяется равновеликой толщина латеральных и медиальных отделов диска.

В фазу *открытого рта* производится повторение импульсных последовательностей, выполненных прицельно в привычной окклюзии. Одним из важных дифференциальных критериев нормы и патологии служит оценка функции сустава при опускании нижней челюсти, которое должно быть плавным и беспрепятственным. В начале опускания нижней челюсти вращательные движения головки относительно нижней поверхности диска совершаются в нижних отделах сустава, затем комплекс диск-мышцелок смещается вдоль заднего ската суставного бугорка. При максимальном опускании нижней челюсти под верхушкой бугорка расположена верхушка головки, при этом промежуточная зона диска разделяет обе верхушки, а переднее утолщение диска смещено вперед за верхушку бугорка. В процессе опускания челюсти нижняя суставная поверхность промежуточной зоны диска и головка не должны отделяться друг от друга, краеобразующими являются переднее и заднее утолщения диска. Расширение задних отделов сустава происходит на фоне напряжения биламинарной структуры.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Фаза открытого рта позволяет оценить взаимоотношения внутрисуставных элементов в ином функциональном положении: положение суставного диска - наличие или отсутствие репозиции (при смещениях диска); условную мобильность головки нижней челюсти; состояние ретрокондиллярного пространства и биламинарной структуры (рис. 7.229).

Рис. 7.229. Изображение височно-нижнечелюстного сустава в норме на магнитно-резонансной томограмме в косо-коронарной плоскости в фазе открытого рта

С позиций современной лучевой диагностики МРТ является основной методикой, позволяющей дифференцировать: доброкачественные и злокачественные поражения костно-суставного аппарата; травматические повреждения и их характер (не только костных, но и мягкотканых структур); изменения в жевательных мышцах (в первую очередь латеральной крыловидной мышцы); артриты (при этом увеличение объема жидкости в камерах сустава, нарушение подвижности диска и головки) и деформирующие артрозы (при этом сужение суставных щелей, выраженные дегенеративные изменения диска и биламинарной зоны). Но чаще встречаются внутренние нарушения ВНЧС, относящиеся к патологическим процессам невоспалительного генеза. Они представляют собой

сочетание вариантов подвижности головки нижней челюсти с различными видами положения и дислокации диска, наличием или отсутствием его репозиции при движениях нижней челюсти (рис. 7.230-7.233).

При наличии клинической необходимости исследование расширяется за счет последовательностей, выполняемых при установке позиционера или индивидуальной каппы пациента.

Важным дополнительным методом МРТ являются магнитно-резонансные кинематические исследования ВНЧС, среди которых выделяют псевдодинамическое и кинематическое исследование в реальном времени.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Кинематическое исследование в режиме реального времени доступно при использовании высокопольных аппаратов, преимущественно 3 Тл. Исследование позволяет визуализировать акт открывания и закрывания рта в реальном времени, что позволяет оценить динамические взаимоотношения внутрисуставных элементов и истинную мобильность сустава. Исследование в реальном времени имеет значимое ограничение - невозможность единовременного сканирования правого и левого ВНЧС.

Псевдодинамическое исследование ВНЧС выполняется за счет использования быстрых импульсных последовательностей (до 10 с), что позволяет пациенту пошагово производить акт открывания и закрывания рта в условиях единовременного двустороннего сканирования. Методика позволяет визуализировать условно-динамические взаимоотношения внутрисуставных элементов, оценить истинную мобильность сустава и его биомеханические характеристики.

Таким образом, комплексное лучевое обследование пациентов, включающее в себя различные модальности, обладает высоким диагностическим потенциалом в решении клинических задач разной сложности, а также является важным звеном своевременной профилактики заболеваний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аржанцев А.П. Конусно-лучевая компьютерная томография челюстно-лицевой области. М., 2012. 14 с.
2. Буланова Т.В. Магнитно-резонансная томография в диагностике заболеваний и травм височно-нижнечелюстного сустава: дис. ... д-ра мед. наук. Москва, 2005. С. 143.
3. Васильев А.Ю., Блинов Н.Н. (мл.), Егорова Е.А., Макарова Д.В., Дутова М.О. Возможности конусно-лучевой компьютерной томографии в оценке состояния костей и суставов кисти // Радиология-практика. 2012. №6. С. 54-61.
4. Гатальский В.В. Методологическая основа формирования зубочелюстных аномалий // Ортодонтия. 2014. №2. С. 24-28.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

5. Кисельникова Л.П. Детская терапевтическая стоматология: Национальное руководство. 2-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 952 с.
6. Перова Н.Г., Петровская В.В., Солонская Н.С. Возможности конусно-лучевой компьютерной томографии при повреждениях челюстно-лицевой области // Радиология практика. 2013. №4. С. 38-43.
7. Ludlow J.B., L.E. Davies-Ludlow Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT // Dentomaxillofac Radiol. 2012. Vol. 35. P. 219-226.
8. Аржанцев А.П. Методики рентгенологического исследования и рентгенодиагностика в стоматологии. М.: Мегаполис, 2015.
9. Васильев А.Ю., Воробьев Ю.И., Трутень В.П. Лучевая диагностика в стоматологии. М.: Медицина, 2007.
10. Васильев А.Ю., Лежнев Д.А. Лучевая диагностика повреждений челюстно-лицевой области. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 80 с.

Рис. 7.230. Изображения вентрального смещения суставного диска с репозицией (1-й тип) на магнитно-резонансных томограммах височно-нижнечелюстного сустава в косо-сагиттальной плоскости: а - PDв положении привычной окклюзии; б - T2-взвешенное изображение в фазе открытого рта. Стрелками указано заднее утолщение суставного диска

Рис. 7.231. Изображения в косо-сагиттальной плоскости вентрального смещения суставного диска без репозиции (2-й тип) на магнитно-резонансных томограммах височно-нижнечелюстного сустава: а - PD в положении привычной окклюзии; б - T2-взвешенное изображение в фазе открытого рта. Стрелками указано заднее утолщение суставного диска

Рис. 7.232. Изображения полного вентрального смещения суставного диска с репозицией (3-й тип) в косо-сагиттальной плоскости на магнитно-резонансных томограммах височно-нижнечелюстного сустава: а - PD в положении привычной окклюзии; б - T2-взвешенное изображение в фазе открытого рта. Стрелками указано заднее утолщение суставного диска

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.233. Изображения полного вентрального смещения суставного диска без репозиции (4-й тип) в косо-сагиттальной плоскости на магнитно-резонансных томограммах височно-нижнечелюстного сустава: а - PD в положении привычной окклюзии; б - T2-взвешенное изображение в фазе открытого рта. Стрелками указано заднее утолщение суставного диска

11. Детская терапевтическая стоматология. Национальное руководство / Под ред. В.К. Леонтьева, Л.П. Кисельниковой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 952 с.

12. Елизарова В.М. Стоматология детского возраста. Терапия. Ч.1. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.

13. Ивасенко И.П., Мискевич М.И., Савченко Р.К., Симахов Р.В. Патология височно-нижнечелюстного сустава: клиника, диагностика и принципы лечения. СПб.: МЕДИ, 2007. 80 с.

14. Лежнев Д.А., Иванова И.В. Основы лучевой диагностики. Учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 173 с.

15. Лучевая диагностика в стоматологии: национальное руководство / гл. ред. тома А.Ю. Васильев. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 288 с.

16. Персин Л.С., Шаров М.Н. Стоматология. Нейростоматология. Дисфункции зубочелюстной системы: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.

17. Петросов Ю.А. Диагностика и ортопедическое лечение заболеваний височно-нижнечелюстного сустава. Краснодар: Совет. Кубань, 2007. 304 с.

18. Пузин М.Н., Вязьмин А.Я. Болевая дисфункция височно-нижнечелюстного сустава. М.: Медицина, 2002. 160 с.

19. Семкин В.А., Рабухина Н.А., Волков С.И. Патология височно-нижнечелюстного сустава. М., 2010. 168 с.

20. Славичек Р. Жевательный орган: функции и дисфункции. М.: Азбука стоматолога. 2008. 544 с.

21. Трутень В.П. Рентгеноанатомия и рентгенодиагностика в стоматологии. Учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 216 с.

22. Хватова В.А. Клиническая гнатология М.: Медицина, 2005. 296 с.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

23. Bumann A., Lotzmann U. TMJ disorders and orofacial pain: the role of dentistry in a multidisciplinary diagnostic approach. Stuttgart: Thieme, 2002. P. 378.

24. Moedder U., Mathias C., Andersen K. et al. Лучевая диагностика. Голова и шея. М.: МЕД-пресс-информ., 2010. 304 с.

25. Mishra A., Sinha A., Srivastava S. Diagnostic imaging of temporomandibular joint. Lambert Academic Publishing. 2015. P. 100.

26. Okeson J.P. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 5th ed. St. Louis, Mosby. 2003. P. 325.

27. Rozylo-Kalinowska I., Orhan K. Imaging of the temporomandibular joint. Springer. 2019. P. 315.

Оценка гармоничности зубочелюстной системы по методу Хазунда (Hasund)

Л.С. Персин

D. Segner, A. Hasund (1991) предложили метод «супергармонии», а также приспособление - Kerphalo-Zet для его проведения. Метод основан на концепции «плавающих форм» и «ведущих переменных» и рекомендован для диагностики нарушений лицевого скелета. Метод Хазунда позволил установить, что при гармоничном развитии челюстей аномалии окклюзии зубных рядов имеют зубоальвеолярные формы и требуют в плане лечения либо модификации роста на уровне зубных рядов (расширение, удлинение, укорочение), либо зубоальвеолярной компенсации, связанной с перемещением зубов или с изменением размеров зубных рядов. Эти аномалии, как правило, лечатся без удаления отдельных зубов.

При аномалиях окклюзии зубных рядов в случае негармоничного развития челюстей - скелетной форме аномалии окклюзии - требуется модификация роста зубных рядов и челюстных костей (смещение, увеличение, уменьшение), а также зубоальвеолярная компенсация, часто с удалением отдельных зубов. Модификация роста челюстных костей проводится только у пациентов, у которых не закончился рост скелета.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Анализ ТРГ головы, выполненных в боковой проекции по методу Hasund (1991), позволяет определить гармонию (соразмерность) лицевого отдела черепа. С этой целью изучаются следующие параметры. • **SNA** - угол равен 82° и характеризует положение передней точки апикального базиса верхней челюсти по отношению к переднему отделу основания черепа (рис. 7.237). Увеличение угла - верхняя прогнатия, уменьшение угла - верхняя ретрогнатия.

Рис. 7.237. Угол SNA - оценка положения верхней челюсти

• **SNB** - угол равен 77° и характеризует положение передней точки апикального базиса нижней челюсти по отношению к переднему отделу основания черепа (рис. 7.238). Увеличение угла - нижняя прогнатия, уменьшение угла - нижняя ретрогнатия.

Рис. 7.238. Определение положения нижней челюсти по значению угла SNB

• **NSBa** - угол, характеризующий взаимоотношение передней и задней точек основания черепа (рис. 7.239).

Рис. 7.239. Углы, характеризующие гармонию лицевого отдела черепа: NSBa, NL-NS, ML-NSL, ML-NL

• **NL-NSL** - угол, характеризующий положение плоскости основания верхней челюсти по отношению к переднему отделу основания черепа.

• **ML-NSL** - угол, характеризующий положение плоскости основания нижней челюсти по отношению к переднему отделу основания черепа.

• **ML-NL** - угол, характеризующий взаиморасположение оснований верхней и нижней челюстей (межчелюстной угол).

Анализируя перечисленные параметры, автор оценивал их гармонию, используя при этом планшет Kerphalo-Zet фирмы Scheu-Dental, Германия (рис. 7.240). При проведении анализа автор также руководствовался концепцией «нечетких форм», суть которой, по мнению автора, заключалась в отсутствии фиксированной цифры среднего значения нормы изу-

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

чаемых им параметров, а имеется рамка ее отклонений («рамка границ толерантности») для определенного параметра, где учитывается предел допустимых отклонений из расчета $M \pm m$.

Рис. 7.240. Планшет Kerphalo-Zet, л

Kerphalo-Zet разработан Hasund (1991) и использован как вспомогательное средство для проведения кефалометрического анализа по предложенной им методике.

Kerphalo-Zet представляет собой двусторонний пластмассовый планшет, на одной стороне которого две рамки: подвижная и неподвижная, на второй стороне - номограмма для определения позиций

резцов нижней челюсти и таблица возрастных изменений углового параметра ANB и расстояния Pg-NB.

На подвижной («Harmonic-Box») части нанесена «рамка границ толерантности» и линия «супергармонии». Неподвижная часть («Eppendorefen-Box») имеет основные цифровые данные кефалометрии.

Анализ данных кефалометрии при использовании Kephalo-Zet проводится следующим образом. Значения параметров SNA, NL-NSL, NSBa, ML-NSL, SNB, ML-NL водорастворимым грифелем наносятся на неподвижной рамке «Eppendorefen-Box» и полученные точки соединяются между собой. Затем с помощью подвижной рамки «Harmonic-Box» объединяют как можно большее количество отмеченных параметров (рис. 7.241).

В том случае, когда все параметры находятся на отмеченной «линии супергармонии» или в пределах «рамки границ толерантности», то допустимо говорить о гармоничном развитии лицевого скелета пациента с аномалией окклюзии, которая в таком случае имеет только зубоальвеолярную форму. Параметры, находящиеся вне «рамки границ толерантности», автор рассматривает как причину дисгармонии лицевого отдела черепа (рис. 7.242).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

По методике Hasund также выделяют три типа профиля лицевого скелета на основе углов SNA и SNB: орто-, про-, ретрогнатический.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РОСТА ЧЕЛЮСТЕЙ

Одним из критериев оценки цефалометрического анализа является определение тенденций типа роста челюстей, определяющееся только у «растущих» пациентов. Тип роста можно определить по антропометрическим величинам ТРГ головы и боковой проекции, оценив отношение задней и передней высоты лицевого отдела черепа, угол наклона плоскости тела нижней челюсти к плоскости переднего отдела черепа, суммы трех углов (угла NSAr + угол SArGo + угол ArGoMe), нижний гониальный угол (угол NGoMe), лицевой угол по Риккетсу (угол NBa/PtGn) и межчелюстной угол (угол NL/ML) (рис. 7.243).

Рис. 7.241. Kephalo-Zet с нанесенными значениями. Углы SNB и ML-NL выходят за рамки «границ толерантности»

Рис. 7.242. Оценка наличия или отсутствия гармонии зубочелюстной системы

Рис. 7.243. Параметры, характеризующие направление роста челюстей

Используя полученные данные (табл. 7.26), можно определить тенденцию роста челюстных костей.

Таблица 7.26. Прогноз типа роста лицевого отдела черепа по параметрам телерентгенографии

	Горизонтальный	Нейтральный	Вертикальный
Sum.Bjork (°)	381-391	393-399	401-411
<ML-NSL (°)	17-27	29-35	37-47
Sgo / NGn (%)	75-67	62-65	58-50
<NL-ML (°)	13-23	25-31	33-43
NGoMe (°)	62-68	70-76	78-86
NBa-PtGn (°)	99-93	92-89	87-81

Различают следующие типы роста челюстных костей: нейтральный, вертикальный и горизонтальный. Чем дальше находятся данные от средней (нор-мофациальной) области, тем более выражена тенденция к горизонтальному или вертикальному типу роста.

1. Отношение задней высоты лица к ее передней высоте (SGo/NMe) в норме равно 62-65%. Малое значение индекса указывает на вертикальный тип роста, а большое значение - на горизонтальный тип роста.
2. Угол наклона плоскости тела нижней челюсти к основанию черепа (ML-NSL) при нейтральной тенденции роста челюстей равен 32°. Увеличение значения угла ML-NSL характерно для пациентов с вертикальным типом роста, а уменьшение - с горизонтальным.

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

3. Суммарный угол $\angle NSAr + \angle SArGo + \angle ArGoMe$. Его значение выше 396° свидетельствует о тенденции к вертикальному росту челюстей, а его уменьшение - к горизонтальному.
4. Значение нижнего гониального угла NGoMe более 77° характерно для пациентов с вертикальной тенденцией роста челюстей, менее 69° - для горизонтального.
5. Лицевой угол Ricketts (нижний задний угол NBa-PtGn при нейтральном типе роста челюстей равен 90°. Увеличение значения этого угла наблюдается при горизонтальном типе роста челюстей, уменьшение - при вертикальном.
6. С изменением высот лицевого отдела черепа тесно связано изменение межчелюстного угла NL-ML. Его среднее значение составляет 28°. Увеличение межчелюстного угла говорит о тенденции к вертикальному типу роста челюстей и удлинению нижней трети лица, а уменьшение указывает на тенденцию горизонтального типа роста челюстей.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА: ОЦЕНКА ГАРМОНИЧНОСТИ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ ПО ХАЗУНДУ

Компьютерная версия оценки гармоничности развития зубочелюстной системы позволяет сопоставить ортодонтические параметры зубочелюстной системы пациента с параметрами нормы и сделать заключение как о наличии аномалии окклюзии, так и дать ее определение. Для сопоставления, согласно Хазунду, выбраны углы, характеризующие гармонию (соразмерность) лицевого отдела черепа: NSBa, NL-NS, ML-NSL, ML-NL.

Программа разработана Л.С. Персиным, М.Г. Рыбаковой, Т.В. Репиной (2012).

Интерфейс программы вначале заполняется сведениями о враче и пациенте, затем вводятся результаты расчета ТРГ головы пациента (рис. 7.244).

Рис. 7.244. Ввод результатов расчета телерентгенограммы головы. Заполнение паспортной части программы

Результаты компьютерной обработки отображаются в окнах интерфейса «Диагноз» и «Заключение», а справа отображаются данные (рис. 7.245).

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Можно сделать вывод о том, что у пациента имеются гнатические нарушения.

Результаты обработки ортодонтических параметров пациента сохраняются в архиве программы для возможного использования (рис. 7.246).

НОВЫЙ СПОСОБ ОЦЕНКИ ГАРМОНИЧНОСТИ ОККЛЮЗИИ ЗУБНЫХ РЯДОВ

Представлен способ диагностики аномалий зубочелюстной системы, который дает возможность повысить качество диагностики (Персин Л.С., Рыбакова М.Г., Репина Т.В., 2012).

Хорошо известно, что кроме гнатических нарушений, бывают зубоальвеолярные формы аномалий, что также сказывается на эстетике лица и функциях зубочелюстной системы.

Очень трудно определить «место» окклюзии, его расположение и то, как происходит формирование окклюзионной плоскости и ее направление.

От этого зависит вид смыкания зубных рядов, эстетика лица (возникновение десневой улыбки), а самое главное - функционирование ВНЧС, мышц челюст-но-лицевой области и пародонта зубов.

Что побудило разработать новый метод?

Несовершенство получения цефалометрических параметров при анализе ТРГ головы.

Ни один метод не дает возможности определить место зубных рядов и окклюзии при анализе ТРГ. Не учитывается степень выраженности аномалии, которая должна оцениваться в сагиттальном, вертикальном и трансверсальном направлениях. Не учи-

Рис. 7.245. Отклонение ML-NL составляет 13,2%, что больше нормы на 2,8°
тываются мезиодистальные размеры зубов. Известно, что чем больше размеры зубов, тем больше размеры зубных рядов. Отсюда и точка смыкания резцов располагается неодинаково. От этого изменяется положение зубов и меняется эстетика лица.
Нами предложено использовать в качестве референтной линии Po-N (рис. 7.247).

Рис. 7.246. Архив программы: Оценка гармоничности зубочелюстной системы

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Рис. 7.247. Референтная линия Po-N

Для оценки смыкания верхних и нижних резцов предложен угловой параметр PoNI (рис. 7.248).

Рис. 7.248. Оценка смыкания резцов по значению угла PoNI

Для оценки смыкания верхних и нижних первых моляров используется угловой параметр PoNM (рис. 7.249).

Следует также оценить положение апикальных базисов относительно линии Po-N: углы PoNA и PoNB. Соответственно разница между значениями этих углов составляет угол ANB (рис. 7.250). Определяется также угол MNI, характеризующий взаимоотношение первых моляров и центральных резцов (рис. 7.251).

Необходимо также определить межчелюстной угол (рис. 7.252).

Предложенный способ дает четкое представление о состоянии зубочелюстной системы.

Оценка происходит на уровне зубных рядов, апикальных базисов и челюстных костей, имеется возможность определить положение зубных рядов и их соотношение в черепе.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «ОЦЕНКА ГАРМОНИЧНОСТИ ОККЛЮЗИИ ЗУБНЫХ РЯДОВ»

Программа оценки гармоничности развития зубо-челюстной системы позволяет сопоставить параметры зубочелюстной системы пациента с параметрами нормы и дать оценку гармоничности окклюзии зубных рядов.

Для сопоставления выбраны параметры: углы

PoNA, PoNB, PoNI, PoNM, MNI, ML-NL и суммы

мезиодистальных размеров 4 резцов верхнего и нижнего зубного ряда, численные значения которых берутся по измерениям на боковых ТРГ и на моделях зубных рядов. Используемые углы представлены на рис. 7.253.

Рис. 7.249. Оценка смыкания первых моляров по значению угла PoNM

Рис. 7.250. Определение положения апикальных базисов челюстей

Рис. 7.251. Определение угла MNI

Рис. 7.252. Угол ML-NL. Характеризует развитие челюстных костей в вертикальном направлении (межчелюстной угол)

Рис. 7.253. Углы PoNA, PoNB, PoNI, PoNM, MNI, ML-NL, используемые для оценки гармоничности окклюзии зубных рядов

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

Работа с программой «Оценка гармоничности окклюзии зубных рядов»

Рабочий интерфейс программы имеет две очевидные части: слева на панели находятся строки для ввода сведений о лечащем враче, пациенте и его возрасте, ортодонтический диагноз и исследуемый зубной ряд. Поле правой части - это исследуемые параметры и «рамка толерантности».

На левой панели находится *поле ввода данных*, имеющее 3 строки:

- строка *ввода* данных: сумма мезиодистальных размеров 4 резцов верхнего и нижнего зубных рядов; углы PoNA, PoNB, PoNI, PoNM, MNI, ML-NL;
- строка со значениями нормы для исследуемых параметров;
- строка *вывода* отклонения от нормы в процентах. Ниже в поле «Заключение» следует письменное заключение по сопоставлению действительных значений с нормой. То же самое, только в графической форме, изображается в правой части интерфейса (рис. 7.254). Имеется вариант программы на английском языке (рис. 7.255).

Рис. 7.254. Интерфейс программы в работе

Клинические примеры использования программы

Пример 1. Пациентка К. Диагноз - дистальная окклюзия, глубокая резцовая окклюзия (рис. 7.256, 7.257).

Заключение по оценке гармоничности окклюзии зубных рядов.

Для параметров верхней челюсти:

- отклонение угла **PoNM** составляет 9,8%, что меньше нормы на 7,1°;
- отклонение угла **PoNI** составляет 3,7%, что меньше нормы на 2,8°;
- отклонение угла **MNI** составляет 6,4%, что меньше нормы на 1,5°;
- отклонение угла **ML-NL** составляет 7,7%, что больше нормы на 1,5°.

Для параметров нижней челюсти:

- отклонение угла **PoNB** составляет 9,8%, что меньше нормы на 7,1°;
- отклонение угла **PoNM** составляет 8,2%, что меньше нормы на 4,3°;
- отклонение угла **PoNI** составляет 9%, что меньше нормы на 6,8°;

Глава 7. Методы диагностики зубочелюстных аномалий

- отклонение угла **MNI** составляет 10,6%, что меньше нормы на 2,5°.

Пример 2. Пациент О., 20 лет. Диагноз - мези-альная окклюзия, глубокая резцовая окклюзия (рис. 7.258, 7.259).

Рис. 7.255. Английский вариант программы

Рис. 7.256. Пациент К., 24 года. Дистальная, глубокая окклюзия

Рис. 7.257. Результат работы программы после ввода всех данных

Рис. 7.258. Мезиальная окклюзия, глубокая резцовая окклюзия

Рис. 7.259. Результат работы программы для верхнего зубного ряда

Глава 8. Функциональные методы исследования

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ МЫШЦ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ

Т.В. Климова

При изучении функционального состояния мышц челюстно-лицевой области используются электромиографические и электромиотометрические методы исследования.

Исследования жевательной и мимической мускулатуры в норме и при аномалиях развития зубочелюстной системы весьма важны: они помогают выявить индивидуальные особенности функций мышц, обусловленные аномалиями окклюзии. Проводится анализ изменений, которые произошли в функции мышц или их нервного аппарата во всех случаях лечения аномалий зубочелюстной системы.

Электромиография

В норме 22 ч в сутки зубные ряды разомкнуты и нижняя челюсть находится в состоянии физиологического покоя. При этом мышцы челюстно-лицевой области пребывают в состоянии миодинамического равновесия и деятельность мышц антагонистов и синергистов - координированная. При движении нижней челюсти из положения относительного физиологического покоя в положение физиологической окклюзии зубных рядов, а также при жевании мышцы челюстно-лицевой области также уравновешены и координированы.

Патологическое состояние мышц челюстно-лицевой области приводит к нарушению миодинамического равновесия и дискоординации деятельности мышц антагонистов и синергистов, что, в свою очередь, приводит к развитию различных аномалий окклюзии.

Наиболее информативным методом определения функционального состояния мышц является ЭМГ, которая заключается в регистрации биоэлектрических потенциалов, возникающих в мышцах в момент возбуждения. Исследуемая электрическая активность характеризует контрактильный ответ мышцы, зависящий от особенностей ее иннервации. С помощью ЭМГ изучают функциональное состояние поверхностно расположенных мышц лица (мимических мышц, височной, жевательной мышцы и надподъязычных мышц).

Глава 8. Функциональные методы исследования

ЭМГ осуществляют с помощью специальных приборов - электромиографов, которые бывают различных конструкций (рис. 8.1). Результаты исследования регистрируются в виде ЭМГ. Для отведения ЭМГ используют поверхностные биполярные электроды (они могут быть круглыми или прямоугольными), и их применяют для регистрации глобальных интерференционных ЭМГ. Поверхностные электроды накладываются на обезжиренную кожу в области исследуемой мышцы (рис. 8.2). Межелектродное расстояние равно 10 мм. На электроды предварительно наносится электропроводная паста. Расположение электродов представлено на рис. 8.3). Для исследования надподъязычных мышц электрод накладывается на середину треугольника, образованного углом нижней челюсти, подбородком и подъязычной костью, для круговой мышцы рта - слева от фильтрума верхней губы, для подбородочной мышцы - на область подбородка.

Рис. 8.1. Многоканальный электромиограф фирмы «Биокет» (Италия) и регистрация электромиограмм мышц челюстно-лицевой области в программе BiO-KEY-nEt

Рис. 8.2. Наложение электродов для регистрации электромиографии мышц челюстно-лицевой области

Рис. 8.3. Расположение электродов в области жевательных, височных и грудино-ключично-сосцевидных мышц

Исследование функционального состояния зубочелюстной системы проводится при выполнении функциональных проб. Пробы в зависимости от режима работы мышц подразделяют на статические и динамические. Статические пробы выполняются в изометрическом режиме, и мышцы находятся в постоянном сокращенном состоянии. Динамические пробы выполняются в изотоническом режиме, и мышечные сокращения чередуются с периодами расслабления мышц.

ЭМГ регистрируют в покое, при максимальном волевом смыкании зубных рядов (рис. 8.4), при жевании и при других функциональных нагрузках (вытягивании губ трубочкой, удержании эквilibра-тора и др.).

Глава 8. Функциональные методы исследования

Изучение круговой мышцы рта осуществляется по методике, предложенной Л.С. Персиным (1978); исследование проводится при постоянной статической нагрузке.

Электроды, расстояние между которыми равно 20 мм, располагаются биполярно на моторной площади регистрируемой мышцы слева от фильтрума верхней губы (рис. 8.5). После укрепления электродов ребенка просят закрыть рот, сомкнуть зубы, после чего в преддверие полости рта вводится эквilibратор весом 8,0 г для детей 7-12 лет и 4,0 г для детей 4-6 лет. Испытуемый удерживает эквilibратор губами при сомкнутых зубных рядах до того момента, когда вследствие развития

утомления дальнейшее поддержание данного усилия становится невозможным. На зарегистрированной записи определяется амплитуда ЭМГ в начале исследования и далее через каждые две секунды до окончания исследования. Высчитывается также время удержания эквивибратора от начала и до окончания исследования.

Рис. 8.4. Регистрация электромиографии правой и левой жевательных мышц при максимальном волевом смыкании зубных рядов

Рис. 8.5. Электромиограммы круговой мышцы рта (верх) и подбородочной мышцы (низ), зарегистрированные при физиологическом покое (1) и статическом усилии (в начале - 2 и в конце - 3) ЭМГ оценивается по форме, амплитуде и временным показателям. Амплитуда дает представление о силовой характеристике мышцы. Анализ периодов биоэлектрической активности, соответствующих сокращению мышцы, и относительного биоэлектрического покоя при расслаблении мышцы дает представление о процессах возбуждения и торможения, о выносливости мышцы (рис. 8.6).
Наилучшие показатели функции жевания у детей в возрасте 12 лет: жевательный период составляет $15,4 \pm 0,3$ с, количество жевательных движений - 23 ± 4 . При смене боковой группы зубов у детей в возрасте 10 лет эти показатели наибольшие и составляют соответственно $18,3 \pm 0,3$ и

Глава 8. Функциональные методы исследования

30 ± 6 с.

В 10 лет амплитуда ЭМГ имеет наименьшее значение и составляет для жевательной мышцы 355 ± 8 мкВ, височной 465 ± 10 мкВ, тогда как в 12 лет величина амплитуды равна соответственно 500 ± 20 мкВ и

550 ± 12 мкВ. В то же время амплитуда ЭМГ надподъязычных мышц, которые являются антагонистами предыдущей группы мышц, у детей 10 лет имеют наибольшее значение (125 ± 6 мкВ), а в 12 - наименьшее (90 ± 4 мкВ).

Рис. 8.6. Анализ электромиограмм

Современные электромиографы - это компактные компьютерные системы, с помощью которых проводят исследование по заданной программе (рис. 8.7).

Рис. 8.7. Регистрация электромиограмм при выполнении функциональных проб

Аппаратура позволяет:

- получать запись минимальных по амплитуде биопотенциалов мышц;
- производить автоматический оперативный обсчет амплитуды частоты и длительности латентных периодов, спонтанных и вызванных потенциалов мышц и нервов;
- осуществлять их спектральный анализ.

На кафедре ортодонтии МГМСУ применяется новейший электромиографический (16-канальный) блок кинезиомиографа БКН («Биокет» Италия), который позволяет проводить оценку функционального состояния височных, жевательных, надподъязычных и грудино-ключично-сосцевидных мышц при относительном физиологическом покое, а также при рефлексорных и произвольных сокращениях этих мышц.

Каждую мышцу исследуют в нескольких режимах:

- при относительном покое нижней челюсти;
- в состоянии первичного смыкания зубных рядов (см. рис. 8.7, а);
- при глотании (см. рис. 8.7, б);
- при максимальном волевом смыкании зубных рядов (см. рис. 8.7, в).

Для выявления взаимосвязи зубочелюстной и опорно-двигательной систем применяются окклюзионно-постуральные пробы:

Глава 8. Функциональные методы исследования

- статические;

- динамические;
- постуральные;
- нейрофизиологические.

Кроме того, анализ ЭМГ мышц позволяет изучить координированность деятельности мышц-антагонистов и мышц-синергистов (рис. 8.8). Сравнение ЭМГ мышц правой и левой сторон позволяет установить сторону жевания, его тип, выявить координацию мышц обеих сторон.

Рис. 8.8. Электромиограммы мышц: 1 - жевательной; 2 - височной; 3 - надподъязычных. Среднее значение биопотенциала (ϕ) жевательных, височных и надподъязычных мышц определяется как:

$$\phi = A \times k / (k + 1),$$

где $k = T_a / T_p$.

Коэффициент координации мышц антагонистов и синергистов в фазе жевательного движения ($\phi_{жв.}$ - суммарное значение биопотенциалов жевательных, височных мышц; $\phi_{н.}$ - суммарное значение биопотенциалов надподъязычных мышц):

$$\phi_{ж.дв.} = (\phi_{жв.} - \phi_{н.}) / (\phi_{жв.} + \phi_{н.}).$$

Коэффициент координации мышц антагонистов и синергистов за жевательный период рассчитывается по формуле:

$$\phi_{ж.п.} = \phi_{ж.дв.} \times T_{нормы} / T_{исслед.}$$

Результаты анализа ЭМГ необходимо сопоставить с возрастной нормой. С помощью сравнения данных, полученных при ЭМГ до и после лечения, можно оценить ближайшие и отдаленные результаты терапии. Кроме того, в ретенционном периоде ЭМГ позволяет судить о перестройке жевательных и мимических мышц. Установлено, что рецидивы аномалии возникают при недостаточной функциональной перестройке жевательной мускулатуры.

Несмотря на высокую информативность предложенного коэффициента, в указанных расчетах не учтена биоэлектрическая активность грудино-ключично-сосцевидной мышцы, роль которой в работе зубочелюстной системы немаловажна.

Грудино-ключично-сосцевидная мышца участвует в изменении формы и положения языка, глотки, гортани, смещает нижнюю челюсть кзади и напрягается при перемещении нижней челюсти вперед. Совместно с трапециевидными мышцами грудино-ключично-сосцевидная мышца помогает удерживать стабильное положение головы при движении нижней челюсти во время жевания или разговора. Известна роль грудино-ключично-сосцевидной мышцы в формировании взаимосвязи зубочелюстной системы и постурального статуса. Функциональная активность грудино-ключично-сосцевидной мышцы синхронизируется с мышцами, участвующими в закрывании рта, как во время жевания, так и при произвольном сжатии зубов. Слабость мышцы часто встречается у пациентов с дисфункцией ВНЧС.

Глава 8. Функциональные методы исследования

На основании данных о роли мышц шеи в осуществлении движений нижней челюсти, предложенная ранее формула для расчета коэффициента координации мышц в фазе жевательного движения была дополнена электромиографическими показателями грудино-ключично-сосцевидной мышцы и приобрела следующий вид :

где: $\gamma_{ждв.}$ - коэффициент жевательного движения; $\phi_{жд.}$ - суммарное значение биопотенциалов жевательных и височных мышц; $\phi_{н.}$ - значение биопотенциала надподъязычной мышцы; $\phi_{гкс.}$ - значение биопотенциала грудино-ключично-сосцевидной мышцы.

В связи с этим была предложена программа EMGprogJ для анализа биопотенциалов мышц и оценки их координированной деятельности путем определения значений биопотенциала и коэффициента координации мышц, поднимающих и опускающих нижнюю челюсть, и мышц шеи (грудино-ключично-сосцевидных мышц). Программа рассчитывает коэффициент координации за жевательный период, используя дополненную формулу, проводит графическую регистрацию структуры каждой мышцы и вычисление периодов покоя и активности каждой мышцы (рис. 8.9).

Рис. 8.9. Интерфейс программы EMGprogJ для анализа биопотенциалов мышц и оценки их координированной деятельности

Для проведения расчетов биопотенциалы мышц челюстно-лицевой области регистрируют при помощи компьютеризированного электромиографа БКН («Биокет» Италия), используя функциональную пробу «Жевание ореха фундук» до момента глотания, сначала с правой, потом с левой стороны. Вычисляются средние значения амплитуды электромиограмм RMS (root mean square) жевательных, височных, надподъязычных и грудино-ключично-сосцевидных мышц. Изображения полученного графика каждой исследуемой мышцы вносятся в программу EMGprogJ, и производится автоматический расчет коэффициента координации за жевательный период в режиме реального времени по дополненной формуле.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Предложенный способ и компьютерная программа позволили впервые графически зарегистрировать структуру каждой мышцы, вычислить периоды покоя и активности каждой мышцы, а также определить коэффициент координации мышц за жевательный период. Таким образом, ЭМГ позволяет не только выявить причину аномалии (если она связана с нарушениями функции мышц челюстно-лицевой области и шеи), но и выбрать конструкцию аппарата, комплекс лечебно-гимнастических упражнений и определить длительность ретенционного периода.

Миотонометрия

Метод основан на определении функционального напряжения мышц по измерению их плотности специальным прибором - электромиотонометром. Шкала прибора показывает, какую силу нужно приложить, чтобы погрузить щуп миотонометра на определенную глубину. Мышечный тонус выражается в условных единицах (миотонах). Наиболее доступна для исследования жевательная мышца. Щуп прибора прикладывают к моторной зоне исследуемой мышцы перпендикулярно поверхности кожи (рис. 8.10).

Рис. 8.10. Измерение мышечного тонуса

Используя миотонометрию, можно определить показатели тонуса жевательной мускулатуры в состоянии физиологического покоя и при максимальном волевом смыкании зубных рядов, можно судить о способности нервно-мышечной системы развивать напряжение мышц при сокращении.

На кафедре изобретен (Персин Л.С., Порохин А.Ю.) и апробирован аппарат для изучения тонуса жевательных мышц «Mioton-3c» (рис. 8.11).

Рис. 8.11. Миотонометр для измерения тонуса жевательных мышц

Миотонометрию рекомендовано проводить до, во время и после лечения.

Данные считываются с прибора в компьютер, где программа производит запись, расчет и архивирование показателей миотонометра (рис. 8.12).

Рис. 8.12. Показания миотонометра на мониторе компьютера

Глава 8. Функциональные методы исследования

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНЫХ СУСТАВОВ

Л.С. Персия

Аномалиям зубочелюстной системы отводится важная роль в патогенезе заболеваний ВНЧС. Нужно учитывать и то, что ортодонтическое лечение связано с разобщением зубных рядов, изменением привычной окклюзии, перемещением нижней челюсти, что, в свою очередь, может приводить к нарушениям функции ВНЧС. Для исследования функции ВНЧС применяют следующие методы: артрофонографию, реографию, аксиографию.

Артрофонография

Метод, определяющий состояние сустава по шумам, возникающим при его функционировании. Для ВНЧС важным диагностическим признаком его дисфункции является именно наличие шумовых явлений, таких как щелчки, крепитация и др. Шумовые явления в области ВНЧС возникают при движениях нижней челюсти: ее опускании и поднимании. Механизм образования щелчка связан с взаимодействием головки нижней челюсти и диска. В случаях редукции диска возникают щелчки, в

случаях нарушения конфигурации суставных поверхностей ВНЧС и деструкции диска возникают такие шумовые явления, как крепитация, шум трущихся поверхностей и др.

Для исследования шумовых явлений чаще всего использовались стетофонендоскоп или высокочувствительные микрофоны.

Большие возможности предоставляет разработанная Л.С. Персиным методика регистрации шумовых явлений с оценкой латенции и амплитуды. Для этого используются электродинамические высокочувствительные микрофоны, выносной усилитель низкой частоты, работающий в широком диапазоне, электромиограф фирмы «Меделек», светодиод, фотодиод, работающий в инфракрасном диапазоне, металлическая спица с упором для подбородка. Микрофоны, подсоединенные к усилителю, впаяны в головные наушники. Конструкция может быть настроена по трем плоскостям. Наушники фиксируются на расстоянии 1 см от козелка уха по камперовской горизонтали. Фильтрация шумов осуществляется с помощью фильтров электромиографа, позволяющих исключить такие нежелательные шумы, как шум кровотока, смыкания зубных рядов, трения наушников о кожу. Усиленный и отфильтрованный сигнал подается на вход анализатора. На дисплее анализатора шумовые колебания, преобразованные в электрические, имеют вид кривой, которая расположена сверху или снизу от средней линии. Для регистрации опускания и поднимания нижней челюсти подбородок фиксируется металлической спицей, которая прерывает световой луч, падающий на фотодиод. Фотодиод и светодиод жестко фиксированы на уровне подбородка на металлическом кронштейне (рис. 8.13).

Глава 8. Функциональные методы исследования

Рис. 8.13. Исследование шумовых явлений в области височно-нижнечелюстных суставов.

Артрофонограммы височно-нижнечелюстных суставов

Аксиография

Аксиография - это графическая запись траектории смещения шарнирной оси (*axis* - ось) головки нижней челюсти при различных движениях нижней челюсти.

Для записи и измерения суставного пути используют различные механические и электронные аксиографы (рис. 8.14, 8.15). Все они с различной степенью достоверности регистрируют движения нижней челюсти по трем осям (x, y и z) и двум плоскостям (сагиттальной и горизонтальной) (рис. 8.16).

Строение ВНЧС позволяет нижней челюсти совершать движение в трех плоскостях: в вертикальной - вниз, вверх (открывание и закрывание), в сагиттальной - вперед, назад и в трансверсальной - вправо, влево. Любое положение нижней челюсти является комбинацией этих движений. Любая мышца, прикрепляющаяся к нижней челюсти, может осуществить движение в суставе. В табл. 8.1

представлены перемещения суставной головки и диска при различных движениях нижней челюсти.

Смещение оси суставной головки вниз и вперед в сагиттальной и вертикальной плоскостях при перемещении нижней челюсти вперед и максимально вниз образует путь, имеющий вид кривой, выпуклой книзу. Расстояние, которое проходит головка нижней челюсти при ее движении вперед, носит название сагиттального суставного пути, в среднем оно равно 7-10 мм.

Угол, образованный пересечением линии сагиттального суставного пути с отправной плоскостью (например - камперовская или франкфуртская пло-

Рис. 8.14. Механические аксиографы: «Квик-Аксис» фирмы F.A.G. (Франция), «Аксиограф III» фирмы S.A.M. (Германия)

Рис. 8.15. Электронный аксиограф для регистрации функции височно-нижнечелюстных суставов

Глава 8. Функциональные методы исследования

Рис. 8.16. Аксиография движений суставных головок височно-нижнечелюстных суставов (скости), называется *углом сагиттального суставного пути*. По данным Гизи, он равен 33°. Размеры зависят от степени развития суставного бугорка и возрастных изменений.

Таблица 8.1. Перемещения суставной головки и диска при различных движениях нижней челюсти

Движение нижней челюсти	Движения в суставе
Небольшие вниз, вверх	Головка мыщелка вращается по своей продольной оси по отношению к диску. Движения в подменисковой зоне
Максимальное вниз	Ротационные движения головки мыщелка и скольжение вместе с диском вперед и вниз по заднему скату суставного бугорка. Одновременные движения в подменисковой зоне
Вперед и назад	Скольжение суставной головки с диском вперед и назад по заднему скату суставного бугорка и незначительные шарнирные движения. Движения в надменисковой и подменисковых зонах
Боковое смещение	Балансирующая сторона: одностороннее выдвижение диска и головки на суставной бугорок. Движения в под-менисковой зоне. Рабочая сторона: движение суставной головки вокруг вертикальной оси, диск неподвижный. Движения в подменисковой зоне

Угол, образованный между линиями сагиттального и трансверсального суставных путей в горизонтальной плоскости, называется *углом трансверсального суставного пути*. В литературе он известен под названием «угол Беннетта». Ранее в литературе этот угол описывался со средней величиной, равной 17° , но с развитием аксиографии, и особенно ее электронной версии, было получено новое значение угла Беннетта около $5-10^\circ$, с начальным боковым сдвигом (до 1 мм) или без него (очень часто) (рис. 8.17).

Рис. 8.17. Угол суставного пути и угол Беннетта

Кривая суставного пути, угол суставного пути и угол Беннетта находятся в прямой зависимости с анатомическим строением и функцией ВНЧС.

Для записи суставного пути осуществляются следующие действия.

1. Регистратор устанавливается острием на «0» отметки координатной сетки при наиболее ретрузионном положении нижней челюсти пациента.
2. Окончательно фиксируются удерживающие зажимы, и пациента просят выдвинуть нижнюю челюсть вперед, чтобы проверить наличие регистратора на регистрационной площадке. После выполнения вышеизложенного суставной путь может быть записан при любых движениях нижней челюсти.
3. При произвольном максимальном перемещении пациентом нижней челюсти вниз регистрируется кривая движения суставной головки и диска по заднему скату суставного бугорка (рис. 8.18-8.20).

Рис. 8.18. Запись суставного пути на миллиметровой сетке: 1 - траектория суставного пути, линия смещения оси суставной головки при перемещении нижней челюсти вниз совпадает с обратным движением; 2 - первые 5 мм кривой, соотнесенные к франкфуртской горизонтали, образуют угол суставного пути

Глава 8. Функциональные методы исследования

Рис. 8.19. Регулируемый артикулятор «QUICK-AXIS» фирмы «Fag dentaire» (Франция). Фиксация гипсовых моделей зубных рядов в артикулятор при выполнении функциональных проб: 1 - при привычном смыкании зубных рядов; 2 - при максимальном смещении нижней челюсти вперед; 3 - при максимальном смещении нижней челюсти вправо; 4 - при максимальном смещении нижней челюсти влево

Рис. 8.20. Виды аксиограмм при выполнении функциональных проб**ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗУБОВ И ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА***Н.В. Панкратова, А.Б. Слабковская***Периотестометрия**

Пародонт является опорно удерживающим аппаратом зубов, его функциональное состояние связано с аномалиями зубов, зубных рядов, окклюзии. Состояние пародонта необходимо учитывать при планировании ортодонтического лечения и при определении продолжительности ретенционного периода.

Для изучения состояния опорных тканей зубов используются следующие методы диагностики: электроодонтодиагностика, гнатодинамометрия, периоте-стометрия, реопародонтография.

Наиболее информативным методом диагностики является периотестометрия, которая может проводиться с помощью компактного прибора «Периотест» фирмы «Сименс», состоящего из двух частей: приборного блока компьютерного анализа и наконечника, соединенных между собой кабелем (рис. 8.21).

Рис. 8.21. Аппарат «Периотест»

Компьютерный анализатор включает в себя источник питания, четыре микропроцессора, логические схемы сравнения. Два микропроцессора служат для обработки информации, третий - содержит программу управления, в четвертый заложена речевая программа. Программа аппарата предусматривает автоматическое перкутирование коронки зуба 16 раз (со скоростью 4 удара в секунду). Результаты измерения выдаются в звуковом виде и в виде цифровой информации на дисплее. При каждом измерительном импульсе аппарат издает короткий звуковой сигнал, а

Глава 8. Функциональные методы исследования

после окончания измерения следует длинный звуковой сигнал. Затем на цифровом индикаторе появляется соответствующий индекс, который сопровождается звуковой речевой информацией. Рабочим элементом в наконечнике является боек, включающий пьезоэлемент, работающий в двух режимах - генераторном и приемном. Первый режим - возбуждение механического ударного импульса и передача его бойку, второй - прием ответного сигнала механической системы и передача его для анализа в микропроцессорную часть. Нажимая кнопку на наконечнике, преобразуют электрический импульс в механический.

Удар бойком проводится по вестибулярной поверхности зуба через промежутки времени, равные 250 мс. За этот период возбужденный ударом импульс проходит по зубу, передается тканям пародонта и отражается от них.

В зависимости от состояния пародонта, его волоконного аппарата отраженный сигнал существенно изменяется.

Чем выше эластичность волокон пародонта, тем выше демпфирующие (амортизирующие) свойства пародонтального связочного аппарата (Копейкин В.Н., 1980) и тем короче время взаимодействия бойка с зубом. Микрокомпьютер прибора регистрирует характеристики взаимодействия бойка с зубом, рассчитывает характеристику демпфирующих свойств пародонта за 16 ударов, контролирует правильность полученных результатов, которые после каждой серии ударов отображаются в виде индекса.

Одним из обязательных условий при проведении исследования является определенное положение головы пациента, а также должно быть исключено смыкание зубов. При исследованиях на группе верхних фронтальных зубов голову пациента следует слегка наклонить вниз, при исследовании на группе нижних передних зубов голова пациента отклоняется назад. При изучении состояния опорных тканей пародонта боковых зубов на верхней челюсти пациент отклонял голову влево или вправо (рис. 8.22).

Глава 8. Функциональные методы исследования

Рис. 8.22. Проведение периотестометрии для оценки состояния пародонта передних и боковых зубов

При изучении состояния периодонта исследуемый зуб перкутируется бойком наконечника, который должен быть направлен горизонтально и под прямым углом к середине вестибулярной поверхности коронки зуба, располагаясь от него на расстоянии 0,5- 2,0 мм. Перкутирование постоянного зуба проводится на уровне, находящемся между режущей поверхностью зуба и экватором, так как зубы исследовали на различной стадии прорезывания и формирования их корневой части. Отклонение наконечника от указанного положения приводит к искажению звукового сигнала, отсутствию индекса на цифровом индикаторе и звуковой речевой информации.

Реография

Среди современных физиологических методов исследования важное место занимает реография - метод, основанный на регистрации изменений переменной величины электрического сопротивления органов, обусловленных пульсовыми колебаниями их кровенаполнения при каждом сердечном сокращении. Реография имеет ряд преимуществ по сравнению с другими неинвазивными методами исследования гемодинамики. Она позволяет получить надежные показатели относительной интенсивности кровенаполнения, состояния сосудистого тонуса в различных участках тела в условиях совершенно безвредного исследования. Преимуществом этого метода исследования является также возможность длительной и непрерывной регистрации даже незначительных изменений кровотока без нарушения физиологических условий исследуемого участка.

В отличие от электрофизиологических методов исследования, основанных на регистрации электрических потенциалов (электрокардиография, электроэнцефалография, ЭМГ), этот бескровный биофизический метод изучения гемодинамики основан на принципе пропускания тока высокой частоты и слабой силы через исследуемую область и графической регистрации пульсовых колебаний комплексного электрического сопротивления. Таким образом, метод реографии использует живую ткань как электрический проводник, обладающий ионной проводимостью, причем показателем изменений кровообращения служат колебания полного электрического сопротивления тканей изучаемого органа.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Развитию и теоретическому обоснованию реографии способствовали исследования в области электропроводимости и электрического сопротивления различных органов и частей тела, а также влияние на организм постоянного и переменного тока разной частоты. Установлено, что живая ткань с биофизической точки зрения является полиморфной системой с различными электрическими свойствами и меняющейся средой. Электропроводимость тканей организма человека, как и всякого неметаллического проводника, относится к ионному типу. В связи с тем, что деятельность живых органов и тканей сопряжена с изменением их объема и внутренней среды, меняется и относительное постоянство их электрических свойств, т.е. электропроводимость и электрическое сопротивление. Кровь по сравнению с другими тканями обладает значительно более высокой электропроводимостью, что обуславливает, главным образом, изменение электропроводимости исследуемого живого органа. В момент систолического подъема пульсовой волны увеличивается кровенаполнение данного участка тела - уменьшается электрическое сопротивление, а в момент диастолы уменьшается кровенаполнение - увеличивается сопротивление.

В итоге при регистрации колебаний сопротивления, связанных с пульсовым кровенаполнением, на реограмме фиксируется график пульса в виде ритмично повторяющихся кривых волн, а величина этих реографических волн определяется пульсовыми объемными изменениями артериальных сосудов.

Аппаратура и электроды. В последнее время для реографических исследований используют более совершенные компьютерные реоприставки: компьютерный функционально диагностический стоматологический комплекс «ДИАСТОМ» или реоприставку компьютерного анализа двухканальную РПКА2-01. Компьютерные реоприставки более удобны для исследования, так как они автоматически обрабатывают данные исследований, могут сохранить реограммы и результаты обработки реограмм в памяти компьютера, время на исследование сокращается практически в два раза из-за отсутствия необходимости подготовки самописца с чернилами.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Для тетраполярной реографии используют две пары электродов: токовые (наружные) и потенциальные (внутренние). Через токовые электроды подают ток высокой частоты на исследуемый

участок ткани. С помощью потенциальных электродов измеряют напряжение, пропорциональное сопротивлению исследуемого участка тканей. При этом балансировка и измерение импеданса (комплексного электрического сопротивления тканей) исследуемых тканей производится автоматически. В измеряемое сопротивление не входит переходное сопротивление электрод - ткань, и в результате этого измерения приращения пульсового объема, проводимые с помощью тетраполярной реографии, более точные, чем при биполярном измерении, где имеется одна пара электродов, оба токовые. В основном в клинике биполярная реография с рабочей частотой от 30 до 300 кГц применяется для определения состояния кровотока в крупных органах (головной мозг, легкие и др.) и конечностях. В стоматологии очень эффективно применение биполярной методики реографии с рабочей частотой от 500 до 1000 кГц для реодентографии.

Электроды для реопародонтографии изготавливают из серебряной фольги толщиной 0,1 мм (рис. 8.23).

Рис. 8.23. Датчики для реопародонтографии

Жевательная нагрузка является основной функциональной пробой при исследовании пародонта. Жевательную нагрузку на пародонт создают с помощью гнатодинамометра (электронного или механического). Имитируя акт жевания или откусывания пищи, даются две функционально дозированные нагрузки силой 1-3-5 кг, направленные по оси зуба и под углом к оси зуба с длительностью 1-2 с, а также две аналогичные нагрузки длительностью 5 с.

Методика проведения реопародонтографии.

После краткого объяснения сути исследования пациента знакомят с приборами, чтобы не вызвать у него чувства волнения и двигательного возбуждения. Больной занимает обычное положение в стоматологическом кресле, ему измеряют артериальное давление и частоту пульса. Наложив электроды для электрокардиографии и получив запись электрокардиограммы во II-м стандартном отведении (обе руки), приступают к наложению электродов для реопародонтографии.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Электроды после обработки спиртом обклеивают с наружной стороны лейкопластырем, перекрывая их границы на 3 мм по периметру. С внутренней стороны на электроды наносится электропроводная паста. Ободок выступающего лейкопластыря смачивают циакриновым клеем МК-6 или МК-9. После высушивания места предстоящего наложения электродов (в проекции выбранного корня зуба с наружной и внутренней сторон альвеолярного гребня) они фиксируются пальцевым прижатием в течение 5-8 с. Надежность клеевой фиксации наблюдается в течение 20-30 мин исследования. В связи с тем, что при клеевой фиксации электродов достоверность данных исследования может быть занижена из-за раздражения слизистой оболочки, а также невозможности соблюдения идентичности наложения электродов при последующих реографических исследованиях, мы предлагаем использовать для фиксации датчиков индивидуальные каппы. Сущность реографических исследований с применением индивидуальных капп заключается в том, что перед тем, как размещать электроды в полости рта, предварительно изготавливают модели из супергипса необходимой для исследования челюсти, а по ним изготавливают каппу из прозрачной пластичной массы. Затем каппа размещается на модели из супергипса и в необходимых для наложения датчиков местах в каппе делают отверстия. После этого каппа устанавливается на зубной ряд в полости рта, при этом электроды размещаются в отверстиях и крепятся к каппе, и начинают исследования с калибровки реографа и записи фоновых реопародонтограмм. Далее проводят функционально дозированную нагрузку на исследуемый зуб и запись реопародонтографии через 1-3-5 мин после нагрузки. Реопародонтограммы записываются как в момент нагрузки, так и после снятия нагрузки до восстановления фоновых величин. Между нагрузками должен быть перерыв не менее 5 мин.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Аналогично проводятся исследования после наложения ортопедических шинирующих лечебных аппаратов и протезов, а также в динамике пользования ими - через 1 нед, 2 нед, 1 мес и т.д.

Расшифровка и анализ реопародонтограмм. При расшифровке и анализе реопародонтограмм используются качественные и количественные (временные и амплитудные) показатели (рис. 8.24).

Рис. 8.24. Схема реографической кривой

На реограммах, характеризующих изменения кровенаполнения в исследуемом органе или участке ткани, различают главную, или систолическую, волну (соответствующую анакротической фазе пульсовой волны),

ритмично возникающую за каждой систолой и отражающую приток артериальной крови к исследуемому органу или ткани. Точка, с которой опущена первая амплитуда реограммы (h_1), отражает конец периода быстрого наполнения исследуемого органа. В дальнейшем подъем кривой замедляется (период медленного притока) и она переходит в закругленную вершину. В этот период приток крови равен ее оттоку, причем скорость кровенаполнения в этой точке равна нулю.

Если импеданс изменяется с большой скоростью, что обычно имеет место при высокой частоте сердечного ритма, вершина приобретает заостренную форму. За вершиной следует пологий спуск, свидетельствующий о превалировании оттока крови над притоком.

За инцизурой, располагающейся в нижней части верхней трети нисходящего колена, начинается диастолическая часть кривой с волной «е», соответствующая катакротической фазе пульсовой волны.

Инцизура разделяет систолическую и диастолическую волны и соответствует моменту закрытия полулунных клапанов.

При качественном анализе реограмм отмечают наличие дополнительных волн: пресистолическая волна - в самом начале восходящей части реографической кривой; отраженная систолическая волна - между вершиной и инцизурой; венозная волна - в конце нисходящей части, перед началом восходящей части следующей реокривой.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Пресистолическая волна на реограмме обусловлена проведением по сосудам с хорошими эластичными стенками толчка крови, соответствующая окончанию сокращения предсердий.

Пресистолическая волна затрудняет расшифровку реограмм, так как скрывает начало восходящей части кривой. Венозная волна обусловлена обратным толчком крови в сосудах из-за повышенного давления в венах исследуемой области при венозном застое в них.

Отраженная систолическая волна характерна для сосудов с хорошими эластичными свойствами, при этом сосудистые стенки повторяют колебания основной пульсовой волны, обусловленной систолой сердца.

При качественном анализе формы реограммы обращают также внимание на такие характерные особенности их составляющих:

- восходящая часть - крутая, пологая, горбовидная;
- вершина - острая, заостренная, плоская, аркообразная, раздвоенная;
- нисходящая часть - крутая, пологая;
- дикротическая волна - отсутствует, сглажена, четко выражена, расположена посередине нисходящей части кривой, близка к вершине или основанию кривой. В норме для реографической кривой характерны крутая восходящая часть, острая вершина, плавная нисходящая часть с дикротической волной посередине и четко выраженной инцизурой.

При количественном анализе определяют:

- - время подъема восходящей части (с);
- Р - время спуска нисходящей части (с);
- Т - длительность реокривой (с);
- H_1 - амплитуда быстрого кровенаполнения (мм);
- H_2 - основная амплитуда реограммы (мм);
- H_3 - амплитуда медленного кровенаполнения (мм);
- H_4 - амплитуда инцизуры (мм);
- H_d - амплитуда дикротической волны (мм);
- К - величина калибровочного сигнала (мм). Для количественной оценки реографических волн

Глава 8. Функциональные методы исследования

записывается 4-5 реографических циклов, фиксируется калибровочный сигнал и изучаются различные информативные признаки, которых к настоящему времени насчитывается более 20.

Наиболее информативными из них являются следующие индексные величины.

1. Реографический индекс - отношение основной амплитуды реокривой к калибровочному импульсу, характеризует абсолютную величину кровенаполнения тканей. Чем этот показатель больше, тем больше крови находится в регионе. Если происходит увеличение амплитуды рео-граммы под воздействием функциональной пробы или после проведенного курса лечения, очевидно, произошло усиление кровообращения исследуемых тканей вследствие расширения сосудов или включения в кровоток резервных, ранее не функционировавших сосудов. Воспалительная гиперемия в тканях также всегда усиливает амплитуду пульсовых колебаний, по величине которой можно контролировать эффективность лечения воспалительных явлений в тканях пародонта. С увеличением возраста, при спазме сосудов, атеросклерозе амплитуда пульсовых колебаний кровенаполнения уменьшается. Все перечисленные выше причины изменений четко отражаются в изменениях значения РИ, находящегося в прямой зависимости от величины амплитуды реограммы.
2. Дикротический индекс - отношение амплитуды инцизуры к величине основной амплитуды реографической кривой - отражает состояние артериол, степень преобладания артериального притока во время систолы над венозным оттоком во время диастолы; при патологии увеличивается или уменьшается (при атонии - 20-30%, при спазме - 80-90%).
3. Диастолический индекс - отношение величины амплитуды дикротической волны к величине основной амплитуды реографической кривой - отражает величину венозного оттока крови в исследуемых тканях: при патологии уменьшается или увеличивается.
4. Показатель тонуса сосудов - отношение времени, за которое происходит максимальное растяжение сосудов при прохождении по ним пульсового объема крови, к длительности всего периода прохождения этого объема крови. Показатель Т в норме равен 13-16%. Видимо, максимальное расширение сосудов под напором пульсового объема происходит быстрее и легче в сосудах с ненапряженной, легко растяжимой стенкой и со сниженным тонусом, чем в сосудах, гладкие мышцы которых находятся в состоянии повышенного тонического напряжения. Показатель Т не всегда точно отражает величину тонического напряжения сосудов, так как длительность прохождения пульсового объема по сосудам (Т) зависит от частоты сердечных сокращений.

Глава 8. Функциональные методы исследования

При анализе реографической кривой большое внимание следует уделять морфологии реограмм. При определении состояния сосудистого тонуса важное значение следует придавать месту нахождения дополнительных волн на нисходящем отрезке реографи-ческой кривой. Если волны расположены высоко, близко к вершине кривой (двугорбая форма реогра-фической волны), это указывает на повышение сосудистого тонуса, и наоборот.

Повышение тонуса крупных артерий проявляется также уменьшением крутизны наклона анакро-ты, снижением амплитуды быстрого систолического подъема и максимальной скорости изменения импеданса. При повышении тонуса сосудов среднего и особенно мелкого калибра на реограммах отмечается увеличение продолжительности анакротической фазы за счет удлинения средней скорости изменения импеданса, смещение дикротического зубца к вершине и возрастание дикротического индекса до 80-100% (в норме - 40-50%).

При снижении тонуса сосудов нарастает крутизна подъема, укорачивается длительность анакро-тической фазы, увеличивается амплитуда. Вершина систолической волны заостряется, дикротический зубец смещается к основанию кривой, соответственно уменьшается величина дикротического и диастоличе-ского индексов.

По изменению формы реографической волны можно судить и о состоянии тонуса венул и венозного оттока. При затруднении венозного оттока катакоти-ческая фаза приобретает выпуклую форму с возвышением дикроты над основной волной и образованием систоло-диастолического плато.

При пародонтитах легкой степени или при перегрузке пародонта, из-за ошибки при выборе количества опорных зубов при ортопедическом лечении уже на ранних этапах можно обнаружить изменения в одонтопародонтограмме. В результате повышения сосудистого тонуса на реограмме определяется крутая восходящая часть, плоская вершина и крутая нисходящая часть со сглаженной или слабо выраженной дикротической волной в верхней трети реографиче-ской кривой.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Применение функционально дозированных проб, позволяющих определять работоспособность органов и тканей в ответ на повышение функциональных требований, дает возможность выявлять резервные, адаптационные и компенсационные возможности.

РЕГИСТРАЦИЯ ДВИЖЕНИЙ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ - КИНЕЗИОГРАФИЯ

Н.В. Набиев

Гнатография

Гнатографическое исследование позволяет оценить характер движений нижней челюсти, определить нарушения ее движений, выявить изменения функции ВНЧС.

Мастикациография

Одним из первых методов изучения движения нижней челюсти является метод мастикациографии, разработанный И.С. Рубиновым (1940). Получаемые с помощью прибора (рис. 8.25) мастикациограммы позволяют судить о характере движения нижней челюсти во время функции жевания.

Рис. 8.25. Мастикациограф и мастикациограмма

При превалировании вертикальных движений нижней челюсти характерно наличие дробящего типа жевания.

Превалирование трансверсальных движений нижней челюсти характерно для размалывающего типа жевания - наиболее рационального и эффективного.

Существует также дробяще-размалывающий тип жевания, при котором регистрируются как вертикальные, так и трансверсальные движения нижней челюсти.

Кинезиография

Еще в 1953 г. Аккерман утверждал, что «зубочелюстная система занимает ведущее положение в организме для выделения и корректировки пространственных, статичных и динамических отношений между головой и телом...». Из этого следует, что взаимосвязь зубочелюстной системы с системой тела такая, что любое окклюзионное движение может повлиять на суставную механику ВНЧС и вынудить человека принять позицию, при которой будет чувствоваться комфортное положение, и наоборот, неправильные движения в других частях тела приведут к неправильному положению ВНЧС и могут повлиять на окклюзию.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Кинезиология изучает функциональные связи между мышцами и соответствующими структурными, обменными, энергетическими и эмоциональными системами организма человека.

В настоящее время появилось новое поколение диагностических аппаратов регистрации движений нижней челюсти, оснащенных автоматизированной системой измерения и обработки информации при помощи современных программных средств.

Биомеханика нижней челюсти

Изучение движений нижней челюсти позволяет получить представление об их норме, а также выявить нарушения и их влияние на деятельность мышц, суставов, смыкание зубов и состояние пародонта.

Изучать движения нижней челюсти следует параллельно исследованию функциональных особенностей жевательных мышц, функции височно-челюстного сустава, так как это дает более полное представление о характере движений и обо всем жевательном аппарате в целом.

Нижняя челюсть участвует во многих функциях - жевании, речи, глотании, смехе и др. Жевание может совершаться нормально только в том случае, когда зубы нижней и верхней челюстей будут вступать в контакт (окклюзию). Смыкание зубных рядов (окклюзия) является основным свойством жевательных движений. Другие функции (речь, глотание) осуществляются тогда, когда зубные ряды разомкнуты. Нижняя челюсть человека совершает движения в трех направлениях: вертикальном (вверх и вниз), что соответствует открыванию и закрыванию рта, сагиттальном (вперед и назад), трансверсальном (вправо и влево). Каждое движение нижней челюсти происходит при одновременном скольжении и вращении суставных головок. Различие заключается лишь в том, что при одном движении в суставах преобладают шарнирные движения, а при другом - скользящие.

Вертикальные движения соответствуют открыванию и закрыванию рта и совершаются благодаря попеременному действию мышц, опускающих и поднимающих нижнюю челюсть. Опускание нижней челюсти совершается при активном сокращении *m. mylohyoideus*, *m. geniohyoideus* и *m. digastricus* при условии фиксации подъязычной кости мускулатурой, лежащей ниже ее. При закрывании рта подъем

нижней челюсти осуществляется сокращением *m. temporalis*, *m. masseter* и *m. pterygoideus medialis* при постепенном расслаблении мышц, опускающих нижнюю челюсть.

Глава 8. Функциональные методы исследования

При открывании рта одновременно с вращением нижней челюсти вокруг оси, проходящей через суставные головки в поперечном направлении, суставные головки скользят по скату суставного бугорка вниз и вперед. При максимальном открывании рта суставные головки устанавливаются у переднего края суставного бугорка. При этом в разных отделах сустава имеют место различные движения. В верхнем отделе происходит скольжение диска вместе с суставной головкой вниз и вперед, а в нижнем суставная головка вращается в углублении нижней поверхности диска, который для нее является подвижной суставной ямкой (зубные ряды при опускании нижней челюсти размыкаются, а при закрывании рта, наоборот, смыкаются). Расстояние между верхним и нижним зубными рядами у взрослого человека при максимальном размыкании в среднем равно 40-50 мм. Незначительное опускание нижней челюсти (шепот, тихая речь, питье) может совершаться по типу шарнирного движения. В этом случае находящиеся в суставной ямке головки вращаются в диске вокруг собственной оси, проходящей во фронтальной плоскости.

При открывании рта каждый зуб нижней челюсти опускается вниз и, смещаясь назад, описывает концентрическую кривую с общим центром в суставной головке. Поскольку нижняя челюсть при открывании рта опускается вниз и смещается назад, кривые в пространстве, а также ось вращения суставной головки будут перемещаться. Если путь, пройденный суставной головкой относительно ската суставного бугорка (суставной путь), разделить на отрезки, то каждому такому участку будет соответствовать своя кривая. Таким образом, весь путь, пройденный какой-либо точкой, располагающейся, например, в подбородочном отделе нижней челюсти, представляет собой не правильную кривую, а ломаную линию, состоящую из множества кривых.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Сагиттальные движения нижней челюсти. Движение нижней челюсти вперед осуществляется двусторонним сокращением *mm. pterygoideus lateralis*, фиксированных в ямках крыловидных отростков и прикрепленных к суставной сумке и суставному диску. Движение нижней челюсти вперед может быть разделено на две фазы. В первой фазе диск вместе с головкой нижней челюсти скользит по суставной поверхности бугорков. Во второй фазе к скольжению головки присоединяется шарнирное движение ее вокруг собственной поперечной оси, проходящей через головки. Указанные движения осуществляются одновременно справа и слева. Наибольшее расстояние, которое может пройти головка вперед и вниз по

суставному бугорку, равно 0,75-1 см. При жевании это расстояние равно 2-3 мм.

Расстояние, которое проходит суставная головка при движении нижней челюсти вперед, носит название сагиттального суставного пути. Сагиттальный суставной путь характеризуется определенным углом. Он образуется пересечением линии, лежащей на продолжении сагиттального суставного пути с окклюзионной плоскостью. Под последней подразумевается плоскость, которая проходит через режущие края первых резцов нижней челюсти и дистальные щечные бугры зубов мудрости, а в их отсутствие - через подобные бугры вторых моляров. Угол суставного сагиттального пути, по данным Гизи, в среднем равен 33°. В действительности этот угол индивидуален, поскольку зависит от наклона и степени развития суставного бугорка и, кроме того, имеет место возрастная изменчивость.

При движении нижней челюсти при нормальной окклюзии ее резцы могут выйти вперед только при условии, что освободятся от перекрытия их верхними зубами. Это движение сопровождается скольжением нижних резцов по нёбной поверхности верхних до того момента, пока не наступит соприкосновение режущих краев передних зубов (передняя окклюзия). Путь, совершаемый нижними резцами при выдвигании нижней челюсти вперед, называется сагиттальным резцовым путем. При пересечении линии сагиттального резцового пути с окклюзионной плоскостью образуется угол, который называют углом сагиттального резцового пути. Величина его индивидуальна и зависит от характера перекрытия, в среднем он равен

Глава 8. Функциональные методы исследования

40-50°.

Трехпунктный контакт по Бонвиллю. При передней окклюзии возможны контакты зубов только в трех точках: одна из них расположена на передних зубах, а две - на дистальных буграх последних моляров. Это явление впервые описано Бонвилем и получило название трехпунктного контакта Бонвиля.

Трансверсальные движения нижней челюсти. Боковые движения нижней челюсти возникают в результате одностороннего сокращения *m. pterygoideus lateralis*. Так, при движении челюсти вправо сокращается левая латеральная крыловидная мышца, при смещении влево - правая. При этом суставная головка на одной стороне вращается вокруг оси, идущей почти вертикально через суставной отросток нижней челюсти. Одновременно головка другой стороны вместе с диском скользит по суставной поверхности бугорка. Если, например, нижняя челюсть перемещается вправо, то на левой стороне суставная головка смещается вниз и вперед, а на правой стороне вращается вокруг вертикальной оси.

На стороне сократившейся мышцы суставная головка смещается вниз, вперед и несколько кнаружи. Путь ее при этом движении находится под углом к сагиттальной линии суставного пути. Этот угол был впервые описан Беннеттом и по этой причине назван его именем. Иначе его называют углом бокового суставного пути. В среднем он равен 15-17°. На противоположной стороне восходящая ветвь нижней челюсти смещается кнаружи, становясь, таким образом, под углом к первоначальному положению.

Трансверсальные движения характеризуются определенными изменениями и окклюзионных контактов зубов. Поскольку нижняя челюсть смещается то вправо, то влево, зубы описывают кривые, пересекающиеся под тупым углом. Чем дальше от суставной головки отстоит зуб, тем тупее угол. Наиболее тупой угол получается при пересечении кривых, образуемых перемещением центральных резцов. Этот угол называется углом трансверсального резцового пути. Он определяет размах боковых движений резцов и равен 100-110°.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Кинезиография - это предоставление информации о разнообразных движениях в графической и цифровой форме. Эту работу выполняют аппараты кинезиографы, одним из которых является кинезиограф фирмы «Биокет». С помощью аппарата регистрируются и анализируются данные о морфофункциональном состоянии зубочелюстной и опорно-двигательной систем на базе движений нижней челюсти в трех плоскостях.

Принцип интерпретации кинезиографических данных в программе кинезиографа фирмы «Биокет» основан на определении систем фасций, которые поддерживают, соединяют и активизируют все ткани нашего тела и переводят сокращение мышц в координированное движение. Все эти процессы проходят под контролем центральной нервной системы, которая реагирует на миофасциальные дисфункции стойким раздражением, так же как любая травма сохраняется в памяти фасции (феномен «памяти ткани») и приводит к изменению их механических, биохимических и электрофизиологических свойств, что отражается и на движениях нижней челюсти. Специальная компьютерная программа кинезиографа анализирует и интерпретирует миофасциальные дисфункции, особенно при наличии патологического фактора.

Для проведения кинезиографического анализа в области межрезцовой точки устанавливается магнитный датчик, на голове обследуемого закрепляется «маска», относительно которой специальной линейкой центрируется положение магнитного датчика (рис. 8.26). Маска и магнит должны быть хорошо закреплены и неподвижны в трансверсальной плоскости. Магнит фиксируют специальным пищевым клеем (рис. 8.27).

Рис. 8.26. Фиксация элементов кинезиографа на голове

Рис. 8.27. Магнит, расположенный в межрезцовой области

Сенсоры маски через кабель внешнего модуля KEY-NET улавливают и передают биоманнитные сигналы, создаваемые магнитом во время движений нижней челюсти, в компьютер, где они усиливаются, регистрируются и преобразовываются в цифровую форму и графики, которые изображаются на мониторе и сохраняются в базе данных (рис. 8.28). Для каждого движения нижней челюсти представлены графическое изображение и цифровые показатели движения «идеальной нормы».

Глава 8. Функциональные методы исследования

Рис. 8.28. Графические и цифровые данные кинезиографического анализа

Для исследования движений нижней челюсти проводят различные функциональные пробы.

1. Максимальное опускание и поднятие нижней челюсти.
 2. Максимальное опускание и поднятие нижней челюсти при средней и максимальной скорости.
 3. Максимальное выдвижение нижней челюсти
- (рис. 8.29).

Рис. 8.29. Графики: а - «максимальное опускание и поднятие нижней челюсти»; б - «максимальное выдвижение нижней челюсти»

4. Максимальное перемещение нижней челюсти вправо и влево.
5. Движение нижней челюсти из положения относительного физиологического покоя в положение привычного смыкания зубов-антагонистов.
6. Траектория движения нижней челюсти при глотании.
7. Миоцентрика по времени.
8. Глотание по времени.

По максимальному опусканию и поднятию нижней челюсти строится график осанки, отображающий шейный, грудной и пояснично-крестцовый отделы позвоночника обследуемого (рис. 8.30).

Рис. 8.30. Оценка состояния различных отделов позвоночника при опускании и поднятии нижней челюсти

Кинезиографическое исследование дает возможность объективно оценить функционирование зубочелюстной системы. Это исследование очень важно для врача-стоматолога, который занимается изучением и исправлением аномалий окклюзии (рис. 8.31).

Рис. 8.31. Траектория движений нижней челюсти при жевании: а - в норме; б - при дистальной окклюзии; в - при скученном положении передних зубов

ДИАГНОСТИКА НАРУШЕНИЙ ОККЛЮЗИОННЫХ КОНТАКТОВ. МЕТОДЫ РЕГИСТРАЦИИ И ДИНАМИЧЕСКОГО ИЗМЕРЕНИЯ ОККЛЮЗИИ. СИСТЕМА T-SCAN III

Г.В. Кузнецова

Определение и оценка окклюзионных контактов необходимы при первичной диагностике аномалий окклюзии, затем для контроля смыкания зубных рядов в процессе лечения, для определения качества окончания лечения и выявления динамики изменений в ретенционном периоде.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Для маркировки окклюзионных контактов в снов-ном служат артикуляционные материалы, такие как бумага, шелк, фольга, тонкие пластинки воска, спреи (рис. 8.32).

Рис. 8.32. Артикуляционные материалы

Существуют различные приборы и методы для оценки окклюзионных контактов, например, метод определения количественных характеристик окклю-дограмм по величине падения воздуха, проходящего через перфорации в окклюзионном слепке; метод сканирующей денситометрии окклюзиограмм; метод определения площади окклюзионных контактов с использованием программ Adobe Photoshop и Universal Desktop Ruler.

С развитием компьютерных технологий открываются новые возможности для исследований окклюзионных контактов. Одним из таких аппаратов для анализа окклюзионных контактов является автоматизированная система регистрации окклюзии T-Scan

III (TEKSCAN, США). Данный аппарат позволяет проводить исследование не только наличия/отсутствия окклюзионных контактов, но и вычислять процент распределения нагрузки на каждый зуб

или сегмент, получить точную локализацию «суперконтакта» на поверхности зуба, проследить изменение окклюзии в динамике, окклюзионные контакты, от первого до последнего, при различных движениях нижней челюсти и др. Данный прибор с успехом применяется в ортодонтии, терапевтической стоматологии, ортопедии, имплантологии, а также в области диагностики и лечения патологий ВНЧС.

Данные, полученные с помощью автоматизированной системы регистрации окклюзии, такие как сила и время смыкания зубных рядов, распределение окклюзионной нагрузки по зубному ряду, позволяют врачу точнее составить и, по необходимости, скорректировать план лечения, а также проследить динамику изменения распределения окклюзионной нагрузки по окончании лечения и в ходе ретенцион-ного периода. Аппарат наглядно отображает недостатки окклюзии, увеличивая вовлеченность пациента и его заинтересованность в лечении. Технология T-Scan создавалась для проведения динамического измерения окклюзии, и в настоящий момент можно получить новые характеристики окклюзии, включая временные параметры.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Автоматизированная система регистрации окклюзии T-Scan III представляет собой простой в использовании диагностический прибор, который определяет и анализирует силу смыкания зубных рядов. Он состоит из рукоятки и ультратонких сенсорных датчиков толщиной 0,1 мм с гибкой печатной платой, определяющей силу смыкания зубных рядов (рис. 8.33).

Рис. 8.33. Рукоятка с установленной пластиной, пластины с датчиком

Рукоятка представляет собой прибор, который принимает данные от сенсорного датчика и обрабатывает их для передачи в компьютер через USB-порт. В свою очередь, на персональный компьютер для корректной работы системы T-Scan III устанавливаются необходимое программное обеспечение и соответствующие драйверы. Программное обеспечение совместимо с операционной системой Microsoft Windows.

Используемый одноразовый сенсор настолько тонкий, что не мешает естественному смыканию зубных рядов, при этом может быть получено у одного пациента до 15-25 записей окклюзии без ограничения срока годности. Передача данных с сенсора на компьютер происходит в режиме реального времени. Система позволяет получить не одну, а ряд окклюзиограмм от первого смыкания до множественных фиссурно-бугорковых контактов, что невозможно получить с помощью других «окклюзионных маркеров».

Программа T-Scan III включает в себя многофункциональную файловую систему, позволяющую создавать, хранить и воспроизводить уже имеющиеся файлы пациентов с записями смыкания зубных рядов.

При запуске программы автоматически открывается диалоговое окно «Пациенты», в котором отображается список карт уже имеющихся пациентов, в который есть возможность добавить новую карту или удалить из него старую. Кроме того, система имеет функцию поиска пациентов и возможность их отбора по выполненным процедурам. Каждая карта пациента содержит следующую информацию: паспортную часть, пол, дату рождения и список всех доступных записей. Для каждого пациента отображаются диагноз и проводимая процедура.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Способы отображения данных системой T-Scan III

ДВУХМЕРНЫЙ ВИД

Двухмерный вид (рис. 8.34) отображает давление в виде двухмерного контурного рисунка, в котором различия по силе давления отображаются с помощью различных цветов в диапазоне от красного (максимальное) до синего (минимальное давление).

Рис. 8.34. Двухмерный вид

ТРЕХМЕРНЫЙ ВИД

Различия по силе смыкания в трехмерном виде отображаются в определенном цветовом диапазоне. Различная высота столбцов позволяет врачу определять изменение окклюзионной нагрузки по отдельному цвету (рис. 8.35).

Рис. 8.35. Трехмерный вид**ОСНОВНОЙ ГРАФИК И ГРАФИК С УВЕЛИЧЕНИЕМ**

Графики позволяют проследить динамику и плавность нарастания общей силы смыкания, а также правой и левой сторон (рис. 8.36). Каждую запись можно просматривать от начала смыкания зубных рядов до момента получения множественных фис-сурно-бугорковых контактов и оценивать смыкание отдельных пар зубов-антагонистов, распределение окклюзионной нагрузки по сегментам и относительно срединной сагиттальной линии.

Рис. 8.36. Основной график и график с увеличением**ЦЕНТР СИЛЫ И ТРАЕКТОРИЯ ВЕКТОРА СУММАРНОЙ НАГРУЗКИ**

В центре двухмерного изображения отображается мишень с вектором суммарной нагрузки. Данный вектор иллюстрирует «баланс» окклюзии (распределение совокупности силы смыкания и площади контактирующих зубов) от начала записи до текущего кадра (рис. 8.37).

IP (ПОЛОЖЕНИЕ БУГОРКОВОГО КОНТАКТА)

После записи или открытия существующего фильма программа автоматически переходит к кадру с максимальным фиссурно-бугорковым контактом пар зубов-антагонистов. Эта функция учитывает только силы, мощность которых выше порога шума. IP предоставляет данные только одного кадра.

Рис. 8.37. Вектор суммарной нагрузки**Глава 8. Функциональные методы исследования****МАКСИМУМ (МАКСИМАЛЬНАЯ КУМУЛЯТИВНАЯ СИЛА)**

Позволяет увидеть максимальную силу смыкания для зубных рядов на основании серии кадров. Параметр «максимум» позволяет стоматологу анализировать как статические, так и динамические данные записи, запоминая максимальные значения давления для всех зубов, которые могут отличаться от IP. Контакт зубов, который может являться преждевременным контактом, отражается в параметре «максимум», но может не отражаться в параметре IP. «Максимум» можно просмотреть как для всего фильма, так и от начала фильма до кадра IP.

Функции IP и «максимум» помогают стоматологу при постановке диагноза и планировании лечения аномалий окклюзии, обусловленных гипертонусом жевательной мускулатуры и наличием суперконтактов.

ДЕЛЬТА

Дельта выводит изображение, созданное на основе вычисления максимального кадра от 1 до IP, а затем вычитания кадра IP. Дельта предназначена для определения различий между кадрами «максимум» и IP, а также используется для демонстрации областей со скольжением и потенциальными преждевременными контактами, которые трудно определить другим способом.

МОДЕЛЬ ДУГИ

Модель дуги накладывается на модель верхнечелюстной дуги, а контур дуги накладывается на данные об окклюзионных контактах. Модель дуги использует сочетание профиля силы смыкания в виде двухмерного контура, который определяет дугу, и пропорциональность зубов для примерного положения зубов по дуге (Ash Wheeler).

Таким образом, система T-Scan III предоставляет возможность рассматривать окклюзию как по количеству контактов и по их выраженности, так и во временном интервале, что позволяет получить более полную информацию о смыкании зубных рядов.

Появляется возможность выявить одну из причин возникшей патологии, что, в свою очередь, необходимо для составления плана лечения пациента. В дальнейшем это отражается в отдаленных стабильных результатах лечения.

Глава 8. Функциональные методы исследования**РИНОМАНОМЕТРИЯ**

З.А. Даурова

Риноманометрия служит для диагностики объема носового дыхания и проводится с помощью прибора Rhinomanometr 300ATMOS (рис. 8.38). Прибор служит для объективного определения носового дыхательного сопротивления, измерения объема респираторного потока, измерения разности давления между носовыми ходами.

Рис. 8.38. Риноманометр 300 ATMOS

Обследование проводят каждого носового хода поочередно. Если производится измерение дыхательного сопротивления в правой ноздре, то носовой адаптер с соединительной трубкой устанавливается в левой ноздре; при исследовании другой стороны - наоборот. Во время исследования необходимо обеспечить плотное прилегание маски к лицу, а также пациент ни в коем случае не должен дышать ртом (рис. 8.39).

Рис. 8.39. Методика проведения риноманометрии и ринограмма

Данные измерений представляются в реальном времени в виде графика (ринограммы - диаграммы дыхания) и с таблицей результатов.

Ротовое дыхание нарушает равновесие мышц челюстно-лицевой области и может воздействовать на рост челюстей и положение зубов. При ротовом дыхании нижняя челюсть и язык опускаются книзу, увеличивается высота лица, появляется зубоальвеолярное удлинение в области боковых зубов, сужение

верхней челюсти, протрузия верхних резцов, формируется вертикальная резцовая дизокклюзия.

СТАБИЛОМЕТРИЯ

Ю.А. Гюева

Стабилометрия - регистрация положения и движений общего центра давления на плоскость опоры при стоянии. Метод стабилометрии дает возможность изучить функциональное состояние двигательной системы.

Многие авторы отмечают взаимосвязь окклюзии и постурального равновесия (процесса поддержания человеком вертикальной позы): D. Alpini и соавт., 2003; Reint H. Geuze, 2005; C. Tardieu и соавт., 2008.

На постуральное равновесие значительное влияние оказывает положение нижней челюсти (П.-М. Гаже, Б. Вебер, 2008).

Стабилометрическое обследование (Е.Я. Худоногова, 2005; Reint H. Geuze, 2005) рекомендуется для дополнительного обследования пациентов с зубочелюстными аномалиями.

Обследование назначается при планировании процесса реабилитации, своевременного динамического наблюдения (с целью контроля проводимого лечения и последовательной коррекции лечебного процесса), оценки отдаленного результата и долгосрочного прогнозирования.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Методика проведения обследования стандартная, первое обследование проводится с открытыми глазами, второе - с закрытыми.

Статокинезиограмма позволяет оценить смещение центра тяжести по эллипсу, который описывает область смещения центра тяжести, и по кривым транс-версальных и сагиттальных отклонений (рис. 8.40).

Рис. 8.40. Основные показатели стабиллограммы: 1 - площадь статокинезиограммы; 2 - средний результирующий центр тяжести; 3 - длина статокинезиограммы; 4 - площадь отклонения

Сравнение нормативных показателей статокинезиограммы с параметрами статокинезиограммы детей с зубочелюстными аномалиями выявило достоверные ухудшения основных параметров. В частности, при сравнении параметров статокинезиограммы у детей с зубочелюстными аномалиями и вредными привычками и у детей без вредных привычек обнаружено достоверное ухудшение ее основных параметров у детей с вредными привычками: длина статокинезиограммы при обследовании с открытыми глазами возрастает в 1,6 раза, площадь отклонения - в 1,5 раза, а площадь статокинезиограммы - в 2,6 раза.

Особенно выражены изменения параметров ста-токинезиограмм у детей с дистальной окклюзией. Достоверное увеличение (ухудшение) основных параметров у детей с дистальной окклюзией: длина ста-то-кинезиограммы при обследовании с открытыми глазами увеличивается в 1,9 раза, площадь отклонения увеличивается в 2 раза, а площадь статокинезиограммы увеличивается в 5,5 раза (рис. 8.41).

Рис. 8.41. Статокинезиограммы детей с физиологической и дистальной окклюзией

При лечении пациентов с дистальным положением нижней челюсти с помощью аппаратов функционального действия (аппарат Персина для лечения дис-тальной окклюзии) наблюдается улучшение стаби-лометрических показателей: пройденное расстояние уменьшается в 2 раза, площадь отклонения уменьшается в 2,2 раза, поверхность эллипсов уменьшается в

Глава 8. Функциональные методы исследования

3,8 раза (рис. 8.42).

Рис. 8.42. Статокинезиограмма ребенка без функционального аппарата и с функциональным аппаратом

КОМПЬЮТЕРНОЕ ОПТИКО-ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ОСАНКИ

Ю.А. Гиоева

Отечественная топографическая система «Компьютерный оптический топограф» была создана в Новосибирском НИИТО МЗ РФ в 1994 г. на основе метода проекции полос и пространственного детектирования фазы (рис. 8.43).

Рис. 8.43. Методика проведения компьютерного оптико-топографического обследования деформаций позвоночника

Компьютерное оптико-топографическое обследование деформаций позвоночника обеспечивает бесконтактное высокоточное определение формы дорсальной поверхности туловища, что позволяет описать ее количественно и определить по ней угол латерального искривления позвоночного столба. Это дает достоверную информацию как о состоянии позвоночника, так и о постуральных изменениях, происходящих у пациентов в ходе динамических наблюдений.

Метод показан детям с 5-летнего возраста, больным сколиозом, при амбулаторном наблюдении, а также для оценки эффективности проводимых лечебных мероприятий: как в краткосрочном, так и в долгосрочном плане. Поскольку при обследовании используют только световой поток, ТОДП абсолютно безвреден для здоровья пациентов и обслуживающего персонала. Таким образом, в отличие от рентгенографии, у этого метода отсутствуют противопоказания и число обследований в год не ограничено.

Благодаря такому обследованию детей с сагиттальными аномалиями окклюзии выявлены безусловные и условные клинические признаки деформаций позвоночника и нарушений осанки (рис. 8.44).

Рис. 8.44. Этапы обработки снимка: а - исходный снимок; б - домоделированный снимок; в - модель поверхности; г - препарат кривизны

Глава 8. Функциональные методы исследования

В результате получают выходные формы в виде анализов: латерального, сагиттального и горизонтального, содержащих количественную оценку имеющихся деформаций (рис. 8.45, 8.46).

Рис. 8.45. Выходные формы компьютерного оптико-топографического обследования деформаций позвоночника: а - латеральный анализ; б - горизонтальный и сагиттальный анализ

Рис. 8.46. Параметры, характеризующие нарушение осанки и деформации позвоночника в сагиттальной плоскости: 1 - высоты (Вк, Вл) и углы кифоза и лордоза (Ул, Ук); 2 - углы раскрытия кифоза и лордоза (Уок, Уол); 3 - углы раскрытия кифоза и лордоза (Увк, Увл); 4 - углы наклона туловища в состоянии покоя (ST)

ПОСТУРОЛОГИЯ

М.В. Демьяненко

В процессе эволюции человека сформировалась одна из наиболее целесообразных и устойчивых динамических систем - функциональная система антигравитации. Человек с первых часов своего внутриутробного развития существует в условиях гравитационного поля Земли. Для постоянного

противодействия гравитационному фактору и компенсации нежелательных сдвигов в организме осуществляются многообразные, оперативно подстраиваемые под текущую ситуацию вестибуло-моторные, вестибуло-висцеро-сосудистые и вестибуло-глазодвигательные реакции.

Удержание вертикальной позы, прямохождение и биподальная локомоция - это венец эволюции человека в его приспособительной деятельности к существованию в гравитационном поле Земли. А с другой стороны, удержание вертикальной позы вбирает в себя особенности конституции человека, интегрирует его жизненный опыт и отчасти демонстрирует функциональные и патологические особенности конкретного индивида.

Ортоградное положение тела характеризует такие двигательные действия человека, как стояние, ходьба, бег и прочие виды двигательной деятельности.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Существуют два вида двигательных функций: поддержание положения (позы) и собственно движения. В естественных условиях отделить их друг от друга невозможно. В то же время при анализе двигательной активности полезно различать позы функции, способствующие поддержанию тела в определенном положении и, в частности, сохранению вертикального положения в гравитационном поле Земли, и целенаправленные движения (Шмидт Р., 1985).

Согласно современному определению (Гурфинкель В.С., 1965; Шмидт Р., Тевс Г., 1985; Гурфинкель В.С. и др., 1992, 1994; Скворцов Д.В., 1995, 2004; Черникова Л.А., 2004; Fukuda, 1961, 1983; Ida P. Rolf; Brooks V., 1986; Gagey P.M., 1988, 1991, 1992, 1998) позы контроль - регуляция положения тела в пространстве - состоит из двух компонентов:

- 1) постуральной устойчивости, которая означает способность поддерживать вертикальное положение тела (особенно центра давления тела) внутри границ площади опоры;
- 2) постуральной ориентации, под которой подразумевается способность поддерживать соответствующую взаимосвязь между отдельными структурами тела, между телом и окружающим пространством.

Постуральную устойчивость и жесткость тела человека в условиях гравитации обеспечивают позы-тонические рефлексы, которые ограничивают (по мере необходимости) степень свободы суставов. Позвоночник оказывается закрепощенным тоническими паравертебральными мышцами; соответствующими мышцами ограничивается подвижность в тазобедренных, коленных и голеностопных суставах и атлanto-окципитальном сочленении. Позотонические рефлексы обеспечивают также перераспределение тонуса мышц туловища и конечностей в зависимости от положения головы в пространстве и воздействия опоры. Другой вид постуральных рефлексов - установочные рефлексы. Без установочных рефлексов закрепощенное в виде стержня тело человека, поставленное вертикально, сразу же упало бы. Этого не происходит, потому что в начале процесса отклонения от вертикали срабатывают рецепторы вестибулярного аппарата и проприоцепторы суставов и мышц. Импульсы с вестибулярного аппарата поступают по нисходящим вестибулоспинальным путям к мышцам туловища и конечностей для восстановления утраченного равновесия. Кроме того, сенсорная информация с вестибулярного аппарата и проприоцепторов поступает по восходящим вестибулоцеребеллярным и спиноцеребеллярным путям в мозжечок, являющийся центром равновесия. Безусловно-рефлекторные ответы мозжечка позволяют автоматически многократно воздействовать вторично на мышцы туловища и конечностей, корректируя первичные вестибуло-матические реакции.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Оба элемента постурального контроля: и посту-ральная устойчивость, и постуральная ориентация тесно взаимосвязаны. Любое изменение ориентации мгновенно влечет за собой смещение центра тяжести. Вместе с тем и коррекция положения центра тяжести достигается за счет перемещения структур тела относительно друг друга, то есть за счет изменения позы. Следовательно, процесс отклонения тела человека от вертикали является информационно абсолютно необходимым для восстановления утраченного равновесия, а функцию равновесия у здорового человека можно охарактеризовать как устойчивое неравновесие. При этом функционирует преимущественно тоническая мускулатура.

Выделяют четыре модели постурального контроля:

- постуральный контроль спокойного стояния;
- реактивный или адаптивный контроль (в ответ на возмущения);
- преднастройка позы;
- произвольный контроль.

Регуляция позы (постуральный контроль спокойного стояния) выполняется антигравитационной мускулатурой (мышцами-разгибателями позвоночного столба, тазобедренных и коленных суставов), а также рефлексом на растяжение мышц передней и задней поверхности голени. В качестве триггерной афферентной системы в данном случае выступают соматосенсорные сигналы: проприоцептивные, а также опорная сенсорная афферентация, исходящая из поверхностных и глубоких тактильных рецепторов подошвенной поверхности стоп, то есть информация о контакте стопы с опорой. В осуществлении функции равновесия немаловажной является зрительная информация и информация с проприоцепторов сухожилий глазодвигательных мышц. Однако проприоцепция и импульсация с рецепторов вестибулярного аппарата являются основополагающими. Подтверждением этого является факт их более раннего появления в процессе филогенеза.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Вестибулярный аппарат - сложный рецептор вестибулярного анализатора (рис. 8.47). Структурная основа вестибулярного аппарата - комплекс скоплений реснитчатых клеток внутреннего уха, эндолимфы, включенных в нее известковых образований - отолитов и желеобразных купул в ампулах полукружных каналов. Из рецепторов равновесия поступают сигналы двух типов: статические (связанные с положением тела) и динамические (связанные с ускорением). И те, и другие сигналы возникают при механическом раздражении чувствительных волосков смещением либо отолитов (или купул), либо эндолимфы. Обычно отолит имеет большую плотность, чем окружающая его эндолимфа, и поддерживается чувствительными волосками.

При изменении положения тела изменяется направление силы, действующей со стороны отолита на чувствительные волоски. Исследования на рыбах показали, что эффективной раздражающей силой, действующей на чувствительный эпителий, служит составляющая, направленная параллельно поверхности эпителия (так называемое срезающее усилие). Вероятно, такова причина раздражения волосковых клеток и у других позвоночных. Раздражающим воздействием для полукружных каналов служит ускорение движения всего тела или головы, действующее в плоскости каждого канала. К тому же зрительное представление о гравитационной вертикали формируется в онтогенезе на базе показаний отолитовых рецепторов (рис. 8.48).

Регуляция постурального равновесия замыкается на уровне двигательных центров ствола головного мозга, а именно: вестибулярных ядер и ретикулярной формации, испытывающих непосредственные нисходящие влияния медиальных отделов (червя) мозжечка, которые, в свою очередь, получают афферентную информацию от соматосенсорной системы. На этом уровне происходит регуляция тонуса позных (посту-

Глава 8. Функциональные методы исследования

Рис. 8.48. Схема вестибулярного анализатора: 1 - лабиринт; 2 - вестибулярный ганглий; 3 - мозжечок; 4 - кора больших полушарий; 5 - ядра глазодвигательных нервов; 6 - ретикулярная формация; 7 - вестибулярные ядра в продолговатом мозге; 8 - спинной мозг. I - *tractus vestibulo-oculomotorius*; II - *tractus vestibulo-spinalis*; III - *tractus vestibulo-vegetaticus*; IV - *tractus vestibulo-cerebralis*; V - *tractus vestibulo-cerebellaris*

ральных) мышц, а также обеспечивается координация мышечных синергий, обеспечивающих регуляцию равновесия.

Однако модель спокойного стояния используется индивидуумом достаточно редко.

Часто встречающейся формой является реактивный позный контроль, который представляет собой автоматическое изменение позы в ответ на потерю равновесия. Это происходит при внезапной смене направления движения, при неожиданном столкновении с препятствием. В этот момент центр давления тела активно стремится покинуть границы площади опоры, что вызывает реальную угрозу падения. Суть реактивного контроля заключается в восстановлении безопасного положения центра давления за счет изменения позы. Это достигается активацией нервно-мышечных синергий, главным

образом, за счет вестибулярной афферентной импульсации о линейных и угловых изменениях положения головы. Другие афферентные системы выполняют в данном случае важную, но вспомогательную роль. Реактивный позный контроль имеет более сложную организацию, так как успех сохранения равновесия в данном случае зависит, прежде всего, от выбора позной стратегии. Структурой, ответственной за выбор адекватных двигательных и позных синергий, являются базальные ганглии, специфической функцией которых является программирование последовательности включения мышечных синергий при внезапной потере равновесия.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Преднастройка позы (изменение позы), предшествующая произвольному движению, является еще одной часто встречающейся формой позного контроля. Гурфинкель В.С. и соавт. (1992, 1994) в своих исследованиях отметили, что при выполнении произвольного движения, например при поднятии руки, напряжению мышц, исполняющих движение, например дельтовидной, - предшествует тоническая активация мышц позных, т.е. мышц туловища и конечностей. Важная роль в запуске позной преднастройки, предшествующей движению, принадлежит промежуточным отделам мозжечка. Не исключается и участие моторных зон коры, поскольку в ней формируется окончательная программа произвольного движения. Основным фактором, определяющим включение позной преднастройки, является наличие у человека двигательного опыта или по крайней мере представлений о способе выполнения данного движения. Преднастройка позы - модель опережающей связи, а реактивный позный контроль - модель обратной связи.

Последняя не менее часто встречающаяся форма регуляции - это произвольный позный контроль. Он имеет место в усложненных условиях сохранения постурального равновесия, например, при необходимости преодолевать какое-либо препятствие, при ограничении сенсорной информации. Это наиболее сложная форма контроля, поскольку она является сознательно управляемой. Она предполагает наличие смысловой программы действия, формирующейся в ассоциативных зонах мозга, координационно-двигательные аспекты которой программируются с непосредственным участием базальных ганглиев и мозжечка, моторных зон коры головного мозга. Наиболее часто эта форма контроля запускается посредством зрительного сигнала об изменении или усложнении условий для сохранения равновесия.

В настоящее время полисенсорная природа функции равновесия является общепризнанной (Kerr F.W., 1975). В условиях нормального функционирования системы равновесия (гомеореза) информация, поступающая от каждой из сенсорных систем, модулируется другими, формируя общий информационный поток, необходимый для регулирования позы (Kerr F.W., 1975).

Глава 8. Функциональные методы исследования

Сложно организованная, выработавшаяся в результате филогенеза, система постурального контроля складывается из двух подсистем: мышечно-скелетной и нервной.

Первая подсистема - мышечно-скелетная, которая характеризуется такими понятиями, как различные степени свободы движений в суставах, свойства мышц (тонических и фазических), жесткость и устойчивость позвоночного столба - с одной стороны, его эластичность и гибкость - с другой, а также биомеханические взаимоотношения между различными структурами тела (сомато-соматические, сомато-висцеральные и висцеро-висцеральные).

С биофизической точки зрения равновесие тела человека обеспечивается силовыми векторами и треугольниками (Littlejohn J.M., 1956; Caporossi R., 1991), которые позволяют мышечно-скелетной системе приспосабливаться с минимальной затратой энергии к «постоянному гравитационному стрессу».

Передне-задний силовой вектор проходит от переднего края большого затылочного отверстия через тела ThX-ThXII, заканчиваясь на уровне копчика. Два задне-передних вектора соединяют между собой задний край большого затылочного отверстия и противоположные вертлужные впадины, проходя по переднему краю тел L2-L3. При пересечении этих векторов с горизонтальной плоскостью на уровне краниовертебрального перехода и горизонтальной плоскостью на уровне вертелов бедра образуются два биомеханически значимых треугольника (верхний и нижний), которые называют силовыми треугольниками. Вентральный угол верхнего треугольника является точкой прикрепления передней продольной связки, дорсальные углы этого треугольника соответствуют субокципитальным

мышцам и мышечкам затылочной кости. При анализе взаимодействия силовых векторов и силовых треугольников становится понятно, что нарушения взаимоотношений структур в верхнем силовом треугольнике приводят к изменению положения элементов нижнего треугольника; именно таким образом возникает силовая адаптация в опорно-двигательном аппарате

Глава 8. Функциональные методы исследования

(рис. 8.49).

Результирующая точка вышеуказанных векторов располагается в середине основания каждого треугольника и определяет гравитационную ось тела, проходящую через темя, зуб С2 тела ThIV и LIII, тазовое дно, сухожильный центр промежности и проецирующуюся на плоскость опоры кзади от линии лодыжек

(Littlejohn J.M., 1956).

С точки зрения биомеханики задача всех силовых векторов - обеспечение равновесия частей скелета и равновесия физиологического давления в грудной и брюшной полостях.

Рис. 8.49. Силовые векторы позвоночника

Передне-задний вектор обуславливает ротацию позвонков и равновесие во фронтальной плоскости, а два задне-передних вектора обеспечивают равновесие шеи и туловища по отношению к нижним конечностям. Таким образом, три силовые линии и два треугольника поддерживают биомеханическое равновесие механических и физиологических натяжений отдельных элементов скелетно-мышечно-связочного аппарата и равновесие физиологического давления грудной и брюшной полостей. Фронтальная плоскость, проведенная через центр тяжести тела человека, делит его на две части, причем впереди от этой плоскости оказывается две трети тела, а кзади - позвоночник с мышцами спины и поясницы. В норме равновесие тела человека удерживается только мелкими моноартикулярными мышцами позвоночника и подчиняется закону минимального поглощения энергии, то есть скелетно-мышечная система функционирует эффективно с минимальными затратами мышечной энергии и уравнивает себя за счет работы только тонических и тонико-фазических мышц. Это мышцы медленные, они могут длительное время быть в напряжении, затрачивая мало энергии. Функции передвижения в пространстве, захвата предметов и т.д. осуществляют фазические и фазико-тонические мышцы (многосуставные мышцы). Эти мышцы могут короткое время выдерживать сильную нагрузку, но быстро истощаются. Однако при нарушении по какой-либо причине афферентной импульсации и угрозе нарушения равновесия в работу по поддержанию постурального баланса включаются фазические мышцы спины и поясницы, которые не выдерживают длительного напряжения. Их перенапряжение может приводить к нарушению равновесия и быть причиной развития различных болевых синдромов и нейровегетативных расстройств (Попелянский Я.Ю., 1985, 1997; Веселовский В.П., 1991; Бадзгардзе Ю.Д., 2004; Caporossi 1991).

Глава 8. Функциональные методы исследования

В процессе филогенеза, в связи с прямохождением, у человека выработалась сложная система тонкого автоматического регулирования положения тела. Мышечно-скелетная система поддерживает равновесие (тонико-тоническое) благодаря точной автоматической постуральной системе, функционирующей с максимальной амплитудой в 4° по отношению к вертикали Барре (Barron J.B., 1950). LIII позвонок - основной позвонок гравитации - это место обратного маятникового движения, необходимого для поддержания равновесия скелетно-мышечной системы; от его положения зависит оптимальная биомеханика таза, шейного и грудного отделов позвоночника, всего опорно-двигательного аппарата. Во время постуральных колебаний малой амплитуды (в норме в пределах 4°), которые характеризуют вертикальное положение прямоходящего человека, на уровне лодыжек прилагается самый большой механический вращающий момент, и тело человека можно уподобить перевернутому маятнику, колеблющемуся из точки, расположенной в области лодыжек. Линейная скорость перемещений тела увеличивается от стоп к голове. Эта модель маятника позволяет подсчитать на основе ста-билометрических записей максимальную амплитуду колебаний (Скворцов Д.В., 2004; Цимбалистов А.В. и др., 2004, 2005) и проанализировать состояние постурального контроля спокойного стояния.

Вторая подсистема - невральная: в ней выделяют центральный анализатор, двигательную часть (это, прежде всего, нервно-мышечные синергии), сенсорный вход (сомато-сенсорная, вестибулярная и зрительная афферентация и др.). Положение человека в пространстве может быть оценено им точно при условии немедленной регистрации зрительных, про-приоцептивных, вестибулярных и др. сигналов в центральной нервной системе и их интеграции друг с другом (Дуус П., 1995).

Глава 8. Функциональные методы исследования

Таким образом, постуральная система функционирует по принципу сенсомоторных колец. Тело человека удерживается в вертикальном положении благодаря не одному, а нескольким афферентным потокам, организованным в систему. Термин «система», используемый в определении, восходит к теории систем (Анохин П.К., 1971) и, следовательно, подразумевает понятия входа и выхода. Выход (т.е. результат работы постуральной системы) - это удержание линии гравитации по соседству, рядом с положением равновесия. Входы в посту-ральную систему («датчики постурального равновесия», по определению Guillaume P., 1988, 1991) имеют прямую связь с внешним миром, они могут прямо улавливать положение тела в окружающей среде. Иначе их называют «экзо-входы» в постуральную систему. Самая простая кибернетическая схема постуральной системы имеет все эти входы:

- первичные датчики: глазодвигательные мышцы, вестибулярный аппарат и свод стопы;
- вторичные датчики: позвоночник, тазобедренные суставы, лодыжки, глаз, внутреннее ухо, стопа (Guillaume P., 1988).

Нормальная функция позвоночника как оси движения тела - условие нормального функционирования всей двигательной системы, кроме своего значения для опоры тела человека. Функции позвоночника включают в себя функцию суставов конечностей, мышц, рефлекторные процессы в отдельных сегментах. Очевидно, что функция позвоночника должна рассматриваться во взаимосвязи с тазом, нижними конечностями и мышечной системой (Ситель А.Б., 1993, 1998, 2003; Гойденко В.С., Ситель А.А., Галанов В.П., 1988; Левит К., Захсе Й., Янда В., 1993; Кузнецов О.В., 2009; Орел А.М., 2009).

Нарушения «равновесия» между отдельными мышцами, т.е. отклонения от оптимальной модели, в большинстве случаев являются следствием образа жизни и имеют большое патогенетическое значение. Другая не менее важная сторона управления позвоночником - регуляция статики. Для современного образа жизни людей очень характерны все возрастающая статическая нагрузка на позвоночник и уменьшающаяся динамическая. Вследствие этого статические нагрузки все чаще бывают причиной нарушений деятельности отдельных групп мышц, что приводит к нарушению двигательного стереотипа. Нарушение регуляции мышц и аномальные нагрузки являются наиболее частой причиной функциональных нарушений посту-рального баланса.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Хотя «идеальный» постуральный баланс редко встречается в клинических условиях, понимание этого идеала необходимо для того, чтобы знать, когда и какие существуют отклонения от нормы. Идеальное выравнивание скелетной мускулатуры используется в качестве стандарта в соответствии с научными принципами и включает в себя минимальное количество напряжений и деформаций, что способствует максимальной эффективности тела (Кендалл, 1993). В стандартной позе позвоночник представляет собой совокупность нормальных кривых и «нейтральное» положение таза, которое способствует выравниванию живота, туловища и нижних конечностей. Грудь и верхняя часть спины находятся в положении, которое способствует оптимальной функции органов дыхания. Голова находится в хорошо сбалансированной позиции, что сводит к минимуму нагрузку на мускулатуру шеи.

Диагностика функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата проводится всем пациентам методами визуальной оценки стато-динами-ческого состояния опорно-двигательного аппарата (Гойденко В.С. и др., 1988; Барвинченко А.А., 1993; Ситель А.Б., 1993, 1998; Васильева Л.Ф., 1999).

Осмотр больных проводится в положении стоя во фронтальной и сагиттальной плоскостях и позволяет охарактеризовать гравитационную адаптацию тела. Оцениваются симметричность лица, положение головы, позиция углов лопаток, надплечий, ключиц, равновесие таза и распределение давления на стопы.

Мышечно-фасциальная пальпация и суставная динамическая оценка позвоночника и периферических суставов проводятся с целью локализации участков ограничения суставной и мягкотканевой подвижности. Пациентам проводится диагностика соматических дисфункций позвоночно-двигательных сегментов, гипермобильности, а также дисфункций таза по F. Mitchel (цит. по: Greenman P.E., 1993).

Глава 8. Функциональные методы исследования

Проводится исследование вертикали Барре во фронтальной, сагиттальной и горизонтальной плоскостях.

При исследовании вертикали Барре со спины (во фронтальной плоскости) пациент располагается между двумя перпендикулярными полу отвесами, опущенными спереди и сзади на уровне срединной оси тела. Пятки пациента располагаются под углом 30 ° (между стопами вставлен клин, верхушка которого позволяет пяткам находиться друг от друга на расстоянии 2 см, что увеличивает стабильность). Оцениваются нарушения постуральной системы по отклонению межъягодичной складки, остистого отростка L3 позвонка, остистого отростка C7 позвонка, макушки. При исследовании вертикали Барре в сагиттальной плоскости исходят из того, что в норме вертикальная линия гравитации проходит через задний край шиловидного отростка пятой метатарзальной кости, через центр тазобедренного сустава и акромиальный отросток ключицы, наружный слуховой проход находится немного спереди (примерно на 1 см).

Передний тип нарушения равновесия диагностируется, когда описанные выше ориентиры находятся спереди от вертикали Барре, задний - если сзади (рис. 8.50).

Осевые ротации по Барре: касательная к задним краям пяток, в том же положении, что и при исследовании вертикали Барре в сагиттальной плоскости, является важной отправной базовой точкой, позволяющей оценить осевые ротации. Взглядом сверху вниз положение этой линии или любой другой линии, ей параллельной, сравнивают с положением тазового и плечевого поясов в горизонтальной плоскости. Сумма составных ротаций между всеми телами поясничных и грудных позвонков определяется как разница между осевыми ротациями таза и плеч. Используются точки отсчета - передняя верхняя подвздошная ость и ключично-акромиальные суставы. Осевые ротации существенно дополняют данные обследования по вертикали Барре со спины.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Обследование в профиль по максимально выступающим кзади точкам является важным звеном в оценке постурального состояния.

Перпендикуляр от максимально выступающих кзади точек в норме соединит затылочную кость, заднюю поверхность лопаток, ягодицы, при этом шейный и грудной лордоз будет умеренно выражен (тип А). Существуют и другие варианты положения тела, такие как тип с увеличенным шейным и грудным лордозом (тип В), тип с уменьшенным шейным и грудным лордозом (тип Е), заднелопаточный тип (тип С), заднеягодичный тип (тип D) (рис. 8.51).

Рис. 8.50. Передний и задний типы нарушения равновесия

Рис. 8.51. Варианты положения тела при обследовании в профиль по максимально выступающим точкам (по Barron J.B., 1978)

Клиническое постурологическое обследование

Клиническое постурологическое обследование направлено на выявление нарушений тонического равновесия, изменение постуральных рефлексов, нарушение реакций равновесия.

Основная часть клинического постурологического обследования заключается в проведении специфических постуральных тестов (Paillard J., 1976).

Клинические постуральные тесты позволяют выявить асимметрии тонуса различных групп мышц, участвующих в поддержании равновесия, и установить причины нарушения тонуса. В основе постуральных тестов лежит изучение адаптационных позных тонических рефлексов.

- Шейный тонический рефлекс, который состоит в увеличении тонуса экстензоров, внутренних ротаторов и приводящих мышц со стороны поворота головы.

- Глазной тонический рефлекс, который состоит в увеличении тонуса экстензоров, внутренних ротаторов и приводящих мышц со стороны, противоположной стороне поворота глаз.
- Подошвенный тонический рефлекс - реакция со стороны тонических мышц, направленная на уменьшение раздражения стимулируемой стопы (Gagey P.-M., 1993).

Глава 8. Функциональные методы исследования

- Тест перкуссии от затылка до поясничного отдела позвоночника выявляет зоны гипертонуса паравертебральных мышц и мышц-разгибателей. Гипертонус мышц контрлатерально является свидетельством гармоничного синдрома, который свидетельствует, что организм адаптировался к повреждению. Выявление мышечного гипертонуса ипсилатерально по оси тела человека является признаком нарушения адаптации и определяется как дисгармоничный постуральный синдром (рис. 8.52).

Рис. 8.52. Тест перкуссии от затылка до поясничного отдела позвоночника

- Тест больших пальцев - характеристика тонуса паравертебральных мышц в положении сидя и стоя. При выполнении теста пациент стоит, стопы - на ширине таза. Врач располагается лицом к спине пациента, мягко кладет свои большие пальцы на кожу пациента на высоте задне-верхних подвздошных остей и с легким давлением (не более 10 граммов) следит за симметричностью своих больших пальцев по отношению к оси пациента. Врач просит пациента медленно и плавно наклониться вперед (начиная с головы и шеи, вплоть до таза, так, как будто пациент должен дотронуться до стоп пальцами рук, не сгибая колени). Врач наблюдает за симметричностью положения своих пальцев. Оценка производится на стороне поднимающейся задне-верхней подвздошной ости. Тест повторяется на различных уровнях позвоночника: в области LIII, ThXII, ThVII, ThIV, CVII, затылка (рис. 8.53).

Рис. 8.53. Тест больших пальцев

- Тест Фукуда-Унтербергера - позволяет определить, выходит ли асимметрия тонуса за физиологические границы при изменении активности постуральных входов, а также позволяет оценить симметрию шейного тонического рефлекса (рис. 8.54).

Рис. 8.54. Тест Фукуда-Унтербергера

- Тест топтания на месте Фукуда-Унтербергера с измерением выигрыша шейных рефлексов является самым надежным из всех постуральных тестов (Fukuda, 1961, 1983; Suzuki, 1979; Gagey P.-M., 1993). В норме человек, который

Глава 8. Функциональные методы исследования

топчется на месте с закрытыми глазами, после 50 шагов поворачивается вокруг своей оси максимум на 20-30°. Этот угол является единственным параметром данного теста. Тест легко воспроизводим при соблюдении правильной техники выполнения (Unterberger, 1938 - цит. по: Fukuda, 1961).

- Пациент инструктировался поднимать бедра на угол 45°. Нормальный ритм составляет 72-84 шага в минуту (Villeneuve Ph., 1990, 1991, 1992). Начальное положение - глаза закрыты, голова в нейтральном положении (неподвижная, без наклонов и поворотов). Ноги босые (без обуви, без носков, чулок или колготок). Зубы не сомкнуты. Кисти вытянутых вперед рук соприкасаются.
- Соблюдалось важное условие теста: отсутствие источника звука или яркого света в помещении, которые могли бы легко сориентировать человека в пространстве.
- Тест простого топтания на месте с головой в нейтральном положении дополняли повторными тестами с поворотами головы направо и налево. Под влиянием затылочного рефлекса у здорового человека при повороте головы направо тонус его мышц разгибателей правой нижней конечности увеличивается, а левой - уменьшается. В тесте Фукуда-Унтерберга с головой, повернутой вправо, испытуемый в норме поворачивается вокруг своей оси влево. При повороте головы налево увеличивается тонус разгибателей левой нижней конечности и уменьшается - правой. В тесте Фукуда-Унтерберга с головой, повернутой налево, разворот тела происходит вправо (Gagey P.-M., 1974).

- При нарушении постурального тонуса мышц выявленная в обычном тесте Фукуда- Унтербергера ротация тела модифицируется соответствующим образом при проведении теста с поворотами головы. Например, когда пациент выполняет тест с поворотом головы вправо, он поворачивается вокруг своей оси влево больше, чем когда он держал голову в нейтральном положении.

Глава 8. Функциональные методы исследования

- Разность между углами поворота вокруг оси (или спина), наблюдаемыми в конце теста с головой в нейтральном положении и при повороте головы, выражает интегральный «выигрыш» затылочного рефлекса (правый или левый). Сравнение этих двух выигрышей выявляет преимущество того или иного «выигрыша». Асимметрии посту-рального баланса являются аномальными, когда преимущество в выигрыше затылочного рефлекса более 30-50°.
- Тест ротаторов, тест гармонии таза и стоп, описанный Костантинэску и Б. Отэ (1985), состоит в оценке тонуса наружных ротаторов бедер. Гармоничное положение таза и нижних конечностей в норме предопределено тем, что правосторонняя торзия таза вызывает наружную ротацию правой стопы (рис. 8.55).

Рис. 8.55. Тест ротаторов - состоит в оценке тонуса наружных ротаторов бедер

- Тест Сиона характеризует тонус экстензоров верхних конечностей и позволяет определить влияние различных проприоцептивных входов на экстензоры верхних конечностей. Пациент сидит, глаза закрыты, обе руки вытянуты горизонтально перед собой, пальцы сжаты в кулак, кроме указательных, согнутых на уровне мета-карпо-фалангового сочленения, направленных друг на друга, не соприкасаясь. Пациент сам делает движение «ножниц» руками в сагиттальной плоскости, потом пытается остановить указательные пальцы наиболее точно на одном и том же уровне, т.е. друг против друга. Тест повторяется 10 раз подряд. При каждой остановке врач отмечает положение указательных пальцев, находящихся на ширине пальца друг от друга: либо на одном и том же уровне, либо один выше другого. Таким образом, врач получает 10 измерений (рис. 8.56).

Рис. 8.56. Тест Сиона, исходное положение

- Когда пациент выполняет этот тест и держит голову повернутой, например, влево, в норме правый указательный палец располагается

Глава 8. Функциональные методы исследования

выше, чем левый. Этот тест выполняется 10 раз с поворотом головы направо и 10 раз с поворотом головы налево. Таким образом, можно более грубо, чем в тесте Фукуда-Унтербергера, следуя той же логике, оценить «выигрыш» правого и левого затылочных рефлексов (рис. 8.57).

Рис. 8.57. Тест Сиона с поворотом головы налево и направо

- Постуральный тест конвергенции глазных яблок. Пациент стоит, опираясь равномерно на обе ноги. Врач стоит перед пациентом, располагая предмет с фиксированной точкой (неврологический молоточек) на уровне глаз по центральной линии на расстоянии 30 см. Врач приближает фиксированную точку к пациенту и оценивает отставание одного из глазных яблок, т.е. слабость конвергенции. Обычно тест проводится при опоре пациента на каждую ногу в отдельности. При улучшении конвергенции при опоре на одну из ног делается вывод о вторичности нарушения конвергенции по отношению к «постуральному датчику стоп» (рис. 8.58).

Рис. 8.58. Постуральный тест конвергенции глазных яблок

Воздействуя на тоническое равновесие, постуролог устанавливает новые тактики и стратегии, которые улучшают адаптации и компенсации, вызываемые тонической асимметрией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анатомия человека / С.С. Михайлов, Л.Л. Колесников, В.С. Братанов и др. / Под ред. С.С. Михайлова и Л.Л. Колесникова. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: Медицина, 1999. 736 с.
2. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность. Под ред. О.Г. Газенко. М.: Наука, 1990. 495 с.

3. Бугровецкая О.Г. Постуральный баланс в патогенезе прозопагий. Саногенетическое значение мануальной терапии при нейростоматологических заболеваниях: Дисс. ... д-ра мед. наук. Москва, 2006.
4. Бугровецкая О.Г., Межов А.Н., Бугровецкая Е.А., Соловых Е.А. К вопросу об оптимизации протокола ста-билометрического исследования в практической неврологии и стоматологии // Мануальная терапия. 2011. №2. С. 17-28.

Глава 8. Функциональные методы исследования

5. Васильева Л.Ф. Мануальная диагностика и терапия. Клиническая биомеханика и патофизиомеханика. СПб.: Фолиант, 1999. 400 с.
6. Васильева Л.Ф. Новые подходы к диагностике пато-биомеханических изменений мышечно-скелетной системы // Тезисы первого съезда мануальных терапевтов России. М., 1999. С. 22-23.
7. Гурфинкель В.С. Регуляция позы человека. М.: Наука. 1965. С. 189-195.
8. Гурфинкель В.С. Физиология двигательной системы // Успехи физиол. наук. 1994. Т. 25. №2. С. 83-88.
9. Левит К., Захсе Й., Янда В. Мануальная медицина: Перевод с нем. М.: Медицина, 1993. 512 с.
10. Мохов Д.Е. Постурология в остеопатии / Д.Е. Мохов, В.И. Усачев. СПб., Издательский дом СПб. МАПО, 2004.
11. Мохов Д.Е. Постуральные нарушения у больных люмбоишиалгиями, способы их диагностики и коррекции // Тезисы первого съезда мануальных терапевтов России. М., 1999. С. 70.
12. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека. М.: Медицина, 2004. Т. 2. 570 с.
13. Fukuda T. Studies of human dynamic posture from the viewpoint of posture reflex. Acta Otolaryngol., 1961, 78 p.
14. Gagey P.M., Weber B. Posturologie. Regulation et dereglements de la station debout. Paris: Masson, 1995. 145 p.
15. Gurfinkel V.S., Ivanenko Y.P., Levik Y.S., Kazenniko v O.V., Selionov V.A. The neural control of posture and locomotion: A lock with two keys. In: «Motor Control Today and Tomorrow». G.N. Gantchev, S. Mori, J. Massion (Eds.). Sofia: Bulgarian Academy of Sciences, Academic Publishing House, 1999. P. 28-44.

МЕТОД ЭЛЕКТРОПУНКТУРЫ ПО ФОЛЛЮ

Е.В. Порохина

В настоящее время вопросы влияния стоматологических материалов, в частности тех, из которых изготавливаются аппараты, применяемые при ортодон-тическом лечении, на ткани полости рта и организм человека приобретают все большую актуальность. Вообще, любое инородное тело, имеющее продолжительный контакт с тканями и биологическими жидкостями полости рта в той или иной степени, вызывает ответную реакцию организма, что в ряде случаев может привести к изменению аллергического и общесоматического статуса, и в последующем - к возникновению различных заболеваний.

Глава 8. Функциональные методы исследования

В отечественной и зарубежной литературе имеются обширные данные о негативном влиянии стоматологических материалов на организм отдельных пациентов. Стоматологические материалы - пластмассы, различные металлы - могут быть источником аллергии. Основным этиологическим фактором аллергии является остаточный мономер, содержащийся в пластмассе ортодонтических аппаратов и зубочелюстных протезов в количестве 0,2%. При нарушении режима ее полимеризации содержание мономера может увеличиваться до 8%. Наполнители, которые служат для изменения механических и физических свойств пластмассы, а также красители могут обладать токсическим действием. При использовании металлов в стоматологической практике число этиологических факторов аллергии увеличивается. Аллергенами могут быть никель, хром, медь, кобальт, платина и др. Микрочастицы

этих материалов, попадая с пищей и слюной в организм, могут вызвать заболевания желудочно-кишечного тракта, кожные заболевания, аллергические и токсические реакции. Пациенты, пользующиеся ортодон-тическими аппаратами и зубочелюстными протезами, могут испытывать суммарное воздействие различных материалов. Уровень здоровья лиц, пользующихся несъемными ортодонтическими аппаратами, определяется в первую очередь степенью реактивности организма, т.е. характером протекания биохимических процессов, состоянием иммунной и других систем организма, а также местной защиты полости рта. У здорового человека степень реакции организма на действие стоматологических материалов, применяемых в ортодонтической практике, находится в пределах компенсаторной адаптации. Однако такие факторы, как острые воспалительные заболевания, изменение гормонального фона, нервно-депрессивные состояния, могут приводить к субкомпенсированной и декомпенсированной формам адаптации к стоматологическому материалу и, как следствие, ухудшению аллергического и общесоматического статуса пациента в процессе ортодонтического лечения.

Глава 8. Функциональные методы исследования

За последние 10 лет общая аллергизация населения нашей страны значительно возросла. Сопутствующие заболевания желудочно-кишечного тракта, эндокринной, сердечно-сосудистой систем, неблагоприятная экология значительно ослабляют реактивные силы организма и способствуют его сенсibilизации. На этом фоне введенные в полость рта химические аллергены - пластмасса, металлы - могут сенсibilизировать организм и вызвать аллергическое заболевание. В связи с этим приобрела актуальность проблема сенсibilизации организма через полость рта при пользовании ортодонтическими аппаратами и зубочелюстными протезами. Одно из средств профилактики заболеваний - выявление групп риска при обращении пациента к врачу. К группе повышенного риска относятся пациенты с хроническими воспалительными заболеваниями органов желудочно-кишечного тракта (гастриты, колиты, холециститы, дисбактериоз), хроническими заболеваниями сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь), аллергическими заболеваниями (пищевая, медикаментозная аллергия, бронхиальная астма, экзема), заболеваниями слизистых оболочек полости рта (красный плоский лишай, лейкоплакия, афтозный стоматит, пузырчатка). Вследствие изменения реактивности организма такие больные реагируют в первую очередь на материалы зубных протезов.

Особенностью ортодонтических аппаратов является то, что, помимо химического воздействия, присутствует и физический компонент (механическая нагрузка на структуры зубочелюстной системы, прямая или опосредованная). Следствием этого является морфофункциональная перестройка зубочелюстной системы, которая неизбежно приводит к изменению биохимических процессов, что не может не отразиться на состоянии органов и систем организма пациента.

В связи с этим показано комплексное исследование биологических сред организма пациентов, обращающихся за ортодонтической помощью. Сложность решения этого вопроса связана с невозможностью лабораторного обследования больного в условиях стоматологической поликлиники.

Глава 8. Функциональные методы исследования

В настоящее время применяют несколько методик диагностики аллергии на стоматологические материалы: экспозиционная и провокационная пробы, лей-копеническая проба, кожные пробы, лабораторный химико-спектральный метод диагностики, а также методика определения специфического подавления ретракции кровяного сгустка и методика реакции тройного розеткообразования. Достоинства этих методик несомненны, но некоторые из них неприемлемы для пациентов, пользующихся несъемной ортодонтической техникой, они длительны, сложны.

В последние годы электроakupунктура (ЭАП) все более привлекает внимание врачей различных специальностей, активно расширяя арсенал диагностических и врачебных приемов. Базируясь на принципах традиционной восточной медицины, основанных на системном подходе к организму человека как цельной биофункциональной системе, неразрывно связанной с окружающей средой, ЭАП позволяет по-новому взглянуть на причинно-следственные взаимосвязи многих заболеваний. Из большого числа методов ЭАП-диагностики и терапии особого внимания заслуживает метод, разработанный западногерманским врачом, доктором медицины Р. Фоллем, называемый ЭАП по Фоллю.

Термином «электроакупунктура по Фоллю» обозначается ЭАП-диагностика функционального состояния меридианов и отдельных акупунктурных точек, характеризующих функциональное состояние систем, органов и тканей, а также акупунктурная терапия - воздействие на точки акупунктуры с помощью низкочастотных импульсов тока, названных Р. Фоллем «релаксационными колебаниями».

Точки акупунктуры расположены на так называемых меридианах (путях протекания энергии), симметрично расположенных двумя ветвями на каждой стороне тела и на двух срединных меридианах, и отличаются от окружающего кожного покрова меньшим электрическим сопротивлением.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Акупунктурная точка (биологически активная точка) обладает электрическим потенциалом. Этот потенциал возникает под действием электромоторной силы, которая имеется в теле и оказывает соответствующее влияние на точки акупунктуры. При этом существует кибернетическая связь между определенными величинами электромоторной силы органов или их участков и соответствующими этим органам точками акупунктуры. Если на точку акупунктуры подать измерительный ток, текущий через измерительное устройство ЭАП-прибора, то тело должно отреагировать на этот ток через точку акупунктуры.

С помощью контрольного щупа электропунктурно-го прибора определяют биоэлектрический потенциал точек акупунктуры (сопротивление измерительному току) и электромоторную силу реагирования органа, связанного посредством меридианов с соответствующей точкой акупунктуры. Наряду с сопротивлением, определяют соответствующие электромоторные силы реагирования, которые должны устанавливать связь органов с точками акупунктуры.

Р. Фоллем описаны 226 точек, часть из которых являются классическими, а другие 47 установлены автором и его коллегами. Точки находятся на 20 меридианах: на 12 классических меридианах акупунктуры и на 8 меридианах дегенерации. Для диагностики используют, как правило, ограниченное число точек, локализованных главным образом на пальцах рук и ног.

По сравнению с китайской акупунктурой и гомеопатией, с одной стороны, и клинической медициной и аллопатией - с другой, ЭАП предоставляет врачу следующие возможности.

1. ЭАП позволяет находить местоположение точек китайской акупунктуры посредством электрических измерений.
2. ЭАП позволяет определить новые точки и их взаимосвязь с определенными органами и тканями.
3. ЭАП позволяет осуществлять функциональную диагностику энергетических ресурсов различных органов и тканей живого организма путем измерения сопротивления в точках акупунктуры.

Глава 8. Функциональные методы исследования

4. ЭАП дает возможность заглянуть в общие энергетические ресурсы организма:

- а) путем измерений проводимости с помощью электродов с большой поверхностью;
- б) путем измерений в точках акупунктуры маленькими точечными электродами.

5. ЭАП позволяет оказывать терапевтическое воздействие на энергетический баланс организма с помощью импульсных токов низкой частоты, при этом выбирается:

- а) форма кривой тока;
- б) частота колебаний от 0,9 до 10 Гц для каждой формы кривой.

6. ЭАП дает возможность осуществить качественную проверку как аллопатических, так и гомеопатических средств и дать клиническую оценку индивидуальной дозировки для каждого пациента путем измерения электрических характеристик в точках акупунктуры, соответствующих определенным органам.

7. ЭАП делает возможной реактивацию мезенхимы новым способом с помощью гомеопатических средств, которые апробируются индивидуально для каждого пациента как в количественном так и в качественном отношении.

8. ЭАП позволяет осуществлять дифференциальную диагностику «голова-очаг».

9. С помощью ЭАП можно проводить терапевтический контроль за применением медико-физических и природных средств.

10. ЭАП делает возможным раннюю диагностику заболеваний различных органов и необходимые профилактические мероприятия.

11. ЭАП способствует обнаружению взаимосвязей между различными системами органов и тканей.

12. Новым в ЭАП является возможность определить реакцию организма на запланированное лечение в качественном и количественном отношении до его начала.

Важной особенностью электропунктуры по Фоллю является возможность проведения медикаментозного тестирования. Эта методика широко используется для тестирования аллопатических и гомеопатических средств, оргопрепаратов, пищевых продуктов, химических реагентов, металлов, пластмасс. Медикаментозное тестирование основано на кибернетическом принципе, предусматривающем возможность переноса информации с помощью электрического, акустического и других полей между различными биологическими системами. Оно позволяет проверять реакцию организма на любые стоматологические материалы, в том числе на металлы, пластмассу, в течение нескольких минут без введения их в полость рта, определять характер их воздействия.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Использование метода электропунктуры по Фоллю в ортодонтии дает следующие возможности.

1. Исследовать влияние съемных и несъемных ортодонтических аппаратов на организм пациента до начала лечения и, учитывая эти показания, выбирать наиболее подходящую конструкцию ортодонтического аппарата. Особенно актуальным это исследование является для пациентов с отягощенным аллергическим анамнезом и страдающих комплексом хронических заболеваний. Это становится возможным благодаря тому, что метод позволяет регистрировать изменения в энергетическом равновесии отдельных органов и систем организма тогда, когда изменения в них, вызванные влиянием стоматологических материалов, клинически еще не проявляются.

Следовательно, такой метод можно считать методом экстраанной диагностики.

2. Осуществление контроля за состоянием организма в процессе лечения для определения этиологии изменения общесоматического и аллергического статуса у отдельных пациентов.

3. Коррекция состояния органов и систем организма пациента в процессе лечения при изменении аллергического и общесоматического статуса под влиянием различных заболеваний, гормональной перестройки, длительного приема медикаментов.

Для оценки влияния стоматологических материалов на организм пациентов проводится обследование с использованием аппарата для электропунктурной диагностики, которое заключается в регистрации биоэлектрического потенциала акупунктурных точек, расположенных на меридианах пальцев рук и ног.

Меридианы лимфатические сосуды (1), легкие (2), толстый кишечник (3), нервная дегенерация (4), кро-вобращение (5), аллергия (6), эпителиально-паренхиматозная дегенерация (7), эндокринная система (8), сердце (9), тонкий кишечник (10) исследуются на пальцах рук (рис. 8.59).

Глава 8. Функциональные методы исследования

Рис. 8.59. Расположение меридианов на пальцах кисти рук

Для нахождения биологически активных точек используются анатомические ориентиры, индивидуальные отрезки - цунь и феномен повышенной электропроводности, определяемый прибором.

Меридианы селезенки и поджелудочной железы (1), печени (2), суставной дегенерации (3), желудка (4), соединительнотканной дегенерации (5), кожи (6), жировой дегенерации (7), желчного пузыря (8), почек (9), мочевого пузыря (10) исследуются на пальцах ног. Для экспресс-диагностики показаний точек этих меридианов можно использовать единичные точки, находящиеся на ладонной поверхности кисти. По изменению значения показателей с этих точек можно косвенно судить о нарушении энергетического баланса соответствующих им органов и систем. Данный метод может применяться для упрощения процесса обследования.

Обследование пациентов проводят с использованием прибора для электропунктурной диагностики. В России опыт разработки оригинальных приборов, ориентированных на методы ЭАП-диагностики и терапии, насчитывает более 18 лет.

Одним из первых отечественных приборов, предназначенных для проведения метода ЭАП-диагностики и терапии, является устройство «ЭДИТА», разработанное инженером В.К. Калачевым и В.С. Гойденко, содержащее диагностическую и терапевтическую части.

На базе разработок А.В. Самохина и Ю.В. Готовского создана и выпускается целая серия ЭАП-приборов

«Мини-Эксперт», «Мини-Эксперт-Д», «Мини-Эксперт-ДТ». Приборы этих серий отличаются простотой и удобством в эксплуатации и высокие метрологические характеристики, гарантирующие высокую повторяемость результатов измерений и медикаментозного тестирования.

На аппарате «Мини-Эксперт-ДТ», выпускаемом фирмой «ИМЕДИС» (Россия), оценку влияния стоматологических материалов на организм пациента проводят в режиме диагностики, при котором величина измерительного тока составляет 12-14 мкА. Прибор имеет необходимый комплект электродов (ручные, ножные), активный электрод-щуп низкого давления, ячейки для проведения медикаментозного тестирования.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Аппарат «Мини-Эксперт-ДТ» имеет шкалу в интервале от 0 до 100 условных единиц (у.е.), позволяющую определять измеряемые значения с помощью стрелочного индикатора, а также светодиодное табло для отображения величины «падения стрелки». По этой шкале оценивают «измерительный уровень», то есть максимальное отклонение стрелки электродиагностического прибора от нуля. Эффект «падения стрелки» заключается в обратном движении стрелки электродиагностического прибора от максимально установившегося значения измерительного уровня в сторону нуля и изменении высоты тона звукового индикатора.

В соответствии с методом Р. Фолля, измерениям по биологически активным точкам должно предшествовать измерение электрических параметров по отведению рука-рука. Оно предназначено для интегральной оценки общего энергетического состояния пациента, определения типа неспецифической реактивности его организма и тонуса вегетативной нервной системы (рис. 8.60).

Рис. 8.60. Аппарат «Мини-Эксперт-ДТ» для электропунктуры

Величина измерительного уровня электрических параметров по отведению рука-рука влияет на достоверность результатов измерения потенциала биологически активных точек.

Для проведения измерения рука-рука один круглый электрод, подключенный в гнездо ПЭ, дается пациенту в левую руку, а второй круглый электрод, не подключенный к прибору, помещается в правую руку. Врач касается подключенным электродом-щупом правого электрода на 5-10 с и считывает показания по шкале прибора (рис. 8.61). В норме они должны соответствовать 82-86 у.е.

Рис. 8.61. Измерение электрической проводимости по отведению рука-рука

82-86 у.е. указывают на нормергический тип реактивности и эутонию вегетативной нервной системы. Свыше 86 у.е. - на гиперергический тип реактивности и повышение тонуса симпатического отдела нервной системы. Ниже 82 у.е. - на гипергический тип реактивности и повышение тонуса парасимпатического отдела нервной системы.

Глава 8. Функциональные методы исследования

После измерения электрических параметров по отведению рука-рука приступают к измерению биоэлектрического потенциала активных точек. Для проведения этого измерения электрод, подключенный в гнездо ПЭ, помещается в руку пациента. Активным электродом-щупом осуществляется поиск биологически активных точек и их последующее измерение на противоположной руке (рис. 8.62).

Рис. 8.62. Определение биоэлектрического потенциала биологически активной точки на меридиане кровообращения

Если энергетический баланс органа или системы не нарушен, то между измерительным током прибора и реакцией органа устанавливается стабильное состоя-

ние равновесия, что приводит к установлению стрелки электродиагностического прибора в пределах 50 у.е. В случае, если орган или система не могут полностью компенсировать измерительный ток, подаваемый на связанные с ними биологически активные точки, то стрелка отклоняется ниже 50 у.е. Это соответствует угнетению функции органа или системы. В случае, если стрелка диагностического прибора отклоняется выше 50 у.е., это свидетельствует о гиперфункции органа или системы, в результате чего в точке акупунктуры отмечается слишком большой потенциал.

Вторым показателем, который используется при интерпретации результатов измерения электрических параметров биологически активных точек, является величина «падения стрелки». Этот показатель свидетельствует о развитии функциональных или органических нарушений в органах и системах, с которыми связаны те точки акупунктуры, где отмечается эффект падения стрелки.

Для интерпретации результатов исследования используются следующие критерии переносимости стоматологического материала.

Материал можно считать непереносимым или потенциально непереносимым, если при тестировании он вызывает изменение измерительного уровня на биологически активных точках более 8 у.е., или вызывает падение стрелки на 3 и более у.е., или усиливает имеющиеся падения стрелки более чем на 3 у.е.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Материал можно считать нейтральным, если при его тестировании изменение измерительного уровня на биологически активных точках не превышает 4 у.е. и не появляются падения стрелки.

Если при тестировании образец стоматологического материала помещается в ручной электрод или на пластину для медикаментозного тестирования, то на точках меридианов, не проходящих через голову, допустимы изменения измерительного уровня до 11 единиц.

Таким образом, учитывая данные, полученные методом электропунктуры по Фоллю, при выборе ортодонтического аппарата имеется возможность сократить осложнения при индивидуальной непереносимости определенного вида стоматологического материала, что приводит к повышению качества орто-донтического лечения.

АНАЛИЗАТОР БИОИМПЕДАНСНЫХ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

О.О. Московец

Биоимпедансный анализ широко используется как метод для оценки состава тела. Метод основан на том, что разные биологические ткани (жировая, соединительная, мышечная) имеют разный импеданс (сопротивление электрическому току переменной полярности). В стоматологии наиболее актуальным является оценка гидратации тканей пародонта. С помощью биоимпедансного анализа можно количественно оценить степень гидратации и сопоставить ее с соответствующим показателем у людей без стоматологических заболеваний. Повышенная гидратация

(внеклеточный отек) свидетельствует о воспалительном процессе в тканях, а сниженная гидратация - об атрофических процессах. Метод неинвазивный, достаточно надежный и позволяет оперативно оценивать гидратацию тканей.

Отличительной особенностью ортодонтического лечения является то, что оно обязательно сопровождается воспалительным процессом. Без воспаления перемещение ортодонтического зуба невозможно (Brezniak N., Wasserstein A., 2016). Приложение ортодонтической силы приводит к снижению кровотока, изменению pH, а также высвобождению различных биологически активных веществ - цито-кинов, простагландинов и др. (Bletsa A. et al., 2006;

Глава 8. Функциональные методы исследования

Garlet T.P. et al., 2007; Viecilli R.F. et al., 2009), что способствует развитию асептического воспаления. В условиях воспаления происходит резорбция тканей пародонта, периодонтальной связки и корня зуба, более выраженная на стороне давления на ткани. Как правило, эти резорбтивные процессы клинически не существенны, рентгенологически не видимы, а после лечения ткани полностью регенерируют. Однако, по данным литературы (Maués C.P.R. et al., 2015; Elhaddaoui R. et al., 2017), в 3-6% случаев развивается необратимая резорбция тканей. Степень резорбции зависит от индивидуальных особенностей, группы зубов, силы и продолжительности давления на зубы и других факторов, которые не всегда удается учесть при проведении лечения. В

связи с этим представляется необходимым при проведении ортодонтического лечения осуществлять контроль степени воспалительного процесса.

Оценка воспалительного процесса по степени гидратации тканей пародонта с помощью биоимпедансного анализа проводится с использованием био-импедансных анализаторов (рис. 8.63), сопряженных с компьютером.

Рис. 8.63. Биоимпедансный анализ: а - прибор «АВС-02» с компьютерной программой АВС02-038 (НТЦ «Медасс», Россия); б электроды для проведения измерений; в - проведение методики. Для проведения измерений электроды устанавливают на слизистую, предварительно просушенную стерильным ватным тампоном. После установки электродов запускают на компьютере программу. Последняя версия программы для проведения исследований в стоматологии позволяет запоминать результаты обследований в базе данных, обрабатывать их и выводить заключения о степени гидратации тканей пародонта на экран компьютера в цифровом виде и словесной характеристике степени гидратации.

Глава 8. Функциональные методы исследования

Пример базы данных, представленный на рис. 8.64, содержит список обследованных пациентов в левой колонке, а в правой - список исследований у выде-

Рис. 8.64. Экран компьютера, на котором представлен перечень обследованных пациентов (левая колонка) и перечень обследований у выбранного из списка пациента. Для проведения исследовательской работы программа позволяет получить результаты измерения биоимпеданса тканей на 31 частоте от 5 до 500 кГц с графическим представлением зависимости реактивного и активного сопротивлений тканей (годографа) (рис. 8.65). При проведении клинических обследований, если необходимо быстро получить заключение по результатам обследования, программа формирует бланк (рис. 8.66) с перечнем обследованных областей, количественным значением и характеристикой степени гидратации тканей в каждой области:

- выраженная гидратация;
- умеренная гидратация;
- значение в пределах нормы;
- повышенная гидратация;
- высокая гидратация.

Рис. 8.65. Результаты измерения биоимпеданса тканей на 31 частоте от 5 до 500 кГц с графическим представлением зависимости реактивного и активного сопротивлений тканей (годографа)

Рис. 8.66. Бланк заключения с перечнем обследованных областей, количественным значением и характеристикой степени гидратации тканей

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

Л.С. Персин, А.Ю. Порохин, С.В. Текучева

Цифровые компьютерные технологии большими шагами входят в практическую деятельность врача-ортодонта. Многими исследованиями доказана эффективность применения компьютерных программ и электронных форм при комплексной диагностике ортодонтического пациента и в ходе повседневной практической деятельности. Основными направлениями компьютеризации в ортодонтии стали:

- дополнительные и специальные методы диагностики;
- регистрация и ведение медицинского документооборота;
- Computer Aided Designed/Computer Aided Manufacture технологии для технической лаборатории (архивирование гипсовых моделей в виде 3D-изображений, проектирование и изготовление ортодонтических аппаратов и приспособлений на 3D-моделях зубных рядов);
- планирование ортогнатических операций остеопластики. Результатом планомерной и кропотливой научной работы кафедры ортодон-

тии МГМСУ является создание новых компьютерных программ для диагностики зубо-челюстно-лицевых аномалий и адаптация компьютерных программ сторонних разработок (создание в них собственных методик анализа данных).

3D-СКАНИРОВАНИЕ ЛИЦА

Трехмерные изображения мягких тканей лица могут помочь клиницисту получить более точное представление о морфологии лица, могут быть полезны для лучшего понимания, сравнения и прогнозирования результатов до и после лечения. Благодаря внедрению трехмерных технологий в процесс диагностики ортодонтического лечения, а также его планирования и оценки ожидаемых результатов, улучшается не только качество диагностики, но и появляется возможность визуализации процесса для пациента.

Для получения моделей головы и лица человека на кафедре ортодонтии МГМСУ применяется 3D-сканер Broadway (рис. 9.1). Это оптическая видеокамера высокого разрешения, предназначенная для создания качественных трехмерных моделей при минимальных затратах времени и усилий.

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

На кафедре ортодонтии МГМСУ была создана специальная компьютерная программа для анализа морфометрических параметров лица и головы. В этой программе на модели головы расставляют антропометрические точки и проводятся расчеты (рис. 9.2). Данная методика 3D-диагностики и программное обеспечение позволяют оценивать гармоничность зубочелюстно-лицевой системы, определять асимметрию, которую невозможно выявить при помощи ТРГ головы или фотометрии. Программа позволяет отмечать различные плоскости и проводить расчеты параметров лица и зубных рядов, что важно при диагностике и планировании ортодонтического и хирургического лечения пациентов с ЗЧЛА (рис. 9.3, 9.4).

После сканирования головы и гипсовых моделей зубных рядов в специальной компьютерной программе производится совмещение моделей головы и зубных рядов с помощью реперного шаблона (рис. 9.5, 9.6).

Таким образом, в результате совокупности этапов сканирования гипсовых моделей, их сопоставления при помощи реперного шаблона, а также оцифровки лица выстраивается комплексная трехмерная модель «голова - зубные ряды» (рис. 9.7).

Рис. 9.1. Трехмерная оптическая видеокамера Broadway 3D

Рис. 9.2. Расстановка антропометрических точек на модели головы в компьютерной программе

Рис. 9.3. Построение плоскостей на трехмерной модели головы

Рис. 9.4. Векторы и углы на трехмерной модели головы

Рис. 9.5. Необходимые сканы для получения 3D-модели «голова-зубные ряды»

Рис. 9.6. Сопоставление 3D-моделей головы и зубных рядов в специальной компьютерной программе

Рис. 9.7. Комплексная трехмерная модель «голова-зубные ряды»

Эта модель позволяет провести оценку зубоальвео-лярных взаимоотношений и эстетики лица до и после ортодонтического лечения, повысить качество диагностики и планирования лечения ЗЧЛА.

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «ДИАГНОСТИКА ПОЛОЖЕНИЯ ЗУБОВ И ЗУБНЫХ РЯДОВ ОТНОСИТЕЛЬНО ОБЩЕЙ ТОЧКИ LP»

Входными данными для программы являются изображения гипсовых моделей верхнего и нижнего зубных рядов с помеченными на них определенными (референтными) точками, необходимыми для выполнения программного измерения.

При аномалиях окклюзии и изменении положения зубов референтные точки в области моляров, резцов и клыков не совпадают.

В этом случае позиционирование моделей верхнего и нижнего зубных рядов осуществляется по табличным данным для нормальных значений длин отрезков:

- от точки не (нёбной складки) до точки LP с учетом мезиодистальных размеров 4-х резцов верхнего зубного ряда;
- от точки «нс» до «Мв»;
- от точки LP до моляров и клыков. Положение первых моляров верхнего зубного ряда подтверждается по значению угла «MNI».

Подготовка данных для программы

На гипсовых моделях челюстей маркером отмечают точки смыкания (рис. 9.8) и определяют сумму мезиодистальных размеров верхних четырех резцов.

Рис. 9.8. Определение смыкания зубных рядов и расстановка точек

Модели располагают друг против друга в противоположных направлениях. Рядом располагают измерительный инструмент, например линейку. Многие сканеры имеют собственные линейки. Линейки необходимы для последующей калибровки в программе. Делают фото или скан моделей в формате «jrg» (рис. 9.9). Файлы изображений гипсовых моделей являются входными данными для программы.

Рис. 9.9. Изображение зубных рядов, сделанное на сканере с линейками

Работа с программой

Кнопкой «Загрузить изображение» выполняется команда на считывание файла данных, чтобы изображение моделей отображалось на экране монитора. Для привязки к реальным размерам выполняется калибровка объекта, а именно: на любой из линеек маркером мыши указывают две точки, расстояние между которыми 3 см (рис. 9.10).

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

Рис. 9.10. Загрузка и калибровка изображения

Слева на панели в строку «Длина 4-х верхних резцов» вводится сумма мезиодистальных размеров верхних резцов.

Маркером выделяют изображение изучаемой челюсти, и на ней отмечают точки (рис. 9.11).

Рис. 9.11. Выделение изображений и расстановка точек

- Мезиально-щечный бугор первого моляра справа и слева.
- Режущий край клыков справа и слева.
- Контактная точка режущей поверхности центральных резцов.
- Первая пара нёбных складок.

- Точка на нёбном шве в проекции линии между молярами справа и слева.

Выделяют изображение нижней челюсти, и на ней отмечают точки (рис. 9.12).

- Продольная фиссура первого моляра справа и слева.
- Режущий край клыков справа и слева.
- Контактная точка на режущей поверхности центральных резцов.
- Точка на нёбном шве в проекции линии между молярами справа и слева.

Результатом обработки изображений является отображение красными линиями расчетных размеров между диагностическими точками и точкой «LP». Результаты измерений и сравнение их с нормой отображаются на экране монитора (рис. 9.13), а отчет формируется в программе Excel (рис. 9.14).

Рис. 9.12. Позиционирование верхней и нижней челюстей между собой

Рис. 9.13. Результаты расчета моделей зубных рядов

Рис. 9.14. Сформированный отчет в Excel

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

ЗУБНЫХ РЯДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ

Антропометрическая диагностика формы и размеров зубных рядов занимает важное место при анализе зубочелюстной системы. Известны авторские методы Пона, Коркхауза, Тона, которые

позволяют оценить размеры зубных рядов. В основе этих методов лежит принцип зависимости размеров зубных рядов от мезиодистальных параметров зубов.

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

Анализ размеров зубных рядов основан на сопоставлении их параметров при аномалиях окклюзии с параметрами нормальной окклюзии. Необходимо сопоставлять множество цифровых данных, расположенных в различных таблицах. При больших объемах данных эта проблема решается с помощью вычислительной техники.

Сегодня существует множество программ для работы с виртуальными объемными моделями зубных рядов «OrthoCAD» (Cadent, Carlstadt, NJ), «DDP-Ortho» (OrtoLab, Poland), «DigiModel» (OrthoProof, Nieuwegein) и другие. Для этих программ входными данными служат файлы цифровых 3-мерных изображений объектов.

На кафедре ортодонтии МГМСУ совместно с компанией Ortolab (Польша) была создана программа «Ortho 3D». Эта программа предназначена для ведения полного протокола диагностики ортодонтического пациента.

Трехмерные цифровые изображения зубных рядов, получаемые с их гипсовых слепков, выполняются на предназначенных для этого сканерах 3D-изображений, в настоящее время широко распространенных. После сканирования файлы изображений импортируются в используемую программу для выполнения измерений и расчетов (рис. 9.15).

Рис. 9.15. Вид цифровой диагностической модели в программе «Ortho 3D»

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА

«ORTHO 3D»

Программа «Ortho 3D» предоставляет пользователю широкий спектр возможностей для проведения измерений и основных анализов на цифровых моделях.

Измерения, осуществляемые компьютерными программами, характеризуются высокой точностью и удобством выполнения. Благодаря уникальным возможностям вычислительной техники можно проводить измерения, которые сложно выполнить ручным методом (анализ сегментов зубных рядов, оценка симметрии).

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

В программе «Ortho 3D» благодаря улучшенной интеграции вспомогательных плоскостей и сегментов с измерительными инструментами процесс измерения становится более точным и легким. Программа позволяет измерять углы, сегменты и расстояния между объектами и плоскостями.

В программу «Ortho 3D» интегрирована Медицинская карта ортодонтического пациента, а также Протокол антропометрии зубных рядов, разработанные на кафедре ортодонтии МГМСУ.

«Ortho 3D» обеспечивает поддержку процесса составления протокола антропометрии зубных рядов благодаря внесению результатов в протокол обследования одновременно с проводимыми измерениями.

Измерения зубов

Расчеты каждого из антропометрических индексов требуют измерения всех или по крайней мере мезиодистальных размеров некоторых зубов (индекс Болтона, Тона, Пона, Коркхауса и др.).

Вычисление размеров зубов (высоты, ширины) и расстояний между зубами осуществляется посредством установки точек, указывающих начало и конец измеряемого отрезка (рис. 9.16-9.18).

Рис. 9.16. Определение мезиодистального размера зуба 1.7

Рис. 9.17. Определение высоты зуба 1.7

Рис. 9.18. Измерение расстояния между премолярами на верхней челюсти

В процессе измерений результаты можно корректировать путем изменения положения точек.

Инструменты программы позволяют манипулировать

виртуальной моделью на мониторе компьютера (вращать, увеличивать), что позволяет получать высокую точность проводимых измерений. Индексы Болтона, Тона рассчитываются одновременно с

измерениями и вносятся в Протокол измерений.

С целью оценки размеров зубных рядов используются индексные показатели, характеризующие отношение мезиодистальных размеров зубов с размерами зубных рядов при их нормальном отношении. Для анализа этих показателей предложен Протокол антропометрической диагностики зубных рядов, разработана его компьютерная версия и, что самое главное, найдена точка отсчета для обоих зубных рядов, относительно которой возможно определить смещение зубов, перемещение зубных рядов

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

(рис. 9.19).

Рис. 9.19. Шаблон (схема) протокола антропометрических измерений в программе «Ortho 3D» (анализ МГМСУ)

ОЦЕНКА ГАРМОНИЧНОСТИ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ ПО МЕТОДУ ХАЗУНДА

D. Segner и A. Hasund в 1991 г. предложили метод «супергармонии», а также приспособление - Kephalo-Zet для его проведения. Метод основан на концепции «плавающих форм» и «ведущих переменных» и рекомендован для диагностики нарушений лицевого скелета. Метод Хазунда позволил установить, что при гармоничном развитии челюстей аномалии окклюзии зубных рядов имеют зубоальвеолярные формы и требуют в плане лечения либо модификации роста на уровне зубных рядов (расширение, удлинение, укорочение), либо зубоальвеолярной компенсации, связанной с перемещением зубов по зубной дуге или с изменением размеров зубных рядов. Эти аномалии, как правило, лечатся без удаления отдельных зубов.

При аномалиях окклюзии зубных рядов в случае негармоничного развития челюстей - скелетной форме аномалии окклюзии - требуется модификация роста зубных рядов и челюстных костей (смещение, увеличение, уменьшение), а также зубоальвеолярная компенсация, часто с удалением отдельных зубов. Модификация роста челюстных костей проводится только у пациентов, у которых не закончился рост скелета.

Рис. 9.20. Профессор А. Хазунд и профессор Л.С. Персин (2014 г.)

Анализ ТРГ головы, выполненных в боковой проекции по методу Hasund (1991), позволяет определить гармонию (соразмерность) лицевого отдела черепа. Автор оценивал гармонию значений параметров боковой ТРГ головы, используя при этом планшет Kephalo-Zet фирмы Scheu-Dental (Германия) (рис. 9.21). При проведении анализа автор также руководствовался концепцией «нечетких форм», суть которой, по мнению автора, заключалась в отсутствии фиксированной цифры среднего значения нормы изучаемых им параметров и наличии границы ее отклонений («рамка границ толерантности») для определенного параметра, где учитывается предел допустимых отклонений $M \pm m$.

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

Рис. 9.21. Планшет Kephalo-Zet, лицевая и обратная стороны

Kephalo-Zet представляет собой двусторонний пластмассовый планшет, на одной стороне которого имеются две рамки: подвижная и неподвижная, на другой стороне - номограмма для определения позиций резцов нижней челюсти и таблица возрастных изменений углового параметра ANB и расстояния Pg-NB.

На подвижной («Harmonic-Box») части нанесена «рамка границ толерантности» и линия «супергармонии». Неподвижная часть («Eppendorefen-Box») имеет основные цифровые данные цефалометрии.

Анализ данных цефалометрии проводится следующим образом. Значения параметров SNA, NL-NSL, NSBa, ML-NSL, SNB, ML-NL водорастворимым грифелем наносятся на неподвижной рамке

«Eppendorefen-Box», и полученные точки соединяются между собой. Затем с помощью подвижной рамки «Harmonic-Box» объединяют как можно большее количество отмеченных параметров. В том случае, когда все параметры находятся на отмеченной «линии супергармонии» или в пределах «рамки границ толерантности», то допустимо говорить о гармоничном развитии лицевого скелета пациента с аномалией окклюзии, которая в таком случае имеет только зубоальвеолярную форму. Параметры, находящиеся вне «рамки границ толерантности», автор рассматривает как причину дисгармонии лицевого отдела черепа (рис. 9.22).

Рис. 9.22. Cephalo-Zet с нанесенными значениями. Углы SNB и ML-NL выходят за рамки «границ толерантности». Отсутствие гармонии зубочелюстной системы
Метод Хазунда выделяет три типа профиля лицевого скелета на основе углов SNA и SNB: орто-, про- и ретрогнатический (рис. 9.23).

Рис. 9.23. Схема определения типа профиля лицевого скелета

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

Одним из направлений цефалометрического анализа является определение тенденций типа роста челюстей у «растущих» пациентов. Тип роста можно определить по антропометрическим величинам ТРГ головы в боковой проекции, оценив отношение задней и передней высоты лицевого отдела черепа, угол наклона плоскости тела нижней челюсти к плоскости переднего отдела черепа, суммы трех углов (угла NSAr + угла SArGo + угла ArGoMe), нижний гениальный угол (угол NGoMe), лицевой угол по Риккеттсу (угол NBa/PtGn) и межчелюстной угол (угол NL/ML).

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «ОЦЕНКА ГАРМОНИЧНОСТИ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ ПО ХАЗУНДУ»

Компьютерная программа оценки гармоничности развития зубочелюстной системы позволяет сопоставить ортодонтические параметры зубочелюстной системы пациента с параметрами нормы и сделать заключение как о наличии аномалии окклюзии, так и дать ее определение. Для сопоставления, согласно Хазунду, выбраны углы, характеризующие гармонию (соразмерность) лицевого отдела черепа: NSBa, NL-NS, ML-NSL, ML-NL (рис. 9.24).

Рис. 9.24. Внешний вид интерфейса программы «Оценка гармоничности зубочелюстной системы по Хазунду»

Вначале интерфейс программы заполняется сведениями о враче и пациенте, затем вводятся результаты расчета ТРГ головы пациента. Результаты компьютерной обработки отображаются в окнах интерфейса «Диагноз» и «Заключение», а справа отображается расположение данных на планшете Хазунда. Результаты обработки ортодонтических параметров пациента сохраняются в архиве программы для возможного использования позже.

ОЦЕНКА ГАРМОНИЧНОСТИ ОККЛЮЗИИ ЗУБНЫХ РЯДОВ

На кафедре ортодонтии МГМСУ разработан способ диагностики аномалий зубочелюстной системы, который, по нашему мнению, дает возможность повы-

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

сить качество диагностики. Известно, что, помимо гнатических нарушений, зубоальвеолярные формы аномалий тоже влияют на эстетику лица и функции зубочелюстной системы.

Очень трудно определить «место» окклюзии, его расположение и то, как происходит формирование окклюзионной плоскости и ее направление. От этого зависят вид смыкания зубных рядов, эстетика лица (возникновение десневой улыбки), а самое главное - функционирование ВНЧС, мышц челюстно-лицевой области и пародонта зубов.

Ни один метод не дает возможности определить место зубных рядов и окклюзии при анализе ТРГ. Не учитывается степень выраженности аномалии, которая должна оцениваться в сагитальном, вертикальном и трансверсальном направлениях. Не учитываются мезиодистальные размеры зубов. Известно, что чем больше размеры зубов, тем больше размеры зубных рядов.

Способ оценки гармоничности окклюзии зубных рядов базируется на определении соотношения друг с другом группы параметров боковой ТРГ головы, измеренных относительно общей референтной линии

Po-N.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «ОЦЕНКА ГАРМОНИЧНОСТИ ОККЛЮЗИИ ЗУБНЫХ РЯДОВ»

Программа оценки гармоничности развития зубо-челюстной системы позволяет сопоставить ортодонтические параметры зубочелюстной системы пациента с параметрами нормы и дать оценку гармоничности окклюзии зубных рядов.

Для сопоставления выбраны параметры: углы

PoNA, PoNB, PoNI, PoNM, MNI, ML-NL и суммы

мезиодистальных размеров 4-х резцов верхнего и нижнего зубных рядов. Численные значения этих параметров берутся по измерениям на ТРГ в боковой проекции и на моделях зубных рядов (рис. 9.25).

Рис. 9.25. Основной интерфейс компьютерной программы «Оценка гармоничности окклюзии зубных рядов»

Компьютерная версия метода оценки гармоничности окклюзии позволяет оценить состояние смыкания зубных рядов у пациентов с аномалиями окклюзии и провести сопоставление полученных данных с параметрами нормы и дать оценку гармоничности окклюзии зубных рядов.

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

ИНДЕКС ЭСТЕТИКИ ЛИЦА

Слабковская А.Б. и Коваленко А.В. (2010) на кафедре ортодонтии МГМСУ предложили методику анализа эстетики лица у взрослых пациентов на основе анализа 13 параметров фотографии лица пациента: 7 параметров в фас и 6 параметров - в профиль. Из них 5 параметров характеризуют лицевые изменения в трансверсальном направлении, 5 - в сагиттальном и 3 - в вертикальном. Анализ эстетики лица позволяет оценить степень лицевых изменений после проведенного лечения.

Все параметры сведены в таблицу для определения индекса эстетики лица (рис. 9.26). В каждой строке представлено значение параметра с шагом в одно стандартное отклонение. В среднем столбце, выделенном темно-серым цветом, представлены средние значения нормы. В двух соседних столбцах, выделенных светло-серым цветом, представлены отклонения параметров в пределах нормы (1 стандартное отклонение). Самая верхняя строка таблицы содержит значения баллов, выставляемых при различных отклонениях от нормы.

Рис. 9.26. Заполнение таблицы для определения индекса эстетики лица

При отклонении каждого параметра от среднего значения нормы больше чем на одно стандартное отклонение присваивался 1 балл, больше двух стандартных отклонений - 2 балла (и т.д.). Сумма баллов, присвоенных каждому из 13 параметров, составляет значение индекса эстетики лица. По значениям индекса эстетики лица выделены три степени выраженности изменений лица:

- до 10 баллов - легкая степень лицевых изменений;
- от 10 до 19 баллов - средняя степень;
- более 19 баллов - тяжелая степень выраженности лицевых изменений.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «ОЦЕНКА ЭСТЕТИКИ ЛИЦА»

Для того, чтобы определять индекс эстетики лица с помощью современных технологий, на кафедре ортодонтии Дробышевой Н.С. и Илюшиной А. (2015) внедрена программа для компьютерной оценки эстетики лица.

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

Возможны два способа ввода значений лицевых параметров: если лицевые параметры пациента заранее определены, то программно вызывают на экран таблицу для определения индекса эстетики лица и в ячейки таблицы непосредственно вводят значения параметров (рис. 9.27), если лицевые параметры пациента заранее не определены, то сначала в программу вводят (импортируют) фотографии пациента в фас и в профиль, на фотографии курсором расставляются точки, определяющие положение лицевых параметров,

программно строятся визуальные линии между точками и определяются параметры лица, а в завершение по полученным линиям вычисляются линейные и угловые значения лицевых параметров (рис. 9.28).

Рис. 9.27. Ввод параметров в таблицу

Рис. 9.28. Ввод параметров по фотографии

Результаты: расчет индекса можно получить в виде таблицы на экране монитора, в виде файла формата «pdf», а также вывести на печать (рис. 9.29).

Рис. 9.29. Выходная форма печати

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «ФОТОПЛАН» ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ

Фотометрия в ортодонтии является одним из распространенных диагностических методов, необходимых для планирования ортодонтического лечения и изучения изменений, произошедших в связи с лечением или ростом индивидуума.

На кафедре ортодонтии разработана компьютерная программа, выполняющая эффективный фотометрический анализ лиц пациентов для оценки состояния их зубочелюстной системы. Входными данными для программы являются фотографии цифрового формата лиц пациентов в профиль. Получение фотографии лица пациента для проведения фотометрического исследования требует четкой ориентации головы обследуемого в сагиттальной, фронтальной и трансверсальной (горизонтальной) плоскостях, иначе невыполнение этого условия ставит под сомнение достоверность полученных результатов анализа фотографий лица.

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

Для облегчения выполнения процедуры позиционирования головы пациента как самому пациенту, так и врачу было создано устройство «Фотостат» (патент на полезную модель № 92319) как один из вариантов цефалостата.

Главный элемент фотостата - светодиодный фонарь лазерной указки, прикрепляемый к голове пациента с помощью резинового ремня. На корпусе фонаря также располагается двухосевой уровень для контроля наклонов головы вверх/вниз и влево/вправо.

Полученные цифровые фотографии анализируются компьютерной программой «Фотоплан» (Персин Л.С., Вагапов З.И., Ленденгольц Ж.А., 2009).

Программа «Фотоплан», позволяет проводить анализ морфометрических параметров лица по профильным фотографиям лица, а также на фотографиях гипсовых моделей челюстей. По измеряемым в программе расстояниям от антропометрических точек лица до фронтальной плоскости делаются выводы о состоянии зубочелюстной системы.

После импорта файлов изображений пациента и гипсовых моделей зубных рядов в программу проводят масштабирование фотографий, т.е. для того, чтобы размеры изображений с фотографии соответствовали истинным размерам лица пациента и другим объектам на изображении, предусмотрен инструмент для выполнения масштабирования - металлический диск диаметром 35 мм. Фотометрический анализ отображается в отдельном окне программы, где фотографии представлены более крупно и виден отвес, относительно которого проводятся все измерения. Относительно отвеса отображают вертикальную линию TVL (True Vertical Line), обозначающую фронтальную плоскость. Перпендикулярно к ней программно отображается линия от точки Po, позиционируя положение головы относительно горизонтальной плоскости (рис. 9.30).

Рис. 9.30. Калибровка изображения и позиционирование головы

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

Для вычисления расстояний используются следующие антропометрические точки лица: nasion (n), pronasale (pn), subnasale (sn), stomotion (st), supramentale (sm), pogonion (pg). От каждой точки

программно проводятся прямые линии (перпендикуляры) на внелицевую фронтальную плоскость, и расстояние от каждой из них до этой плоскости отображается на панели справа.

Положение резцов относительно TVL

Для получения параметров, характеризующих положение зубов и апикальных базисов челюстей относительно внелицевой фронтальной плоскости, в программу импортируются фотографии лица пациента в профиль с улыбкой (рис. 9.31).

Рис. 9.31. Профиль с улыбкой для измерения положения зубов и апикальных базисов

На снимке отмечаются: шейка, экватор и режущий край резца. Затем изучают параметры, характеризующие положение зубов и апикальных базисов челюстей относительно внелицевой вертикальной плоскости. Все эти измерения производятся программно (рис. 9.32).

Рис. 9.32. Измерение антропометрических параметров относительно линии TV

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ

КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МИОТОНОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Тонус (греч. *τόνος* - напряжение) - состояние длительного стойкого возбуждения нервных центров и мышечной ткани, не сопровождающегося утомлением. Тонус определяется природными свойствами мышц и влиянием нервной системы.

Изучение тонуса жевательных мышц является методом функциональной диагностики состояния зубочелюстной системы и называется миотонometriей. На кафедре ортодонтии МГМСУ изучением тонуса жевательных мышц занимаются с 1974 г. Для проведения миотонметрического исследования тогда был разработан миотонметр, принципом действия которого стало определение тонуса мышцы опосредованно через ее твердость (рис. 9.33).

Рис. 9.33. Аналоговый прибор для миотонметрии

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

Конструкция прибора представляла собой электромеханический датчик, связанный с аналоговым регистратором в виде амперметра. Датчик имел два подвижных подпружиненных элемента, один - для сдавливания области измерения с определенным давлением, а другой - для измерения твердости тканей в

зависимости от глубины погружения, которая определялась степенью изменения сопротивления реостата (рис. 9.34).

Рис. 9.34. Схема датчика миотонметра: корпус (1), внешний (2) и внутренний (3) подпружиненные подвижные элементы, концевой замыкатель (4)

Учитывая то, что твердость не исчисляется в стандартных единицах, было предложено определять тонус мышцы (твердость) в условных единицах - миотонах (мт) ($1 \text{ мт} = 0,025 \text{ мм}$ погружения цилиндрического щупа диаметром 10 мм под нагрузкой 350 г). Результаты миотонметрического исследования нашли свое отражение в работах Персина Л.С., Ерохиной И.Г., Фищева С.Б и других авторов.

С развитием и внедрением в ортодонтическую практику компьютерной техники на кафедре ортодонтии МГМСУ было разработано устройство для интерфейсной связи имеющегося датчика с персональным компьютером (рис. 9.35) и создана специальная компьютерная программа. Во много раз более точное определение показателей, получаемых от старого датчика, и выявленные при этом его погрешности привели к решению о создании новой конструкции миотонметра (рис. 9.36).

В дальнейшем, благодаря гранту Президента РФ для развития ведущих научных школ (2010 г.), было создано три опытных образца миотонметра «МиоТон-3с» последнего поколения, отличительной особенностью которых является возможность автономной работы с записью результатов измерения в энергонезависимую память устройства (рис. 9.37).

Также было создано новое программное обеспечение для миотонметрии (рис. 9.38).

Глава 9. Компьютерные технологии в ортодонтии

Рис. 9.35. Датчик аналогового мионометра, подключенный к компьютеру

Рис. 9.36. Внешний вид и схема мионометра второго поколения

Рис. 9.37. Мионометр третьего поколения

Рис. 9.38. Интерфейс компьютерной программы «Мионометр» третьего поколения

Глава 10. Биомеханика. Виды перемещения зубов при ортодонтическом лечении

Е.И. Мерзвинская

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛ В ОРТОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ

В основе физического процесса движения зуба лежит третий закон Ньютона. При взаимодействии тела А (F_A) на тело В тело В отвечает силой (F_B) на тело А, равной по величине и противоположной по направлению. Сила действия равна силе противодействия (рис. 10.1).

Рис. 10.1. Схематическое изображение активной и реактивной сил, равных по величине и противоположных по направлению

Периодонтальные волокна располагаются между наружной поверхностью корня и окружающей его костью. Действие силы тяги на зуб вызывает ответную реакцию зуба и периодонтальных волокон. Ортодонтическое перемещение зубов вызывает биологические и физиологические ответные реакции окружающих тканей на силу, действующую на перемещаемый зуб. Ортодонтический аппарат продуцирует определенную силу, под влиянием которой зуб перемещается в определенном направлении. Изменения в периодонте происходят вследствие давления и растяжения от действия ортодонтического аппарата (рис. 10.2).

Рис. 10.2. Изменения, происходящие в периодонте вследствие действия сил тяги и давления, исходящих от ортодонтического аппарата

Под действием ортодонтических сил происходит движение зубов. Различают следующие виды их движения:

- наклонно-вращательные движения зуба;
- корпусное перемещение зуба.

Наклонно-вращательные движения зуба

НАКЛОН КОРОНКИ ЗУБА

Наклон коронки зуба есть опрокидывающее движение зуба, при котором сила, приложенная к коронке зуба, свободно перемещает его вокруг горизонтальной оси (рис. 10.3).

Рис. 10.3. Наклон коронки зуба

К такому виду движения можно отнести мезиоди-стальные, губо-язычные или щечно-язычные перемещения зубов. Вращение зуба у вершины альвеолярного гребня влечет за собой перемещение верхушки корня или корней в направлении, противоположном движению коронки зуба.

Глава 10. Биомеханика. Виды перемещения зубов при ортодонтическом лечении

Соответственно, с одной стороны, происходит сжатие и растяжение тканей в десневом и апикальном участках корня зуба, а с другой стороны - наоборот. Результат действия ортодонтической силы, направленной таким образом, и есть наклон зуба с точкой вращения в средней или апикальной трети корня (рис. 10.4).

Рис. 10.4. Наклон коронки зуба

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ КОРНЯ ЗУБА

При таком виде перемещения зуба наблюдается движение его корня с одновременным незначительным перемещением и коронки зуба (рис. 10.5).

Рис. 10.5. Наклон корня зуба

Силы, действующие на периодонт зуба при движении корня зуба, максимальны в области верхушки и снижаются до нуля по мере приближения к гребню альвеолярного отростка (рис. 10.6).

Рис. 10.6. Наклонно-вращательное движение зуба

Другой термин, используемый при описании специфического изменения положения корня, носит название отвесного вращения (uprighting), при котором наклонившийся зуб восстанавливает свою осевую инклинацию без смещения коронки.

ВРАЩЕНИЕ ЗУБА (РОТАЦИЯ)

Вращением зуба называют такой вид ортодонтического движения, при котором происходит его вращение вокруг своей продольной оси без эффекта перемещения в других плоскостях (рис. 10.7).

Рис. 10.7. Вращение зуба

Часто под таким эффектом движения, как ротация, понимают момент закручивания (скручивания), скользящего действия между корнем зуба и его альвеолой. Это было бы верно в том случае, когда корень зуба круглый в поперечном сечении. Все периодонтальные волокна находятся под натяжением в момент ротации, но альвеолярная кость в различных областях оказывается в состоянии сжатия или растяжения, что обусловлено формой корня (рис. 10.8).

Рис. 10.8. Вращение зуба

Особый интерес представляют собой волокна, относящиеся к группе супраальвеолярных. На экспериментальных работах доказано, что эти волокна в противоположность основным периодонтальным связкам могут находиться в растянутом и удлинённом состоянии, без тканевой перестройки в течение семи и более месяцев, что позволит зубу вернуться в исходное положение.

Глава 10. Биомеханика. Виды перемещения зубов при ортодонтическом лечении

Учитывая эту особенность окружающей биологической ткани при таком виде движения зуба, как его вращение, в ортодонтической терапии ротацию проводят обычно с гиперкоррекцией. Данный вид перемещения зубов, как правило, проводят в начальной фазе эджуайс-терапии, чтобы при переходе на последующие фазы лечения зубы были устойчивыми. Особенно это необходимо учитывать на этапе исправления окклюзии с достижением правильных фиссуро-бугорковых контактов, а следовательно, и устойчивости результата ортодонтической терапии.

Для вращения зубов с целью их правильной постановки в зубной ряд рекомендуется применение парных сил. Действие ортодонтических сил должно быть равным по величине, противоположным по направлению $-F_1 = F_2$ и параллельным, так как в противном случае зуб будет осуществлять наклонно-вращательное движение (рис. 10.9).

Рис. 10.9. Применение парных сил с целью вращения зуба вокруг своей оси

Корпусное перемещение зуба

К данному виду перемещения относят экструзию, интрузию и параллельное движение (рис. 10.10).

Рис. 10.10. а - экструзия-интрузия; б - параллельные движения

Экструзия и интрузия зубов, или зубоальвеолярное удлинение и укорочение, характерны для начальной фазы ортодонтической терапии - стадии нивелирования зубных рядов. Экструзия проводится в направлении от корня по долеой оси зуба (рис. 10.11). Интрузия - в направлении к корню по долеой оси зуба (рис. 10.12).

Рис. 10.11. Направление движения зуба при экструзии: а - на нижнем зубном ряду; б - на верхнем зубном ряду

Рис. 10.12. Направление движения зуба при интрузии: а - на нижнем зубном ряду; б - на верхнем зубном ряду

Каждое интрузионное или экструзионное перемещение зуба требует строгого контроля за дозировкой ортодонтической силы. Значительное увеличение силы при активации ортодонтического аппарата, направленное на внедрение зуба, может вызвать резорбцию корня, что ведет к девитализации зуба. Обычно это происходит в области верхушки корня и окружающей зуб ткани. Значительное увеличение силы при активации ортодонтического аппарата, направленное на экструзию зубов, приводит к резорбции вершин межальвеолярных гребней.

Глава 10. Биомеханика. Виды перемещения зубов при ортодонтическом лечении

Параллельное движение (корпусное перемещение) зуба может происходить в том случае, когда результирующий вектор действующей на зуб ортодонтической силы проходит через центр вращения зуба. Зуб перемещается корпусно, т.е. коронка и корень зуба перемещаются одновременно без изменения осевой инклинации (рис. 10.13).

Рис. 10.13. Параллельное (корпусное) перемещение зуба без изменения его осевого положения. Возникает позитивное натяжение и негативное давление вдоль всей поверхности корня, с одной стороны, а с другой стороны, соответственно негативное натяжение и позитивное давление. Силы, применяемые при перемещении зуба, должны быть подобраны такой величины, чтобы не навредить объекту воздействия - зубу, способствовать продуцированию остеобластов и остеокластов в зоне растяжения и сжатия периодонта соответственно. При чрезмерном сжатии тканей периодонта в них могут начаться некротические процессы.

Таковыми силами являются малые силы. Малые силы оказывают незначительное давление на ткани, окружающие зуб, без нарушения кровоснабжения и иннервации в этой области. Предел клинической эффективности ортодонтических сил зависит от ответной реакции биологических структур. В ортодонтической терапии зубы находятся под влиянием суммарных окклюзионных сил и миодинамического равновесия мышц губ и языка.

Идеальной ортодонтической силой является та сила, которая перемещает зуб без осложнений, таких, как

деструкция костной ткани, резорбция корня зуба, боль, большая подвижность зуба, его вывих и экстракция.

Величина применяемой силы должна быть такой, чтобы:

- была возможность клеточной пролиферации и прямой резорбции костей, что влияет на перемещение зуба;
- не нарушалось кровообращение в зонах сдавливания периодонта и не было бы процесса гиалинизации;

Глава 10. Биомеханика. Виды перемещения зубов при ортодонтическом лечении

- зубы или группы зубов, используемые в качестве опоры, анкеровки, могли сохранять свое исходное положение.

Согласно Райтану (1968 г.), для перемещения одного зуба необходимы следующие действующие силы (рис. 10.14):

- наклонно-вращательное движение зуба 50-70 г;
- корпусное перемещение однокорневого зуба 70-90 г;
- корпусное перемещение многокорневого зуба 150 г;
- торк-движение однокорневого зуба 150 г;
- торк-движение многокорневого зуба от 150 г и выше;
- экструзия зуба 25 г;
- интрузия зуба 50 г.

Рис. 10.14. Величина сил, необходимая для перемещения зубов

Р.Н. Риккеттс и Б. Ли (1972 г.) установили, что в качестве ортодонтической силы достаточно примерно 150 р (round), чтобы сдвинуть и переместить 1 кв. см наружной поверхности корня, находящейся на стороне давления. Далее авторами были опубликованы расчеты площади поверхности корней у каждого зуба верхней и нижней челюстей, со стороны давления при различных вариантах перемещения зуба (экструзии, интрузии, сагиттальных и трансверсальных движениях) (табл. 10.1). Согласно Proffit (2006 г.), оптимальные силы для ортодонтического перемещения зубов:

- наклон 50-75 г;
- корпусное перемещение 100-150 г;
- выравнивание корня 75-125 г;
- вращение 50-75 г;
- экструзия 50-75 г;
- интрузия 15-25 г.

Устройство, позволяющее измерить ортодонтические силы, - динамометр. Динамометр состоит из пружинного механизма и отсчетного устройства (рис. 10.15).

Таблица 10.1. Силы, необходимые для перемещения зубов с учетом площади поверхности корня, обращенной в сторону перемещения

Перемещение	Требуемое усилие (pound)						
Интрузия, экструзия	105	120	45	45	65	45	60
Трансверсальное	155	205	75	75	105	60	75
Мезиодистальное	-	180	85	110	115	75	90
Зубная формула	7	6	5	4	3	2	1
Мезиодистальное	-	175	90	90	115	75	75
Трансверсальное	140	155	90	90	105	40	40
Интрузия, экструзия	110	130	45	45	50	30	30

Рис. 10.15. Динамометр

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проффит У.Р., Современная ортодонтия (3-е изд.). М.: МЕДпресс-информ, 2015. С. 560.

Глава 10. Биомеханика. Виды перемещения зубов при ортодонтическом лечении

2. Тугарин В.А., Персин Л.С., Порохин А.Ю. Современная несъемная ортодонтическая техника эджу-айс. 1996. С. 17-40.

3. Kantarci A., Will L., Yen S. Tooth movement. Frontiers of Oral Biology. Editor: Sharpe P.T. Vol. 18, 2016. P. 46-63.

4. Reitan K. The tissue reaction as related to the functional factor. Trans Eur Orthod Soc 1951. № 27. P. 123-136.

5. Reitan K. Some factors determining the evaluation of forces in orthodontics. Am. J. Orthod. 1957. № 43. P. 32-45.

Глава 11. Морфологические изменения в околозубных тканях при ортодонтическом лечении

А.Б. Слабковская, Н.В. Панкратова, М.А. Данилова

В данном разделе изложены вопросы, касающиеся характера перестройки костной ткани при перемещении зубов в сагиттальном и вертикальном направлениях; влияния аппаратов механического и функционального действия на перестройку костной ткани; влияния величины силового воздействия аппарата на характер перестройки зубных и околозубных тканей; влияния нерегулярного пользования аппаратом на перестройку костной ткани; значения ретенционного периода в морфологической перестройке зубочелюстной системы.

Клинические наблюдения, измерение диагностических моделей челюстей и ТРГ головы до и после ортодонтического исправления зубочелюстных аномалий и деформаций показывают, что в результате действия ортодонтических аппаратов происходит изменение положения зубов, ширины, длины и формы зубных рядов и альвеолярных отростков, изменяются размер и положение челюстных костей. Начиная с конца прошлого столетия, врачи, занимавшиеся ортодонтической практикой, стремились понять, в результате каких процессов могут происходить эти изменения. Первоначально полагали, что перемещение зубов связано с эластичными свойствами костной ткани. По мнению Кингслея (Kingsley), при быстром перемещении зубов происходит эластичная деформация альвеолы. При этом зубы перемещаются вместе с костью, сохраняя свою функцию. О. Валькгофф также считал, что при применении большой силы перемещение зуба происходит вследствие образования разности напряжения между отдельными участками челюстной кости, окружающей зуб, т.е. за счет эластичности костной ткани. Зуб приобретает устойчивое положение в результате выравнивания разности напряжения, вызванной его перемещением. Рецидив при орто-донтическом лечении наступает из-за сохранения напряжения в окружающих зуб тканях.

Глава 11. Морфологические изменения в околозубных тканях при ортодонтическом лечении

Начиная с 1904 г., в целях определения воздействия ортодонтических аппаратов на зубные и околозубные ткани при перемещении зубов в сагиттальном и вертикальном направлениях ставятся эксперименты на животных (обезьянах, собаках, кроликах, крысах) и изучается состояние тканей зуба и костной ткани челюсти на гистологических препаратах. Одновременно проводятся клинические и рентгенологические исследования. В результате комплексного исследования было получено много полезных для практики сведений.

Данные гистологических исследований подтвердили высказанные Флюрен-сом (1847) и Тоумсом (1859) предположения о том, что при перемещении зуба с помощью небольшой постоянно действующей силы в костной ткани наблюдаются процессы резорбции и построения кости. Гистологические препараты показывают, что при действии на коронковую часть зуба горизонтально направленной силы в случаях перемещения зубов в направлении нёба, преддверия рта, мезиально или дистально в пародонте возникают зоны давления и натяжения.

В 1880 г. Кингслей (Kingsley) создал теорию «резорбции и оппозиции». По этой теории на стороне давления при очень медленном перемещении зубов происходит резорбция кости, а на стороне тяги - ее репродукция. При быстром же перемещении зубов, по мнению Кингслея, наблюдается эластичная деформация альвеолы. При этом зубы перемещаются вместе с костью, сохраняя свою функцию. На основе своей теории Кингслей считает, что рецидив связан с недостаточной репродукцией, воссозданием костной ткани.

В результате силового воздействия аппарата резорбция костной ткани происходит в лунке зуба на стороне давления корня зуба на стенку альвеолы («зона давления»). На противоположной стороне корень зуба отдаляется от стенки альвеолы, связка зуба натягивается («зона тяги»), стимулируя построение новой костной ткани. Благодаря резорбции кости в зоне давления и построению ее в зоне тяги зуб перемещается в направлении действующей силы.

Глава 11. Морфологические изменения в околозубных тканях при ортодонтическом лечении

На стороне давления периодонтальная щель сужается, на стороне натяжения - расширяется. Если происходит корпусное поступательное перемещение зуба, т.е. когда коронка и корень зуба перемещаются в одном и том же направлении, без наклона в какую-либо сторону, то зоны давления и натяжения формируются на противоположных сторонах лунки (рис. 11.1).

Рис. 11.1. Схематическое изображение зоны давления (а) и натяжения (б) при корпусном горизонтальном перемещении зуба. Резорбция (I) и построение (II) новой костной ткани. При наклонном перемещении зуба коронка с частью корня зуба перемещается в сторону действующей силы, а верхняя часть корня отклоняется в противоположную сторону, т.е. происходит вращение зуба вокруг горизонтальной оси. При этом как на одной, так и на другой стороне формируется как зона давления, так и зона натяжения (рис. 11.2).

Рис. 11.2. Схематическое изображение биомеханики ортодонтического сагиттального перемещения зубов: нагрузка в области корня зуба при наклонно-вращательном перемещении; зоны давления (плюс). Зона натяжения - минус. Стрелки указывают направление действия силы и перемещения зуба. В первые же часы силового действия аппарата в зоне давления происходит сжатие волокон связки зуба и расположенных в этих участках сосудов и нервных окончаний. В зоне натяжения зубная связка растягивается. В лунке зуба начинается сложная перестройка костной ткани, заключающаяся в тесном взаимодействии процессов резорбции кости и ее построения. Интенсивность этих процессов в разные сроки действия аппаратов не одинаковая. Основываясь на полученных в эксперименте данных, Т.Г. Сухарев (1953) делит процессы перестройки костной ткани на три периода.

- В первый период - 6-14 дней активного действия аппаратов - в местах давления поверхность альвеолярной кости, обращенной к перицементу,

Глава 11. Морфологические изменения в околозубных тканях при ортодонтическом лечении

и стенки костномозговых полостей подвергаются резорбции. Местами также наблюдается слабо выраженная резорбция дентина и цемента корня зуба. Сосуды перицементы и костномозговых полостей полнокровны. Периодонтальная щель сужена. В местах действия натяжения - не резко выраженный процесс остеобластического построения костной ткани; сосуды перицементы и костномозговых полостей полнокровны; пери-одонтальная щель расширена.

- Во второй период - 18-27 дней активного действия аппаратов - наряду с продолжающейся резорбцией альвеолярной кости в местах действия давления активизируется процесс остеобластического построения костной ткани в местах действия натяжения.

- Третий период - 57 дней действия активного действия аппаратов - при ослаблении аппаратного воздействия на перемещаемые зубы выявляется заметное усиление регенеративного процесса как в местах действия тяги, так и в местах действия давления. Возникающая в этом периоде молодая костная ткань приобретает слабобазофильную окраску, содержит клеточные элементы - остециты и системы костных пластинок, образующие остеоны. В этом же периоде остеонидная ткань заполняет имеющиеся дефекты в цементе и дентине корня зуба. Г.Т. Сухарев показал, что процессы рассасывания и построения костной ткани, возникающие под воздействием ортодонтических аппаратов, протекают одновременно, с преобладанием на различных этапах ортодонтического лечения того или иного процесса.

Перемещение зуба может быть корпусным, наклонно-вращательным или поступательным. При корпусном перемещении зуб не изменяет положения своей продольной оси. При перемещении наклонно-вращательным путем часть корня зуба перемещается в одном направлении, а другая - в противоположном. В последнее время чаще говорят о перемещении зубов поступательно, так как перемещение зуба может происходить попеременно как корпусно, так и наклонно-

Глава 11. Морфологические изменения в околозубных тканях при ортодонтическом лечении

вращательно и выделить их практически не представляется возможным.

Проведенные А.И. Поздняковой (1952; 1954; 1957) и А.А. Аникиенко (1958; 1961; 1963) исследования показали, что при перемещении зубов перестройка кости лунки зуба происходит не только со стороны периодонтальной щели, но и на десневой ее поверхности. Причем эти изменения противоположны: если в зоне давления на внутренней поверхности лунки преобладает резорбция костной ткани, то на десневой поверхности - построение ее. Если же в зоне натяжения на внутренней поверхности лунки имеет место построение кости, то на десневой - резорбция. Тем самым сохраняются толщина и форма лунки. Подобное явление выявлено и в экспериментальной работе А.А. Аникиенко (1963).

При перемещении зубов в вертикальном направлении действуют те же физиологические законы перестройки (рис. 11.3).

Рис. 11.3. Схематическое изображение биоморфологии зубоальвеолярного удлинения зубов.

Построение кости на стенке альвеолы происходит вследствие образовавшейся тяги (красный цвет).

Стрелка указывает направление действующей силы

При зубоальвеолярном удлинении (вытяжении), которое осуществляется с помощью тяги в целях увеличения высоты альвеолярных отростков, при перемещении ретинированных зубов или частично прорезавшихся зубов волокна зубной связки натягиваются, стимулируя построение новой кости в области гребня лунки, ее дна и по всей внутренней поверхности. Зуб вместе с вновь строящейся лункой перемещается в направлении действующей силы. Такие же преобразования в кости происходят и при разобщении зубных рядов для увеличения высоты альвеолярных отростков. По данным Д.А. Калвелиса (1961), тканевые преобразования в этих случаях протекают менее интенсивно.

При зубоальвеолярном укорочении (внедрении) зона давления образуется не только в области дна лунки зуба, но и по всей ее внутренней поверхности. Обусловлено это, по мнению Д.А. Калвелиса, формой корня зуба и лунки. В области гребня, дна и внутренней поверхности лунки костная ткань резорбируется

Глава 11. Морфологические изменения в околозубных тканях при ортодонтическом лечении

(рис. 11.4).

Рис. 11.4. Схематическое изображение биоморфологии погружения зуба в альвеолу. Резорбция стенки альвеолы происходит вследствие характерных условий зоны давления. Стрелка указывает направление действия силы

В практической работе почти невозможно перемещать зубы строго в вертикальной плоскости. Как правило, помимо вертикального перемещения, имеет место и наклон зуба в ту или иную сторону, что зависит от точки приложения и направления действующей силы. Поэтому процессы перестройки кости носят более сложный характер по сравнению с их схематическим описанием.

Перестройка костной ткани происходит в результате сложных динамически развивающихся процессов рассасывания и построения.

Перестройка кости происходит также и у зубов, расположенных рядом с перемещаемыми зубами.

После окончания активного действия вертикальной резиновой тяги в ретенционном периоде происходит активное построение новых костных структур в новых условиях: наличие ретенционного аппарата, изменившаяся функция жевательного аппарата. Если в период силового действия тяги в области гребня лунки зуба отчетливо проявляется рост костной ткани, идущий в направлении тяги в виде пальцевидных отростков, которые на концах сливаются с окружающей их волокнистой фиброзной тканью, то после 60 дней ретенции гребни лунки зуба как с вестибулярной, так и с небной стороны имеют округлую форму с четко очерченными границами, что свидетельствует об окончании роста кости. При большом увеличении видны слои вновь образованной костной ткани, соединенные «линиями склеивания». По краям гребня лунки располагаются цепочки остеобластов, что свидетельствует о продолжающемся процессе образования костной ткани.

Работами Г. Дерихсвайлера (H. Derichsweiler) (1953, 1954), Ж. Коева (1960), Д.А. Калвелиса (1961) и других показано, что на трансформацию верхней челюсти оказывает влияние не только перемещение зубов, но и значительные преобразовательные процессы в области срединного нёбного шва.

Глава 11. Морфологические изменения в околозубных тканях при ортодонтическом лечении

На форму отдельных частей нижней челюсти большое влияние оказывает изменение размера тела и ветви при ее смещении в сагиттальном направлении с целью нормализации окклюзии.

При проведении ортодонтического лечения необходимо помнить, что все ткани, органы зубочелюстной системы имеют свои морфологические и функциональные возрастные особенности, которые необходимо учитывать в процессе лечения.

ИЗМЕНЕНИЯ В КОСТНОЙ ТКАНИ ЧЕЛЮСТНЫХ КОСТЕЙ ПРИ АППАРАТУРНОМ ОРТОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ

Перестройка кости, начинаясь с лунки зуба, затрагивает все более глубокие слои костной ткани челюсти. Макропрепараты, полученные Х.А. Каламкаровым (1967) в опытах на собаках, показали, что под воздействием ортодонтических аппаратов может изменяться не только форма челюстей, но также и форма мозговой части черепа.

В.Ю. Курляндский (1970), используя метод фотоупругости, попытался на модели челюсти из эпоксидной смолы, просматривая ее в поляризованном свете, проследить распространение напряжения в теле челюсти при силовой нагрузке на разные зубы. Это позволяет узнать, в каких участках челюсти возникает напряжение при перемещении тех или иных зубов (рис. 11.5).

При сагиттальном смещении нижней челюсти с помощью ортодонтических аппаратов в ВНЧС также формируются зоны давления и натяжения. При смещении нижней челюсти вперед, с целью стимулирования ее продольного роста, зона давления возникает в переднем отделе сустава, а натяжения - в заднем. При смещении нижней челюсти назад в переднем отделе формируется зона натяжения, а в заднем - зона давления. В поверхностных и глубоких костных слоях суставной ямки и головки нижней челюсти в соответствии с изменившейся функциональной и механической нагрузкой происходит сложная перестройка костных структур.

Глава 11. Морфологические изменения в околозубных тканях при ортодонтическом лечении

Для того чтобы перестройка костной ткани протекала целенаправленно, очень важно регулярное пользование аппаратом. Частое снятие аппарата, длительные перерывы в лечении нарушают течение процессов перестройки, мешают формированию устойчивых морфофункциональных связей, удлиняют сроки

ортодонтического лечения, вызывают рецидивы аномалий.

Сложная морфологическая перестройка кости происходит и в ретенционном периоде. Большое влияние в это время оказывает жевательная нагрузка на зубы. В результате активного воздействия аппаратов и жевательного давления на кость может изменяться вся структура костной ткани челюсти. Многие исследователи (Калвелис Д.А., Хунтер, Шур, Янг и др.) в своих экспериментах показали, что изменения в костной ткани лунки зуба при перемещении депульпированных зубов не отличаются от изменений, происходящих при перемещении недепульпированных.

Нет разницы в зависимости структурных преобразований кости от вида применяемой аппаратуры - функционального или механического действия (Андерсон Х.А., Калвелис Д.А., Сухарев Г.Т., Мойерс и Бауэр и др.).

Однако доказано, что большое влияние на характер перестройки костной ткани при ортодонтическом лечении оказывает сила, развиваемая аппаратом.

По мнению Мойерса и Бауэра, при применении больших сил из-за сжатия изменяются форма сосудов и скорость тока крови, что ведет к нарушению питания тканей. При длительном воздействии больших сил в кости могут возникать очаги некроза. Авторы указывают на то, что даже небольшие силы вызывают застой в сосудах и поэтому могут быть причиной возникновения патологических

процессов. Во избежание негативного воздействия они рекомендуют применять силы, равные капиллярному давлению 26 г/см (2000 Н/м).

На аппаратное воздействие реагирует не только костная ткань челюсти, но и ткани зуба и слизистая оболочка десны и нёба, в которой выявлены воспалительные явления. В пульпе зуба во время активного действия аппаратов отмечается резкая гиперемия, сетчатая атрофия, слой одонтобластов васкулирован. В ретенционном периоде, как показали исследования А.А. Аникиенко (1963), все эти явления пропадают. На гистологических препаратах, после прекращения активного действия аппаратов и 60-дневного ретенционного периода, не выявлено сетчатой атрофии. Слой одонтобластов хорошо выражен.

Глава 11. Морфологические изменения в околозубных тканях при ортодонтическом лечении

Применение больших сил может привести к разрыву сосудисто-нервного пучка и гибели пульпы, а также к рассасыванию цемента и дентина корня зуба. Участки резорбции цемента и дентина корня были обнаружены не только в эксперименте. Д.А. Калвеллис, подвергнув гистологическому изучению 12 удаленных зубов после аппаратного их перемещения, пришел к выводу, что резорбция корней зубов - довольно частое явление. З.П. Ширика (1963) установила, что при медленном перемещении зубов на 0,2 мм в месяц расширяющими пластинками с винтом резорбция дентина корня зуба - явление редкое, а при перемещении зубов на 1,3 мм с помощью пластинок с пружинами встречается очень часто.

Х.А. Каламкаров (1967) на основании экспериментальных данных пришел к выводу, что передвижение молочных зубов, в каком бы направлении оно ни осуществлялось, не оказывает отрицательного влияния

на развитие зачатков постоянных зубов, вместе с корнями молочных зубов они перемещаются в направлении приложенной силы.

Рис. 11.5. Схематическое изображение на модели нижней челюсти из эпоксидной смолы расположения и количества полос напряжения при нагрузке 1 - центрального резца; 2 - бокового резца; 3 - клыка; 4 - первого премоляра; 5 - второго премоляра; 6 - первого моляра (цит.: Курляндский В.Ю., 1970)

Перемещать постоянные зубы, по мнению А. Энгля, лучше до окончания формирования верхушки корня, когда имеется широкое отверстие. При завершении формирования корня передвижение производить труднее.

Клинические наблюдения А.А. Аникиенко и Л.И. Камышевой (1974) подтвердили мнение Энгля. Ортодонтическое перемещение зубов с несформированными корнями при применении небольших сил не оказывает отрицательного влияния на формирование корня (рис. 11.6). Перемещение зубов с полностью

Глава 11. Морфологические изменения в околозубных тканях при ортодонтическом лечении

сформированным корнем может вызвать резорбцию его верхушки (рис. 11.7).

Рис. 11.6. Состояние верхушек корней постоянных резцов верхней челюсти у пациента П., 9 лет, с вертикальной резцовой дизокклюзией: а - до лечения; б - в процессе лечения; в - после лечения

Э.Я. Варес (1982) считает, что после фиксации ортодонтических аппаратов, прилегающих к слизистой оболочке, повышается слущиваемость эпителиальных клеток с ее поверхности. Кроме того, происходит сдавление кровеносных сосудов в подлежащей соединительной ткани, нарушаются трофика эпителиальных клеток, защитные процессы слизистой оболочки и ферментативное равновесие. Изменяется характер рефлекторных реакций. Вследствие механического воздействия аппарата задерживается размножение базального слоя слизистой оболочки. Х.А. Каламкаров и И.В. Ушаков (1970) считают, что давление пластиночных аппаратов на слизистую оболочку альвеолярных отростков и нёба может отрицательно влиять на кровообращение и жизненные процессы, протекающие в ней.

Рис. 11.7. Состояние вершечек корней постоянных резцов верхней челюсти у пациента П., 31 год, с вертикальной резцовой дизокклюзией: а - до лечения; б - в процессе лечения; в - через 26 мес после лечения; г - через 3 года после лечения

Н.В. Окопченко, Н.В. Сергичева (1974) обнаружили в подлежащей под базисом слизистой оболочке полости рта у детей наличие плазмочитарного инфильтрата и фибриноидные набухания стенок сосудов, что свидетельствует об аллергической природе обнаруживаемых изменений. G. Nyfuiist (1952) отметил, что слизистая оболочка полости рта под действием базисов чаще всего изменяется у молодых пациентов. Объяснение этому найдено в исследованиях Н.А. Ребровой (1968), которая при изучении возрастной морфологии соединительной ткани слизистой оболочки твердого нёба нашла, что у детей по сравнению со взрослыми имеет место уменьшение числа клеток соединительной ткани - нарастание межклеточного вещества. Эластические волокна этой ткани, адвентиции кровеносных сосудов у детей более тонкие и нежные, чем у взрослых. Это говорит о том, что слизистая оболочка твердого нёба более подвержена воздействию всякого рода неблагоприятных факторов.

Глава 11. Морфологические изменения в околозубных тканях при ортодонтическом лечении

О неблагоприятном влиянии пластиночных протезов указывали Д.А. Калвеллис, Г.Ю. Пакалнс, Л.Б. Треймане (1982) и многие другие.

Таким образом, ортодонтическое лечение с помощью пластиночных аппаратов может вызывать побочные патологические явления, что необходимо учитывать врачу, особенно при длительном ортодонтическом лечении и в ретенционном периоде.

О характере морфологических изменений в жевательных мышцах и в какие сроки они могут проявляться под действием ортодонтических аппаратов, ясности нет. Только на основании выявленных различий их функциональных показателей, определенных до орто-донтического лечения и сопоставленных с данными после лечения, проведенных на кафедре ортодонтии

МГМСУ (Персин Л.С., 1974, 1988; Ерохина И.Г., 1981;

Панкратова Н.В., 1991; Р. Аль-Каиси, 1993), можно предполагать, что они имеют место.

Правомерностью для такого суждения является закон единства строения и функции. Только после внутренней перестройки морфологических структур изменяется динамика физиологических процессов.

Всякая функция - результат структурных изменений.

В физиологии закон единства строения (морфология) и динамики (функция) означает, что все функциональные изменения следует рассматривать как выражение внутренней перестройки организации живого.

Все ортодонтические аппараты, растягивающие мышцы, сразу же изменяют их форму, способствуя изменению их функционального состояния (миостати-ческий рефлекс). И.С. Рубинов по этому поводу пишет: «Чем больше растягивается жевательная мускулатура, тем больше увеличивается число растянутых мышечных волокон, и в ответ на растяжение наступает рефлекторное сокращение, проявляющееся в изменении тонуса мышц, как в состоянии статики, так и в динамике».

Если вопросам перестройки костной ткани в процессе ортодонтического лечения уделяется много внимания, то в морфологических изменениях мышечной ткани необходимо также разобраться, достигнув такой же ясности. Только по возможности ясное представление о морфологической перестройке во всех тканях и органах жевательного аппарата даст возможность осознать особенности действия тех или иных ортодонтических аппаратов на ход лечения в его активном и ретенционном периодах. Под действием аппаратов, растягивающих мышцы и тем самым усиливающих их функцию, можно ожидать развития в мышцах физиологической, рабочей гипертрофии, то есть, по данным физиологических исследований, увеличение объема и числа мышечных волокон, обусловленное усилением их функции. Сила и скорость сокращения гипертрофированной мышцы выше, чем негипертрофированной. Подобное явление имеет место у лиц физического труда, спортсменов, лиц, тренирующих ту или иную группу мышц.

Глава 11. Морфологические изменения в околозубных тканях при ортодонтическом лечении

Морфологии мышц уделяется недостаточно внимания не только в экспериментальных исследованиях, но и в клинике. Необходимо признать, что в изучении мышечной и костной систем при зубочелюстных аномалиях имеет место значительная асимметрия¹. Выражается это в том, что при изучении костной системы основное внимание уделяется морфологии, но мало что делается для изучения ее функционального состояния. Что же касается мышечной системы, здесь, напротив, основное внимание уделяется функциональному состоянию мышц, которое не находит связи с их морфологией.

Экспериментальные исследования убедительно показали, что течение перестроечных процессов костной ткани подчиняется физиологическим законам раздражения: величине силы, длительности и режиму действия ортодонтических аппаратов. Направление, в котором будет происходить формирование новых костных структур, зависит от конструкции аппарата и функциональных изменений.

¹ Симметрия (гр. *symmetria* - соразмерность). Асимметрия - отсутствие симметрии, то есть соразмерности.

Список литературы

1. Андерсон Х.А. Трансверсальные и сагиттальные перемещения зубов функционально-действующими аппаратами. В кн.: Вопросы ортодонтии. Рига, 1961, вып. 10. С. 277-308.
2. Аникиенко А.А. Изменения в околозубных тканях при вертикальном перемещении зубов. Труды ММСИ, М., 1958, вып. 1. С. 119-124.
3. Аникиенко А.А. Возрастные особенности изменений в пародонте при вертикальном перемещении зубов. Сб. Научная конференция ММСИ, посвященная XXV-летию ин-та. Тезисы докладов. М., 1961, 71.
4. Аникиенко А.А. Изменения в зубных и околозубных тканях при вертикальном перемещении (вытяжении) зубов. Дис. ... канд. мед. наук. М., 1963.
5. Варес Э.Я. Биоморфологические изменения в зубочелюстной системе при воздействии ортодонтических аппаратов. В кн.: Руководство по ортодонтии. М.: Медицина, 1982. С. 175-180.
6. Каламкаров Х.А. Морфологические изменения в зубочелюстной системе при ортодонтических вмешательствах в периоде молочного и сменного прикуса. Автореф. Дис. ... д-ра мед. наук. М., 1967.
7. Каламкаров Х.А., Ушаков И.В. Влияние зубных протезов и ортодонтических аппаратов на слизистую оболочку полости рта у детей. В кн.: Тезисы докладов 2-го Всероссийского съезда стоматологов. М., 1970. С. 129-131.
8. Калвелис Д.А. Биоморфологические основы орто-донтического лечения. Рига, 1961.
9. Калвелис Д.А. Ортодонтия. М.: Медицина, 1964.
10. Калвелис Д.А., Пакалнс Г.Ю., Треймане Л.Б. Профилактика поражений зубов и пародонта при лечении зубочелюстных аномалий и протезировании зубов у детей. Стоматология, 1982. Т. 61, №6. С. 43-46.
11. Камышева Л.И. Клиника и лечение диастемы у детей. Дис. ... канд. мед. наук. 1974.
12. Коев Ж. Расширение верхней челюсти за счет раскрытия нёбного шва при помощи аппарата Айнсворта // Стоматология. 1960. №3.

Список литературы

13. Курляндский В.Ю. Ортопедическая стоматология. Ортодонтия, травматология, челюстное и лицевое протезирование. Атлас. Т. 2. М., 1970. С. 11-56.
14. Окопченко Н.В., Сергичева Н.В. Морфологические изменения слизистой оболочки полости рта под воздействием пластмассовых протезов и ортодонтических аппаратов. В кн.: Матер. 5 краев. конф. стомат. Краснодар, 1974. С. 66-67.
15. Панкратова Н.В., Р. Аль-Каиси, Овечкина А.А., Дейкина Е.В. Сравнительная характеристика состояния опорных тканей зубов у детей 7-12 лет с аномалиями окклюзии зубных рядов. Сб. «Труды ЦНИИС» Ортодонтия: методы проф., диагн. и лечения. 1990. С. 49-52.

16. Панкратова Н.В. Клинико-морфологическая и функциональная характеристика зубочелюстной системы у детей 7-12 лет с отсутствием смыкания зубных рядов во фронтальном отделе. Автореф. Дис. ... канд. мед. наук. М., 1991. 20 с.
17. Персин Л.С. Функциональная характеристика собственно жевательных, височных мышц и височно-нижнечелюстных суставов у детей с нормальным и прогнатическим прикусом в период смены зубов. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1974.
18. Персин Л.С. Ортодонтия. М.: Медицина. 2004.
19. Позднякова А.И. Влияние ортодонтического лечения на ткани пародонта. 1952. Дис. ... канд. мед. наук. Киевск. мед. ин-та.
20. Позднякова А.И. Изменения в амфодонте перемещенных зубов при применении ортодонтической аппаратуры в эксперименте. Стоматология, 1954. 2. С. 48.
21. Позднякова А.И. К вопросу о влиянии ортодонтической аппаратуры на ткани пародонта перемещаемых зубов. Сб. Первая межреспубликанская конференция врачей-стоматологов по ортодонтии. Тезисы докладов. Рига, 1957. С. 50.
22. Райзман С.С. Лечение челюстно-лицевых деформаций в свете кефалометрических и экспериментально-морфологических исследований. Дис. ... д-ра. Новосибирск, 1947.

Список литературы

23. Реброва М.А. Влияние съемных пластиночных протезов на слизистую оболочку твердого нёба и альвеолярного отростка. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Калинин, 1968.
24. Рубинов И.С. Физиологические основы физиологии. М.: Медицина. 1965. 350 с.
25. Сухарев Г.Т. Динамика морфологических изменений зубных и околозубных тканей под воздействием ортодонтических аппаратов. Дис. ... канд. мед. наук. М., 1953.
26. Сухарев Г.Т. Перестройка структуры зубных и околозубных тканей под воздействием ортодонтических аппаратов // Стоматология. 1959. 6. С. 50.
27. Ширика З.П. Состояние пульпы зубов при ортодонтической нагрузке / Сб. трудов «Клиническая и экспериментальная стоматология». Рига, 1963.
28. Фалин Л.И. Гистология и эмбриология полости рта и зубов. М., 1963. С. 133-192.
29. Flourens Цитировано по Korkhaus G. Biomechanische-Gebiss und Kieferorthopädie (Orthodontie). В кн.: Handbuch der Zahnheilkunde. Gebiss-Kiefer und Gesichtorthopädie. München. 1939, Bd.4, 140-742.
30. Derichsweiler H. Erfahrungen mit der Gaumennaht-weiterung. D.Z. Zschr, 1954, H. II.
31. Derichsweiler H. Die Gaumensprengung. Fortschr. Kieferchir., 1953, H. 1.
32. Kingsley Цитировано по: Korkhaus G. Biomechanische-Gebiss und Kieferorthopädie (Orthodontie). В кн.: Handbuch der Zahnheilkunde. Gebiss-Kiefer und Gesichtorthopädie. München. 1939, Bd. 4. P. 140-742.
33. Moyers R.E., Bauer J.S. the periodontal response to various tooth movements. Am.J. Orthodont., 1950. № 36. 8. P. 572-580.
34. Moyers R.E. Handbook of orthodontics for the student and general practitioner. Chicago, 1973.
35. Nyfquist G. Study of denture sore mouth; investigation of traumatic, allergic and toxic lesion of oral mucosa arising from use of full dentures. Acta odont. Scand., Suppl. 9, 1952,

Список литературы

- 10.I-154.
36. Tomes J. Цитировано по: Korkhaus G. Biomechanische-Gebiss und Kieferorthopädie (Orthodontie). В кн.: Handbuch der Zahnheilkunde. Gebiss-Kiefer und Gesichtorthopädie. München. 1939, Bd.4, P. 140-742.