

Глава 6

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ

6.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ

Деятельность является основным фактором развития растущего организма. Виды деятельности в зависимости от энергетических затрат и величины двигательного компонента условно можно разделить на деятельность с относительно небольшой тратой энергии – от 50 до 100 ккал/ч в зависимости от возраста детей и характера занятий, и деятельность со средними и большими энерготратами.

Первый вид деятельности составляет основу умственной работы (учебные занятия в дошкольном учреждении, школе и дома, чтение, просмотр телепередач, спокойные настольные игры и др.). Деятельность, требующая значительных энергетических затрат, превышающих 100 ккал/ч, составляет основу различных видов физического воспитания и трудового обучения. Двигательный компонент более представлен при выполнении физических видов деятельности, требующих перемещения тела и преодоления различных сопротивлений, чем при выполнении умственной работы.

Теоретической основой оценки влияния различных видов деятельности детей на их состояние являются представление о саморегуляции функций организма, принципы формирования функциональных систем (П.К. Анохин, К.В. Судаков).

С позиций теории функциональных систем целенаправленное поведение человека определяется не только внешними воздействиями на организм, а связано, кроме того, с удовлетворением внутренних потребностей и направлено на получение полезного результата поведенческой деятельности, в том числе познавательной.

Функциональные системы организма – это динамические саморегулирующиеся организации, избирательно объединяющие различные органы и

уровни нервной и гуморальной регуляции для достижения полезных результатов. Любая функциональная система независимо от уровня сложности ее организации имеет однотипную центральную архитектонику (рис. 6.1).

Принципиальная схема общей архитектуры функциональной системы включает афферентный синтез, принятие решения и формирование акцептора результата действия, поведенческую деятельность, результат поведения, метаболические сдвиги в организме и сигнализацию о внутренних потребностях.

С точки зрения теории функциональных систем в поведенческом акте выделяют стадии:

- афферентного синтеза;
- принятия решения;
- формирования акцептора результатов действия (АРД);
- эфферентного синтеза;
- целенаправленного поведения;
- санкционирующую.

В связи с особенностями морфофункционального созревания организма детей в разные периоды жизни ребенка отдельные компоненты функциональных систем (память, мотивации различных видов образовательной деятельности, формирование АРД) оказываются недостаточно сформированными, что, естественно, не может не сказываться на результатах их деятельности.

Для обеспечения оптимальных условий деятельности детей важен такой компонент функциональной системы, как обстановочная и пусковая афферентация. Условия воспитания и обучения, как правило, адекватны требованиям, необходимым для формирования основных функциональных систем деятельности ребенка. В условиях образовательной деятельности часто пусковая афферентация представляет собой не единичный сигнал, а ситуацию определенного характера, т.е. здесь пусковой сигнал и обстановочная информация сливаются. Сам фактор времени может выступать в качестве пускового раздражителя для деятельности той или иной поведенческой функциональной системы. Все это,

как писал академик П.К. Анохин, сводит до минимума абсолютное значение стимула в целенаправленной деятельности.

Одни и те же элементы образовательной деятельности повторяются неоднократно. При постоянстве условий, стабильном периодическом ее повторении удовлетворение однотипных потребностей приобретает стереотипный характер. В случае повторных удовлетворений потребностей при однотипных условиях поведение строится уже по постоянной жесткой программе. При этом значение внешних пусковых раздражителей отодвигается на задний план и ведущей причиной поведения становится индивидуально приобретенная программа поведения, основанная на закрепленных механизмах памяти. Такая форма деятельности, как известно, была впервые выявлена И.П. Павловым и названа им *динамическим стереотипом*.

Формированию динамического стереотипа, обеспечивающего более «экономичное» функционирование основных систем и органов, способствует рациональный режим дня детей.

6.2. РАЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОСУГА ДЕТЕЙ

Рациональный, соответствующий возрастным особенностям детей режим дня позволяет чередовать различные виды деятельности, обеспечить оптимальный двигательный режим, в том числе на открытом воздухе, полноценный отдых, достаточной продолжительности сон, что способствует нормальному росту и развитию детей.

Режим дня детей и подростков в соответствии с возрастными особенностями включает следующие обязательные элементы:

- режим питания (интервалы между приемами пищи и кратность питания);
- время пребывания на воздухе в течение дня;
- продолжительность и кратность сна;
- продолжительность и место обязательных занятий, как в условиях образовательных учреждений, так и дома;

- свободное время, возможность обеспечить двигательную активность ребенка по собственному выбору.

Соблюдение режима дня, начало и конец всех его элементов, видов деятельности всегда в одно и то же время приводят к возникновению у детей достаточно прочных условных рефлексов на время. Вследствие выработавшегося рефлекса на время организм ребенка в каждый момент как бы подготовлен к предстоящему виду деятельности. При этом все процессы (занятия, питание, засыпание и т.д.) протекают с меньшей «физиологической стоимостью» (быстрее и легче). В этом основное гигиеническое значение соблюдения режима дня, сохранения жизненного стереотипа.

Обязательным законом жизни ребенка является правильно построенный и постоянно соблюдаемый режим дня. В гигиенически рациональном режиме дня предусматриваются достаточное время для всех необходимых элементов жизнедеятельности и обеспечение на протяжении всего периода бодрствования высокой работоспособности.

Правильно организованный режим дня создает ровное, бодрое настроение, интерес к учебной и творческой деятельности, играм, способствует нормальному развитию ребенка. Эмоциональное состояние ребенка, его радости и неудачи отражаются на процессах роста и развития. Психическая напряженность, депрессии, психологическая травма всегда приводят к торможению роста. Такие психологически сложные для ребенка ситуации, как поступление в ясли, детский сад или школу, могут затормозить рост на несколько недель. Полоса школьных неудач или семейных конфликтов может приводить к значительному отставанию в росте. Это связано с включением при доминировании состояния тревоги и депрессии нейроэндокринных механизмов, блокирующих процессы роста детей.

Для нормального роста детей ведущими являются 2 фактора режима дня. Первый – *адекватная физическая подвижность*, обеспечивающая ту степень вертикальной и перемежающейся по направлению механической нагрузки на скелет, которая является стимулятором остеогенеза и роста хряща. Мышечная

работа активизирует и выделение гормонов – стимуляторов роста. Избыточная вертикальная нагрузка, возникающая, например, при переноске тяжестей, дает противоположный эффект – торможение роста. Поэтому врачи должны постоянно контролировать режим жизни детей: не допускать ни гипокинезии, ни занятий такими видами спорта или работы, которые могут вредно отразиться на развитии.

Вторым важным моментом режима дня является *достаточность сна*. Именно во сне осуществляются все основные метаболические и клеточные перестройки, определяющие формирование скелета ребенка.

В первые месяцы жизни центральная нервная система (ЦНС) отличается функциональной слабостью. Внешние раздражители являются сильными для нервной системы ребенка и вызывают ее быстрое истощение. В связи с этим активное бодрствование ребенка осуществляется незначительное время (5–7 ч) и через каждые 1,5–2 ч ребенок засыпает. При правильной организации жизни ребенка уже к концу 1-го месяца формируется суточный ритм бодрствования и сна.

Наиболее благоприятное влияние на сон оказывает свежий воздух. Он воздействует на кожу, слизистые оболочки носа и верхних дыхательных путей, вызывает быстрое наступление сна. Сон на воздухе может заменить прогулку, особенно в холодное и переходное время года.

С учетом закономерностей развития сна и бодрствования в первые годы жизни ребенка разработаны дифференцированные режимы (табл. 6.1).

В режиме дня младших (3–4 года) и средних (4–5 лет) групп детского сада предусматривается 12–12,5 ч на сон, из них 2 ч на одноразовый дневной сон. Для детей старшей (5–6 лет) и подготовительной (6–7 лет) групп на сон полагается 11,5 ч (10 ч ночью и 1,5 ч днем).

Продолжительность сна у детей школьного возраста меняется с возрастом и составляет:

- в 7–10 лет – 11–10 ч;
- в 11–14 лет – 10–9 ч;

- в 15–17 лет – 9–8 ч.

У значительной части учащихся отмечается недосыпание. Оно связано с ранним началом занятий в первую смену (8.30 и даже в 8.00) и соответственно ранним подъемом детей, а также с поздним отходом ко сну. Более позднее засыпание обусловлено продолжительным приготовлением уроков и просмотром телепередач, видеофильмов, работой за компьютером.

Недосыпание оказывает неблагоприятное влияние на высшую нервную деятельность детей. При дефиците сна отмечаются резкие колебания вегетативной реактивности, значительно снижается работоспособность (рис. 6.2). Однако, как правило, эти нарушения вначале носят обратимый характер и исчезают при установлении правильного режима сна. Длительное недосыпание может привести к переутомлению и невротическим расстройствам.

Существенное значение в режиме дня имеет пребывание детей на свежем воздухе. Общая продолжительность пребывания на открытом воздухе детей 1-го года жизни должна составлять не менее 5–6 ч в сутки. Кроме дневного сна на воздухе, в режиме дня должны быть предусмотрены прогулки. Летом все игры и занятия должны проводиться на свежем воздухе, в холодное время года предусматриваются прогулки 2 раза в день по 1,5–2 ч.

В первые 3 года жизни режим дня меняется несколько раз. Он должен быть подчинен основным задачам воспитания детей дошкольного возраста: способствовать правильному росту и развитию, укреплению здоровья, развитию основных движений, становлению речевой функции.

Режим дня детей дошкольного возраста должен строиться также с учетом особенностей их высшей нервной деятельности, которая характеризуется все еще легкой истощаемостью клеток коры головного мозга, определенной неустойчивостью нервных процессов.

В дошкольном возрасте происходит становление суточной периодичности в деятельности органов и систем. Задачи воспитания в этот период значительно расширяются. Наряду с укреплением здоровья и дальнейшим совершенствованием основных движений (ходьба, бег, лазание, метание) ставится задача

обучения детей внятому произношению слов и правильной речи, воспитания гигиенических навыков, ознакомления детей с доступными их пониманию предметами и явлениями, воспитания художественного вкуса. Дети приучаются к выполнению несложных обязанностей, простейшей трудовой деятельности, большей самостоятельности в самообслуживании. В средней и старшей группах должна проводиться подготовка детей к обучению.

Режим дня в дошкольных образовательных организациях следует дифференцировать по группам. Младшую группу составляют дети 3–4 лет, среднюю – 4–5 лет, старшую – 5–6 лет и подготовительную – 6–7 лет (табл. 6.2).

Программами воспитания и обучения в детском саду предусматривается организация занятий, соответствующая морфофункциональным особенностям детей. Занятия должны проводиться ежедневно, кроме субботы, с 1 сентября по 1 июня. Для детей ясельного возраста от 1,5 до 3 лет планируют не более 10 занятий в неделю (развитие речи, дидактические игры, развитие движений, музыкальные занятия) продолжительностью не более 8–10 мин.

Максимально допустимый объем недельной образовательной нагрузки, включая занятия по дополнительному образованию, для детей дошкольного возраста составляет: в младшей группе (дети четвертого года жизни) – 11 занятий, в средней группе (дети пятого года жизни) – 12, в старшей группе (дети шестого года жизни) – 15, в подготовительной (дети седьмого года жизни) – 17 занятий. Максимально допустимое количество занятий в первой половине дня в младшей и средней группах не должно превышать двух занятий, а в старшей и подготовительной – трех.

Продолжительность занятий для детей 4-го года жизни – не более 15 минут, для детей 5-го года жизни – не более 20 минут, для детей 6-го года жизни – не более 25 минут, а для детей 7-го года жизни – не более 30 минут. В середине занятия проводят физкультминутку. Перерывы между занятиями – не менее 10 минут. Домашние задания во всех группах отсутствуют.

Сравнительно с более старшими группами малышам отводится больше времени для приема пищи, воспитания культурно-гигиенических навыков, ко-

торыми дети начинают овладевать. Пребывание на воздухе зимой занимает не менее 3–4 ч, а летом – весь день.

В режиме детей средней группы длительность организованных занятий увеличивается и характер их несколько усложняется. С детьми старшей группы ежедневно проводится 2–3 занятия. Все свободное время: до завтрака, на прогулках и особенно во второй половине дня после дневного сна – отводится для игр, т.е. деятельности, присущей психофизиологической природе ребенка дошкольного возраста. В связи с этим и процесс воспитания в детском саду строится на основе игровой деятельности детей. В подготовительной группе обязательные занятия удлиняются и усложняются.

Для игровой деятельности отводится время утром (до завтрака), во время прогулок в первой и второй половине дня, после дневного сна и вечером перед сном. Детские игры по характеру и содержанию многообразны: спокойные и подвижные, индивидуальные и коллективные, бытовые и дидактические. Они помогают детям глубже познать окружающий мир, способствуют формированию логического мышления, произвольного внимания. Подвижные игры оказывают влияние на развитие двигательных навыков, способствуют воспитанию активности, находчивости, смелости.

Особое значение имеют игры и прогулки на воздухе. Открытый воздух благотворно влияет на растущий организм: он активизирует обменные процессы и оказывает положительное влияние на процессы роста и развития. В зависимости от климатических условий, времени года, погоды детям необходимо максимальное время проводить на воздухе. В любых условиях в режиме дня должны быть предусмотрены прогулки в первой и второй половине дня, общая продолжительность пребывания детей на воздухе не должна быть менее 4 ч.

Дети дошкольного возраста учатся выполнять несложные обязанности. Их трудовое воспитание складывается из самообслуживания, посильного участия в поддержании чистоты и порядка в групповом помещении и на участке, дежурств при приеме пищи, ухода за растениями и животными в живом уголке (кролики, белки и др.). Дети с интересом и удовольствием занимаются такой

деятельностью, но она все же утомляет их. Поэтому интенсивная деятельность (вскапывание грядок, поливка растений, расчистка дорожек от снега) должна продолжаться у детей средней группы не более 7—10 мин в день, у детей старшей группы – 15 мин. Продолжительность более легкой деятельности хозяйственно-бытового характера (уборка комнаты, мытье игрушек) может быть до 25–30 мин. В младшей группе дети выполняют более простые действия и в течение более короткого времени.

При пребывании детей в дошкольной образовательной организации круглосуточно вечерние игры и прогулка продолжаются до 19 ч. В 19 ч дети ужинают и в 20 ч (в подготовительной группе в 20 ч 30 мин) ложатся спать. Летом, когда темнеет позже, укладывание во всех группах отодвигается до 20 ч 30 мин. Подъем детей при круглосуточном пребывании в детском саду осуществляется в 8 ч (летом в 7 ч 30 мин). Время от подъема до завтрака заполняется утренней гимнастикой, туалетом, играми. Для приходящих детей это дополняется обязательным ежедневным профилактическим осмотром.

При построении режима для обучающихся учитываются особенности функционирования нервной системы: высокий уровень активности коры больших полушарий в утренние и дневные часы, снижение его после обеда, падение в вечерние часы. Работоспособность школьников в течение дня имеет два подъема, совпадающих по времени с периодами высокого уровня физиологических функций: в 8–12 ч и в 16–18 ч. При этом первый подъем работоспособности, как правило, выше и продолжительнее второго.

В соответствии с периодами повышения и спада интенсивности физиологических функций должен строиться режим дня школьников. Основными компонентами их режима дня являются учебные занятия в школе и дома, отдых с максимальным пребыванием на открытом воздухе, регулярное и достаточное питание, гигиенически полноценный сон. Обязательно должно быть отведено время для свободных занятий по собственному выбору (чтение, занятия музыкой, рисованием и другой творческой деятельностью, спорт и спортивные развлечения, общественная работа, самообслуживание, помощь семье).

Учебные занятия в школе регламентируются учебным планом. Домашние учебные занятия — важное звено самостоятельной работы в процессе обучения. Эта работа должна проводиться после обеда и достаточного отдыха и по времени совпадать с повышением интенсивности функциональной деятельности всех систем организма. Учащимся второй смены целесообразнее готовить уроки после утреннего завтрака.

Работоспособность повышается, если учащиеся приступают к домашним заданиям после 1,5–2-часового пребывания на свежем воздухе. При этом желательно первую половину этого времени использовать для игр и спортивных развлечений средней интенсивности, а вторую — провести в спокойных прогулках.

Гигиенически допустима следующая продолжительность домашних заданий: во 2–3-м классах — до 1,5 ч, в 4–5-х классах — до 2 ч, в 6–8-х классах — до 2,5 ч, в 9–11-х классах — до 3,5 ч. Превышение указанного времени приводит к снижению внимания, скорости чтения, качества письменных работ, функциональным изменениям основных органов и систем, а также отражается на сокращении времени прогулок, занятий спортом, сна.

Увеличение продолжительности домашних учебных занятий может быть связано не только с объемом заданий, но и отсутствием у школьников устойчивого навыка рациональной организации своей работы. Целесообразно приготовление уроков начинать всегда в одни и те же часы. При этом должен быть сохранен школьный стереотип: через 35–45 мин занятий необходим короткий перерыв. При домашних занятиях свыше 2 ч необходим более длительный отдых на открытом воздухе, что способствует повышению работоспособности.

Активный отдых на воздухе является мощным оздоровительным фактором. Время перед началом приготовления домашних заданий, после их выполнения и перед сном дети должны проводить на воздухе. Общая продолжительность пребывания на воздухе должна составлять в младшем школьном возрасте не менее 3–3,5 ч, в среднем — 2,5–3 ч, в старшем — 2–2,5 ч. В современных условиях перегрузки школьников чаще всего нарушается именно этот компонент

режима дня: сокращается время пребывания на открытом воздухе, снижается двигательная активность детей.

Свободное время учащиеся используют сообразно своим интересам, для чего предусматривается специальное время: для школьников младшего возраста – 1–1,5 ч, среднего и старшего – 1,5–2,5 ч в день. В это время дети читают художественную литературу, рисуют, конструируют, вышивают, смотрят телевизионные передачи, занимаются на компьютере, общаются с друзьями. Свободное время целесообразно предоставлять после приготовления заданий, в период спада интенсивности физиологических функций. Занятия по собственному выбору, как правило, проходят с интересом и выполняются детьми с увлечением. Однако и их следует регламентировать по длительности и интенсивности, особенно такие, как игра на компьютере, просмотр телепередач. Это обусловлено развитием выраженного утомления у детей и подростков.

Занятия в различных кружках должны соизмеряться с возрастными возможностями, индивидуальными интересами, успеваемостью и состоянием здоровья детей. Не рекомендуется участие школьников более чем в двух кружках.

В свободное от занятий время учащиеся могут и должны оказывать сильную помощь в доме. Школьники младших классов могут убирать комнаты, мыть посуду, ухаживать за комнатными растениями. Более старшие школьники могут ухаживать за младшими детьми в семье, принимать участие в приготовлении пищи, уборке квартиры, уходе за домашними животными, выполнять садово-огородные и другие работы.

В школах дети также могут привлекаться к самообслуживанию и общественно полезному труду. Дети 7–9-летнего возраста должны производить уборку постели, содержать в чистоте обувь и платье, несложные работы по уходу за помещением (проветривание, вытирание пыли, подметание влажным способом, поливка цветов), уход за участком школы (сбор листьев, шишек, посадка и поливка цветов, растений, уход за уголком живой природы).

У детей 10–11-ти летнего возраста по сравнению с 7–9-ти летними детьми степень самообслуживания расширяется за счет следующих видов деятельно-

сти: мелкий ремонт одежды и стирка своих вещей (трусы, майки, носки, платки), поддержание чистоты и порядка на участке школы (подметание дорожек, сгребание листьев), уборка урожая высокостебельчатых растений при обязательном наблюдении педагога, знающего правила сбора растений, ягод и грибов.

Дети 14–15 лет могут в дополнение к указанным видам деятельности привлекаться к дежурству на кухне, чистке овощей, мытью столовой и чайной посуды, работам по благоустройству участка (посадка деревьев и кустарников, подвязывание растений, устройство изгороди), посильному участию в устройстве и оборудовании спортивных и учебно-опытных площадок.

Категорически запрещается привлекать учащихся к работам, связанным с риском для жизни (сбрасывание снега с крыш, мытье окон, протирка осветительной арматуры и др.), а также небезопасным в эпидемиологическом отношении (уборка туалетных помещений, уборка и вывоз мусора и др.) и превышающим их физические возможности (мытье полов в начальных классах, стирка крупных предметов вручную вплоть до 15-летнего возраста).

Продолжительность общественно полезного труда не должна одновременно превышать для учащихся I–4-х классов 30 мин, 5–8(9)-х классов – 40 мин, 9–11-х классов – 1,5 ч. Такая интенсивность труда не способствует перегрузке детей. Ко всем видам труда учащиеся могут быть допущены лишь с учетом состояния их здоровья и физических возможностей.

В режиме дня детей всех возрастов следует также предусматривать достаточное время для самообслуживания, гигиенических процедур.

В табл. 6.3 и 6.4 представлено примерное распределение времени школьников в течение учебной недели и режима дня учащихся общеобразовательных организаций.

В этом разделе уместно вспомнить российскую историю и прежде всего организацию обучения детей. Самым ярким примером в этой области является Царскосельский лицей, который вызывал и вызывает интерес за рубежом как одно из центральных устройств русской жизни. Заслуживают признания не

только организация педагогического процесса в лицее и ее результаты, но и режим дня лицеистов.

Первые 3 дня лицеисты устраивались и знакомились друг с другом. 23 октября (1811 г.) начались учебные занятия. Вставали все по звонку в 6.00. После молитвы

от 7.00 до 9.00 – классы;

в 9.00 – чай;

до 10.00 – прогулка;

от 10.00 до 12.00 – классы;

от 12.00 до 13.00 – прогулка;

в 13.00 – обед;

от 14.00 до 15.00 – чистописание или рисование;

от 15.00 до 17.00 – классы;

в 17.00 – чай;

до 18.00 прогулка.

Потом повторение уроков или вспомогательный класс.

В 21.00 – ужин по звонку.

После ужина, до 22.00, – встречи и отдых в рекреационном зале.

В 22.00 – вечерняя молитва и чай.

По средам и субботам – уроки танцев и фехтования.

Каждую субботу – баня.

Вот так выглядело расписание занятий в Царскосельском лицее.

В учебной жизни детей есть периоды наибольшего напряжения умственной деятельности, всплеска эмоций, связанных со сдачей экзаменов. Нарушения режима дня в это время в сочетании со сниженной работоспособностью в конце учебного года особенно неблагоприятно сказываются на функциональном состоянии детского организма. При этом учащаются жалобы на усталость, головную боль, плохой сон и аппетит; у части детей отмечаются неблагоприятные сдвиги показателей сердечно-сосудистой системы.

Во время подготовки к экзаменам в режиме дня должно предусматриваться обычное время пробуждения и отхода ко сну, питания, пребывания на воздухе. Занятия по подготовке к экзаменам должны проводиться в период наибольшей функциональной активности организма – в утренние часы. Через каждые 45 мин занятий необходимы короткие перерывы, а после 2,5–3 ч – второй завтрак и более длительный отдых на воздухе. После отдыха занятия продолжаются в течение 3 ч. Затем следуют обед и 2,5–3-часовой отдых со сном и пребыванием на воздухе. В 16 ч занятия возобновляются на 2–3 ч. Во время подготовки к экзаменам школьников освобождают от других занятий. Общая продолжительность занятий не должна превышать 8–9 ч.

В режиме дня выходных дней и каникулярных периодов следует предусматривать максимальное пребывание детей на воздухе. Большое внимание должно быть уделено подвижным играм и развлечениям, спортивным играм и спорту, экскурсиям и туристическим походам. Время для чтения книг, посещения театров и кинотеатров должно быть распределено равномерно. Ежедневно выделяется время для помощи семье или общественно полезного труда. При этом у детей должно оставаться достаточно времени для творческой деятельности. Продолжительность сна и время на самообслуживание должны соответствовать возрастным возможностям детей. Во время каникул целесообразно оздоровление детей в различных лагерях.

6.3. УЧЕБНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДЕТЕЙ

Успешность обучения, работоспособность и адаптация детей к учебным нагрузкам зависят от их функциональной готовности. Определение готовности детей к обучению в школе проводится врачом дошкольного образовательного учреждения или детской поликлиники (если ребенок не посещает детский сад) по медицинским и психофизиологическим критериям.

Медицинские критерии: 1) уровень биологического развития; 2) состояние здоровья в момент осмотра; 3) острая заболеваемость за предшествующий год.

Психофизиологические критерии развития школьно-необходимых функций: 1) результаты выполнения теста Керна – Иразека, состоящего из трех заданий: нарисовать человека, срисовать короткую фразу («Он ел суп»), срисовать группы точек (рис. 6.3); 2) качество звукопроизношения (наличие дефектов); 3) результаты выполнения монометрического теста «вырезание круга».

Готовность детей к школе определяется врачами в 2 этапа, в ходе которых предусматриваются оздоровление дошкольников и коррекция развития школьно-необходимых функций.

Первое углубленное обследование детей проводится в октябре – ноябре года, предшествующего поступлению в школу. Углубленный медицинский осмотр (плановая диспансеризация) осуществляется в детском саду или детской поликлинике. В те же сроки врачом детского образовательного учреждения или детской поликлиники проводится психофизиологическое исследование развития школьно-необходимых функций.

Детям, имеющим отклонения в состоянии здоровья, назначают комплекс лечебных и оздоровительных мероприятий. Дошкольникам, у которых выявлено отставание в развитии школьно-необходимых функций (моторика, речь), рекомендуется комплекс упражнений по их коррекции. Рекомендованные лечебные и оздоровительные мероприятия осуществляют врачи – специалисты детской поликлиники. Занятия по устранению дефектов звукопроизношения проводит врач-логопед.

Упражнения или занятия по развитию моторики (рисование, лепка, игры с мелкими конструкторами и др.) могут осуществлять воспитатели детских садов или родители.

Участковый педиатр или врач дошкольного учреждения контролируют выполнение назначенных мероприятий.

Повторный медицинский осмотр всех детей проводят перед поступлением их в школу (в апреле – мае теми же специалистами). Одновременно проходит повторное психофизиологическое обследование детей, признанных неготовыми к школе при первом обследовании.

Медицинские показания к отсрочке поступления в школу детей 6-летнего возраста

I. Заболевания, перенесенные на протяжении последнего года:

- 1) инфекционный гепатит;
- 2) пиелонефрит, диффузный гломерулонефрит;
- 3) миокардит неревматический;
- 4) менингит эпидемический, менингоэнцефалит;
- 5) туберкулез;
- 6) ревматизм в активной фазе;
- 7) болезни крови;
- 8) острые респираторные вирусные заболевания (4 и более раз).

II. Хронические заболевания в стадии суб- и декомпенсации:

- 1) вегетососудистая дистония по гипотоническому (систолическое АД 80 мм рт.ст.) или гипертоническому (систолическое АД 115 мм рт.ст.) типу;
- 2) порок сердца ревматический или врожденный;
- 3) хронический бронхит, бронхиальная астма, хроническая пневмония (при обострении или отсутствии стойкой ремиссии в течение года);
- 4) язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический гастрит, хронический гастроуденит (в стадии обострения, с частыми рецидивами и неполной ремиссией);
- 5) анемия (при содержании гемоглобина в крови 100,7–80,0 г/л);
- 6) гипертрофия небных миндалин III степени;
- 7) аденоидные вегетации III степени, хронический аденоидит;
- 8) тонзиллит хронический (токсико-аллергическая форма);
- 9) эндокринопатия (зоб, сахарный диабет и др.);
- 10) неврозы (неврастения, истерия, логоневроз и др.);
- 11) задержка психического развития;
- 12) детский церебральный паралич;
- 13) травма черепа, перенесенная в текущем году;

- 14) эпилепсия, эпилептиформный синдром;
- 15) энурез;
- 16) экзема, нейродермит (при распространенных кожных изменениях);
- 17) миопия с тенденцией к прогрессированию (более 2,0 дптр).

При других заболеваниях вопрос о поступлении в школу решает комиссия в составе заведующего педиатрическим отделением и привлеченных соответствующих специалистов.

Временная отсрочка от приема в школу рекомендуется детям с отставанием биологического развития: 1) длина тела ниже $M-1\sigma$ по региональным стандартам физического развития; 2) прибавка в длине тела за последний год менее 4 см; 3) полное отсутствие постоянных зубов.

После проведения повторного обследования выносят окончательное решение о готовности ребенка к школе.

Не готовыми к обучению считаются дети, имеющие отклонения в состоянии здоровья, отстающие в биологическом развитии, а также выполняющие тест Керна – Иразека с оценкой 9 баллов и более и имеющие дефекты звукопроизношения.

Заключение о готовности к школе производят на основании результатов первого и второго обследования, занесенных в медицинскую карту развития ребенка. В порядке исключения может быть проведено дополнительное медицинское или психофизиологическое исследование детей непосредственно перед началом учебного года.

К началу учебного года медицинский персонал информирует учителей о готовности ребенка к обучению. Детям, не готовым к школьному обучению, желательно предоставить временную отсрочку поступления в школу.

Обучение и воспитание детей и подростков всегда сопряжены с умственной деятельностью, активацией многих функциональных систем, обеспечивающих интегративную работу головного мозга. Установлено, что в возрасте 5–7 лет дети могут сохранять активное внимание в течение 15 мин, в 8–10 лет – 20

мин, в 11–12 лет – 25 мин, в 12–15 лет – 30 мин. Учебная работа требует также длительного сохранения вынужденной рабочей позы, создающей значительную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и мышечную систему детей. Поддержание учащимся позы за школьной партой – достаточно утомительная статическая работа, сопровождающаяся нарушениями ряда функций ЦНС и других систем.

Установлено, что статическое напряжение во время учебных занятий в течение 30 мин у первоклассников приводит к нарушению подвижности основных нервных процессов, падению уровня насыщения артериальной крови кислородом и снижению работоспособности.

Гигиеническое нормирование деятельности основывается на обеспечении оптимального состояния организма в процессе обучения и воспитания, умственная или физическая нагрузка не должна превышать функциональных возможностей. Вместе с тем деятельность должна выполнять развивающую, тренирующую роль, обеспечивать благоприятное развитие растущего организма.

Функциональные возможности детей и подростков определяются степенью морфофункциональной зрелости организма. При этом ориентируются на средние морфофункциональные данные определенного возрастного периода. Следует учитывать не только возрастные, но и индивидуальные особенности ребенка, ориентируясь не только на паспортный, но и на биологический возраст детей.

Дети с замедленным темпом развития имеют более низкие показатели работоспособности, и у них чаще отмечается отставание в формировании речи и развитии некоторых психомоторных функций. Следует ориентироваться на биологический возраст не только в начале обучения детей в школе, но и в начальном периоде производственной и спортивной деятельности школьников.

Важным является учет величины восстановительного периода, позволяющего вернуть организм в исходное неутомленное состояние.

Организация обучения детей и подростков в школах должна осуществляться в соответствии с основными гигиеническими требованиями (принципа-

ми), соблюдение которых продлевает период устойчивой работоспособности, отодвигает наступление утомления и предотвращает развитие переутомления.

Гигиенические принципы организации обучения детей в школе:

- соответствие учебных нагрузок возрастным и индивидуальным особенностям ребенка и подростка;
- научная организация учебного процесса в современной школе;
- обеспечение оптимальных условий обучения.

Принцип соответствия учебных нагрузок возрастным и индивидуальным особенностям ребенка и подростка. Организму ребенка свойственна незавершенность развития важных для обучения органов и функциональных систем. Речь идет, прежде всего, о ЦНС, зрительном и слуховом анализаторах. Умственная деятельность, связанная с процессом обучения, относится к числу самых трудных для детей. Нервные клетки коры головного мозга детей обладают еще относительно низкими функциональными возможностями, поэтому большие умственные нагрузки могут вызвать их истощение. Кроме того, для успешного обучения необходимо наличие устойчивой концентрации возбуждения в коре, а детям, особенно младшего возраста, свойственны неуравновешенность нервных процессов, преобладание возбуждения при относительно слабых процессах активного внутреннего торможения. Именно этим обусловлена трудность сосредоточиться и сохранять внимание во время урока.

Учебная деятельность регламентируется по величине нагрузки, ее содержанию, объем и организация учебного процесса.

Основной критерий психогигиенической оценки учебной нагрузки – это ее соответствие функциональным возможностям организма учеников на каждом возрастном этапе. При этом ведущим в современной школе является принцип развивающего обучения, стимулирующего умственное развитие детей.

Задача гигиенического нормирования педагогического процесса в современной школе состоит в такой организации обучения и воспитания, которая, не исключая трудности, позволяет соблюдать соответствие нагрузки возрастным возможностям детей, сохраняет их работоспособность.

Принцип научной организации учебного процесса в школе. Правильно организованное обучение способствует не только приобретению прочных знаний, но и благоприятному росту и развитию учащихся, укреплению их здоровья. Организацию учебного процесса необходимо строить с учетом физиологических принципов изменения работоспособности детей и подростков (рис. 6.4).

На рис. 6.4 представлена типичная кривая работоспособности учащихся. Период вработывания характеризуется повышением работоспособности, затем она держится на высоком уровне (период высокой продуктивности, работоспособности). Далее закономерно следует период снижения работоспособности или утомления. В этой стадии выделяют три периода: неполной компенсации, конечного порыва и прогрессивного падения. Из этих закономерностей следует, что начало урока, учебных недели, четверти или года должно быть облегченным, так как продуктивность труда школьника в этот период снижена. Повышенные требования к учащимся можно предъявлять по завершении периода вработывания, когда работоспособность достигла наиболее высокого уровня. В это время целесообразно излагать новый и наиболее сложный учебный материал, давать контрольные работы. В середине учебной недели, четверти и года должны планироваться наибольший объем учебной нагрузки, дополнительные занятия, кружковая работа и др.

Появление начальных признаков утомления свидетельствует об окончании периода высокой и устойчивой работоспособности. В зоне прогрессивного падения работоспособности нельзя требовать выполнения интенсивных нагрузок: при этом происходит истощение энергетических потенциалов организма, что может отрицательно сказаться на состоянии здоровья школьника.

Основные нагрузки в школе ребенок испытывает на уроке – главной форме учебного процесса в общеобразовательной школе. В нашей стране, как и во многих странах мира, установлена продолжительность урока 45 мин. Если для учащихся средних, а тем более старших классов такая продолжительность урока оптимальна, то в младших она предельна. Научными исследованиями

убедительно доказано, что для учащихся 1-го класса 45-минутная продолжительность урока чрезмерна и с гигиенической точки зрения недопустима. Продолжительность активного внимания у учащихся этого возраста не превышает 35 мин, на последних 10–15 мин урока у них резко падает работоспособность и нарушается нейродинамика коры головного мозга. Для учащихся 1-го класса необходимо заканчивать урок через 35 мин.

Гигиенисты крайне отрицательно относятся к сдвоенным урокам. Исключение составляют уроки труда, занятия физкультурой в зимнее время, контрольные и лабораторные работы.

Профилактика переутомления может быть достигнута не только регламентированием длительности урока, но и его элементов. Регламентация длительности отдельных видов учебной деятельности на уроке базируется на сравнительном изучении воздействия занятий по основным предметам (письмо, чтение, математика) на функциональное состояние организма и работоспособность детей. Установлено, что в 1-м классе самыми трудными оказались занятия письмом и чтением. Продолжительность непрерывного чтения для детей 6-летнего возраста не должна превышать 8 мин. Оптимальная продолжительность непрерывного письма для учащихся 7 лет составляет 2 мин 40 с в начале занятия и 1 мин 45 с в конце его. В 14–15 лет длительность непрерывного письма (диктант) должна быть 20 мин.

Технические / электронные средства обучения – ТСО (телевидение, видео-, кинофильмы, звукозаписи, интерактивные доски, другие информационно-коммуникационные технологии) в учебном процессе снимают монотонность обычного урока, придают занятиям эмоциональность и способствуют повышению работоспособности и успеваемости учащихся. Приобщение современных школьников к информационно-коммуникационным технологиям увеличивается с каждым годом.

Однако применение ТСО создает повышенную нагрузку на ЦНС, особенно на зрительный и слуховой анализаторы. В связи с этим гигиенисты предложили регламентировать оптимальную непрерывную длительность работы с

электронными устройствами, оборудованными экранами на уроках в разных классах и в домашних условиях (табл. 6.5). Она зависит от средства, используемого в обучении, а также от класса обучения.

Продолжительность использования на уроке первоклассниками интерактивных досок должна быть не более 20 минут, а суммарно в день в школе – 80 минут. У старшеклассников это время составляет 30 и 120 минут соответственно. Продолжительность использования на уроке персонального компьютера старшеклассниками составляет 35 минут, суммарно в день в школе – 70 минут и суммарно в день дома, включая досуговую деятельность, – 170 минут.

После использования средств информационно-коммуникационных технологий, связанных со зрительной нагрузкой, необходимо проводить комплекс упражнений для профилактики утомления глаз, а в конце урока с использованием средств ТСО – физические упражнения для профилактики общего утомления.

В процессе учебы ребенок переходит от урока к уроку в соответствии с расписанием занятий. Оптимальная работоспособность учащихся обеспечивается гигиенически рационально составленным расписанием учебных занятий. Однако правильно составить расписание не просто, так как степень утомительности школьных предметов, которая должна быть заложена в основу составления расписания, зависит от множества конкретных факторов, не всегда поддающихся измерению и регламентации.

Основные гигиенические требования к составлению расписания уроков:

1) чередование разных видов деятельности; 2) распределение учебных предметов в соответствии с дневной и недельной динамикой работоспособности.

При построении учебного процесса следует предусматривать рациональное чередование различных видов деятельности и отдыха, принимать во внимание классическую кривую восстановления работоспособности (рис. 6.5). Очень важной является фаза субкомпенсации (по А.А. Ухтомскому). Наличие этой фазы свидетельствует о тренированности организма.

Важным условием организации учебного процесса считается его непре-

рывность, когда начало последующей деятельности, совпадает с фазой повышенного уровня работоспособности во время отдыха. Суть этого положения практически воплощается в системе многолетних занятий в школе, где учебная деятельность чередуется с отдыхом в суточном, недельном и годовом циклах. Физиологическое обоснование этого требования – попеременное возбуждение участков коры головного мозга, ответственных за выполнение разных видов деятельности. Распределение учебных предметов также должно осуществляться в соответствии с дневной и недельной динамикой работоспособности.

Учебные предметы различаются по характеру деятельности, трудности, степени нагрузки первой или второй сигнальной системы, по соотношению статического и динамического компонентов. На начало учебного дня, когда еще высока работоспособность учащихся, следует ставить предметы, основанные на вербальном, словесном преподавании, т. е. нагружающие преимущественно вторую сигнальную систему (русский язык, литература, математика и др.). К концу учебного дня, когда уже снижается продуктивность работы, полезно в расписание включать те уроки, которые основаны на предметном, образном, конкретном восприятии, что существенно легче, чем восприятие речи (рисование, черчение, в начальных классах – аппликация, лепка).

Уроки, требующие большого умственного напряжения, сосредоточенности и внимания, не следует проводить в часы наименьшей работоспособности, т. е. на 1-м уроке, когда происходит вработывание, и на последнем уроке, когда выражено утомление. Наибольшее утомляющее действие оказывают предметы, с которыми школьники при обучении встречаются впервые: для учащихся 2-го класса – природоведение, 4-го – история, 5-го – география, ботаника, литература, 6-го – физика, для 7-го – химия.

В младшем школьном возрасте наиболее утомительно чтение, так как процесс формирования навыков беглого чтения сам по себе сложен и утомителен. На протяжении всех школьных лет, в том числе в 8–10-м классах, наиболее утомительными оказываются химия и география. Это связано со сложностью многих тем по химии, перенасыщенностью фактическим материалом курса гео-

графии, недостаточно наглядным преподаванием этих дисциплин. Уроки по предметам, оказывающим наибольшее утомляющее воздействие, следует проводить в часы оптимальной работоспособности, а уроки труда и физического воспитания – в середине учебного дня, используя их для переключения с преимущественно умственной работы на физическую (лучшее время для них – 3–4-е уроки, когда начинает сказываться утомление). При поступлении в школу двигательная активность детей уменьшается на 50%, в связи, с чем гигиенисты настаивают на введении в учебный режим ежедневных уроков физического воспитания или ежедневной часовой, так называемой динамической паузы в середине учебного дня.

В практике работы в младших классах встречаются комбинированные уроки, на которых сочетается несколько разных видов деятельности.

Нецелесообразно сдвигать уроки по одному предмету, например по русскому языку, математике и черчению. Наиболее трудные предметы следует включать в расписание вторыми или третьими уроками, а не первыми или последними, т. е. давать их в период наиболее высокой работоспособности учащихся. Не рекомендуется сочетание двух или трех трудных уроков подряд (например, физика, математика, иностранный язык). Лучше чередовать их с менее трудными предметами (например, история, математика, география). Рационально чередование предметов естественно-математического и гуманитарного циклов с уроками физкультуры, труда, пения и рисования, что дает возможность учащимся переключаться с умственной деятельности на физическую. Такое переключение служит активным отдыхом и обеспечивает высокую работоспособность не только в течение учебного дня, но и всей учебной недели.

Санитарными правилами регламентируется недельная учебная нагрузка обучающихся (табл. 6.6). Часы всех занятий в школах входят в объем максимально допустимой нагрузки учащихся. Обязательное число учебных часов в неделю нарастает от 1-го к 11-му классу с 21 до 37 ч.

Различия в продолжительности учебного дня не всегда учитывают кризисные периоды растущего организма, связанные с биологическими или соци-

альными моментами. Так, значительное снижение работоспособности и напряжение функций и систем организма отмечаются в период адаптации к школе (1-й класс) и в периоды завершения начального (4-й класс) и среднего (11-й класс) образования.

Психическое состояние школьников и их реакции на учебную нагрузку изменяются в связи с вступлением в период полового созревания. В указанный период устойчивость работоспособности нарушается. Многие авторы считают, что в этом возрасте происходит замедление темпов роста познавательной деятельности, учебных возможностей.

Большое психогигиеническое значение имеет *правильная организация учебной недели*. Многочисленные исследования недельной динамики работоспособности учащихся позволили выявить дни недели, характеризующиеся оптимальными показателями.

В понедельник происходит постепенное включение школьников в учебную деятельность, поэтому их работоспособность в этот день не достигает оптимальных значений. Наиболее продуктивны в этом отношении вторник и среда. С четверга постепенно накапливается утомление, нарастающее к пятнице и субботе. Наиболее выраженное утомление учеников почти во всех классах чаще отмечается в пятницу, последующий подъем работоспособности в субботу обусловлен положительным эмоциональным воздействием ожидания предстоящего отдыха и в физиологии деятельности известен как «конечный порыв».

В связи с низкими показателями работоспособности в понедельник и пятницу недопустимо проводить контрольные работы, контрольный опрос, связанные со значительным нервным напряжением школьников; нецелесообразно также объяснение нового сложного материала.

Наиболее трудные и утомительные для каждого возраста предметы следует располагать в расписании уроков в дни недели, характеризующиеся высокой работоспособностью. К сожалению, в школьной практике это положение нередко нарушается: часто дни с наиболее высокой работоспособностью учащихся (вторник, среда) загружаются недостаточно, в то время как дни с более

низкой продуктивностью неоправданно загружены более трудными для усвоения учебными дисциплинами.

При составлении расписания не рекомендуется ставить в один и тот же день уроки по предметам, требующим большой затраты времени на подготовку домашних заданий. Недоучет этого положения приводит к неравномерной нагрузке школьников домашними занятиями в разные дни недели.

Гигиенические требования к составлению расписания уроков в школе сводятся к обязательности учета динамики изменения физиологических функций и работоспособности учащихся на протяжении учебного дня и недели. В качестве одного из возможных способов оценки уроков рекомендуется использовать ранговые шкалы трудности предметов (табл. 6.7-6.9).

Рациональное распределение учебной нагрузки в течение учебного дня и недели – важный фактор профилактики утомления школьников, оно способствует снижению утомительности и повышению работоспособности учащихся. В известной степени расписание занятий определяет эффективность работы образовательного учреждения, создает условия для оптимальной деятельности педагогического и ученического коллективов.

Известно, что при правильно составленном расписании уроков, наибольшая интенсивность нагрузки (количество баллов за день по сумме всех предметов) для учащихся старших классов должна приходиться на вторник и (или) среду; для школьников младшего и среднего звена – на вторник и четверг при несколько облегченной среде. Расписание уроков составлено неправильно, когда наибольшее суммарное число баллов за день приходится на крайние дни недели, или когда оно одинаково во все дни недели. Распределение учебной нагрузки в течение недели должно строиться таким образом, чтобы наибольший ее объем приходился на середину недели (когда работоспособность нарастает). В эти дни в школьное расписание следует включать либо наиболее трудные предметы, либо средние и легкие по трудности предметы, но в большем количестве, чем в остальные дни.

В начале недели (понедельник) и в конце ее (пятница/суббота) – работо-

способность самая низкая и, соответственно, суммарная нагрузка – наименьшая. Следует помнить, что в течение дня оптимальные значения показателя работоспособности приходятся на интервал 10–12 часов, т. е. основная учебная нагрузка должна приходиться в средних и старших классах – на 2, 3, 4 уроки.

Шкалами трудности предметов пользуются для гигиенической оценки школьного расписания. При этом подсчитывается сумма баллов по дням недели в отдельных классах. Например, в 6-м классе сумма баллов по ранговой шкале трудности в отдельные дни недели составляет 36, 38, 47, 40, 35, 32. Эти цифровые данные изображаются графически (рис. 6.6).

Школьное расписание оценивается положительно в том случае, если образуется один подъем – в среду или четверг или два – в среду и пятницу. Школьное расписание оценивается как «нерациональное» при наибольшей сумме баллов в понедельник или субботу, а также при равномерном распределении нагрузки в недельном цикле (рис. 6.7).

Наиболее значительное падение показателей работоспособности обнаруживается в 3-й четверти – наиболее продолжительной и напряженной. В 4-й четверти показатели работоспособности могут несколько улучшаться, что связано с уменьшением учебной нагрузки и большей продолжительностью пребывания учащихся на воздухе в теплое время года. Однако и в конце года обнаруживается снижение полноценности отдельных физиологических функций.

Существенное значение в научной организации учебного процесса имеет *регламентация перемен*, прежде всего их продолжительность.

Перерывы между уроками (перемены) должны быть достаточно продолжительными, чтобы обеспечивались обе фазы отдыха: восстановление «функциональных потенциалов» и упрочение восстановленного уровня. Если длительность отдыха недостаточна, и новая нагрузка приходится на 1-ю фазу, то работоспособность очень быстро падает и нарастает утомление.

Перемены выполняют свое назначение только в том случае, если действительно предоставляют детям возможность переменить вид деятельности, в частности дают организму двигательную разрядку. Наилучшим отдыхом, при-

водящим к быстрому восстановлению работоспособности, служат подвижные игры на открытом воздухе, сопровождаемые положительными эмоциями. Организация перемен на открытом воздухе независимо от времени года оказывает большое закаливающее влияние, а также повышает уровень функционирования ЦНС, снижает утомляющее воздействие учебной нагрузки в течение учебного дня, недели, четверти и года.

В общеобразовательной школе для учащихся всех классов установлена 10-минутная продолжительность перемен между уроками. Большая перемена (после 2-го урока) должна длиться 30 мин. Вместо одной большой перемены допускается устраивать после 2-го и 3-го уроков две перемены по 20 мин.

Правильная организация учебных занятий предусматривает и правильную организацию отдыха между учебными неделями, четвертями.

Период отдыха между учебными неделями – выходной день или 2 дня – не всегда реализует возможность восстановления сниженной за учебную неделю умственной работоспособности учащихся. Это проявляется, в частности, в сравнительно низком уровне работоспособности детей в понедельник.

В настоящее время активно используется организация 5-дневной работы школы. Однако пятидневка в школе допускается только при сокращении объема общей недельной нагрузки, т. е. продолжительность занятий в оставшиеся дни не должна увеличиваться. Кроме того, 2-дневный перерыв в занятиях в известной степени нарушает динамический стереотип учащихся – удлиняется период вработывания в начале недели. В связи с этим первый учебный день (понедельник) должен быть облегченным и начинаться с вводной гимнастики, которая способствует сокращению вработывания и повышению работоспособности учащихся на уроках.

Специальными исследованиями установлено, что учебные занятия в школе не должны продолжаться непрерывно более 6–7 недель. Заслуживает внимания рекомендованная еще III Международным конгрессом по школьной гигиене (Париж, 1959) схема, согласно которой регулярно, через каждые 6 недель учебных занятий, организуется отдых продолжительностью не менее 1 недели.

Установленный в нашей стране *календарь школьных каникул* не соответствует этому принципу, а главное не учитывает степени нарастания утомления учащихся по мере обучения. Вместе с тем нельзя не учитывать, что в первые дни после каждого каникулярного отдыха происходит некоторый спад работоспособности, что связано с потерей рабочей установки. Реакции дезадаптации проявляются тем отчетливее, чем длиннее перерыв в систематической учебной деятельности.

В настоящее время целый ряд общеобразовательных организаций перешли на новую структуру учебного года. Она предполагает регулярное чередование учебного и каникулярного времени: 5–6 недель учебы сменяются недельными каникулами, при этом продолжительность учебного года, число каникулярных дней и продолжительность летних каникул остаются неизменными. Оценка такой организации каникул, выполненная сотрудниками НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков, показала её здоровьесберегающий эффект. Равномерное чередование периодов учебы и каникул способствует сохранению устойчивого уровня работоспособности, функционального состояния организма, эмоционального статуса обучающихся на протяжении всего учебного года и снижению острой заболеваемости детей.

6.4. ТРУДОВОЕ ВОСПИТАНИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ

Трудовое воспитание начинается в семье. Влияние семейной атмосферы человек испытывает на протяжении всей жизни. При этом важное значение играют такие стороны воспитания, как утверждение трудового образа жизни, подготовка к самостоятельной жизни и ответственному выполнению функций работника, семьянина, гражданина.

Подготовка детей к труду начинается в дошкольном возрасте. При этом трудовое воспитание направлено на формирование у детей положительного эмоционального отношения к труду и осуществляется в единстве с обучением.

Основное средство трудового воспитания – это доступная детям трудовая деятельность, направленная на самообслуживание, уход за животными и расте-

ниями, изготовление игрушек и поделок. Труд в этом возрасте должен быть тесно связан с игрой, быть посильным, полезным, систематическим, отвечать гигиеническим требованиям к организации труда, способствовать развитию творчества детей.

Организацию трудового воспитания и профессионального образования подростков следует рассматривать не только с учетом учебно-воспитательного значения, но также и с позиций положительного влияния труда на растущий организм.

Возможность положительного влияния трудовой деятельности на организм школьника доказана многочисленными исследованиями физиологов и гигиенистов. При рациональной организации физического труда у учащихся повышается уровень функционирования всех физиологических систем: стимулируется гемопоэз, увеличивается насыщение крови кислородом, усиливаются и уравниваются нервные процессы возбуждения и торможения, улучшается координация движений, увеличиваются мышечная сила и выносливость, повышается умственная и физическая работоспособность.

Занятия трудом, увеличивая двигательный компонент в режиме дня, являются также одним из способов профилактики гипокинезии школьников. Они способствуют формированию положительных эмоций у детей и подростков, позволяют им увидеть конкретный результат затраченных усилий, что всегда приносит радость и чувство удовлетворения.

Наиболее эффективно, с меньшей физиологической стоимостью формирование функциональной системы трудовой деятельности детей и подростков осуществляется при соблюдении ряда *гигиенических требований к содержанию, формам и условиям трудового воспитания, технологического обучения и профессионального образования учащихся*. К ним относятся следующие физиолого-гигиенические принципы:

- соответствие характера трудовой деятельности и ее построения возрастно-половым особенностям и состоянию здоровья учащихся;
- постепенное увеличение физических и других видов нагрузок, ока-

зывающее тренирующее воздействие на организм;

- рациональный режим обучения;
- благоприятные санитарно-гигиенические условия трудовой деятельности, безопасные для здоровья.

Оптимальному формированию у школьников функциональной системы трудовой деятельности способствует один из ведущих физиолого-гигиенических принципов организации технологического обучения – *принцип постепенного увеличения физических нагрузок и усложнения трудовых операций*.

Для реализации принципа «постепенности» важен правильный выбор материала, с которым придется работать школьникам. Величина физических усилий во многом определяется свойствами обрабатываемого материала, в частности сопротивляемостью на сжатие и растяжение. Исходя из этого, все материалы, которые могут быть использованы в условиях школы, располагаются в следующем порядке: бумага – ткань – картон – глина – пластилин – проволока – фанера – дерево металл (жесть и мягкое железо).

Для учащихся начальной школы, обладающих меньшими физическими возможностями, в проектной деятельности предусматриваются относительно простые операции с материалами, легко поддающимися обработке (бумага, ткань, картон, пластилин, проволока). Трудовые операции направлены в основном на развитие тонкой координации движений и укрепление мелких мышц кисти (склеивание, вырезание, лепка и т. д.). Это во многом помогает детям осваивать трудный для этого возраста навык письма. Предусмотрены также опытнические работы на пришкольном участке по выращиванию растений и уходу за ними. Эти работы имеют большое оздоровительное значение, поскольку проводятся на открытом воздухе и связаны с активными движениями.

В возрасте 10–12 лет (5–7-е классы) учащиеся получают более основательную подготовку. Они приобретают знания и умения по обработке металла, дерева и других материалов; знакомятся с основами электротехники, металловедения, графической грамотой. При выборе практических работ для школьни-

ков этого возраста отдается предпочтение работам, связанным с динамическими усилиями, которые менее утомительны, чем статические. С этих позиций следует отдавать предпочтение ручной обработке дерева (столярные работы), а не слесарным работам. Для обработки дерева характерны большая амплитуда движений, разнообразные приемы работы, смена поз, перемещение около рабочего места. Слесарные работы более однообразны, сопровождаются выраженным статическим компонентом и потому более утомительны. Полностью избежать статических усилий невозможно, поскольку они лежат в основе механизма поддержания рабочей позы, однако необходимо стремиться снизить их до минимума.

Существенное значение в организации трудового обучения имеют половые различия у детей. Функциональные возможности девочек в возрасте 10–12 лет уступают возможностям мальчиков. Так, разница в мышечной силе мальчиков и девочек в 12 лет достигает 2,5–3 кг. С возрастом эти различия увеличиваются. Установлено, что физические возможности 13–14-летних девочек составляют 86% от возможностей мальчиков, в 15–16 лет – 80%, а в 17–18 лет – только 77%. Это послужило основанием для *дифференцированного подхода к трудовому обучению* с учетом пола и созданию для девочек специальных программ, которые предусматривают более легкий физический труд, связанный с обработкой тканей и продуктов питания. В учебных программах сельских школ наряду с техническим трудом (для мальчиков) и обслуживающими видами труда (для девочек) предусматривается раздел сельскохозяйственного труда: участие в массовых сельскохозяйственных работах.

При организации трудового обучения и воспитания важен учет состояния здоровья детей. К учащимся с отклонениями в состоянии здоровья требуется *индивидуальный подход*, поскольку для них работа в мастерских более утомительна, чем для здоровых школьников, и может вызывать значительное учащение пульса, повышение артериального давления и температуры тела, обильное потоотделение, жалобы на усталость. Для этих детей должны подбираться более простые проекты с меньшим числом трудоемких операций и повторяемо-

стью движений. Им разрешаются дополнительные паузы для отдыха. Рекомендации медицинских работников по индивидуальному режиму работы учащихся должны своевременно отражаться в листке здоровья классного журнала и учитываться преподавателем.

Рациональный режим трудового воспитания и обучения школьников определяется длительностью труда, местом труда в режиме дня и недели, а также построением трудовой деятельности.

Построение проектного труда в учебных мастерских основывается на учете анатомо-физиологических особенностей детей школьного возраста. Эти особенности выражаются в преобладании возбудительного процесса над тормозным, что обуславливает стремление работать в ускоренном темпе и приводит к относительно более быстрому развитию утомления. Известна относительно небольшая мышечная выносливость, которая не позволяет детям долго выдерживать нагрузки в однообразной или вынужденной рабочей позе, с выполнением однообразных операций или трудовых процессов при выраженном статическом компоненте. Это является основанием для определения оптимальной длительности непрерывного выполнения отдельных операций, которая не вызывает утомления школьников.

Общая длительность практической работы не должна превышать для учащихся I–2-х классов 20–25 мин; 3–4-х классов – 30–35 мин. В зависимости от трудоемкости длительность операций может составлять от 6 до 10 мин. Установлено, что непрерывное выполнение любых столярных и слесарных операций учащимися 10 лет более 10 мин и учащимися 11 лет более 13 мин приводит к выраженному утомлению, поэтому указанные величины для этого возраста детей принимаются за предельно допустимые. Непрерывная работа с бумагой, картоном, тканью должна занимать для учащихся 1-х классов не более 5 мин, 2-3-х классов – 5–7 мин; 4-х – 10 мин, 6-х – 12 мин, 7-х – 16 мин. Длительность непрерывной работы по основным трудовым операциям должна составлять для учащихся 5-х классов не более 10 мин, 6-х – 12 мин, 7-х – 16 мин.

Обучающиеся не могут без утомления выполнять на протяжении всего

урока только одну операцию, поэтому в структуре урока должны предусматриваться их смена и оптимальное количество. Анализ результатов хронометража уроков и реакций поведения детей (по отвлечению от работы) показал, что увеличение числа операций с 1–2 до 3–5 в 2 раза снижает время отвлечений учащихся. Поэтому выполнение 3–5 операций принимается за оптимальную величину.

Данные по оптимальной продолжительности отдельных операций и их количеству в свою очередь позволяют определить плотность практической части проекта.

Плотность урока – это время, затрачиваемое на выполнение всех трудовых операций, включая легкие (измерение, разметка и др.). Она должна составлять 60–85%.

При плотности урока менее 60% учащиеся теряют интерес к работе, у них рассеивается внимание, не формируется рабочий стереотип. Объяснения преподавателя не должны занимать более 25% времени урока (10–12 мин). Время на организацию рабочего места, уборку помещения должно быть сведено до минимума, чтобы обеспечить оптимальную плотность урока.

В построении урока предусматриваются небольшие (1–3-минутные) паузы для дополнительного инструктажа, смены инструментов и других организационных моментов, что также является отдыхом во время работы.

Построение практик для девочек имеет свои особенности. В целом обработка ткани и кулинарные работы (в условиях школы) относятся к разряду легкого труда, но все же могут вызвать утомление школьниц. Причиной последнего является, прежде всего, выполнение однообразных трудовых операций, при которых нагрузка падает на относительно небольшую группу мышц плечевого пояса. Рабочая поза при этом остается такой же, какой она была и на занятиях в классе, поэтому статическое мышечное напряжение не только не снимается, а может даже усилиться. Кроме того, машинная обработка ткани требует большой точности и высокой координированности движений. Поэтому на занятиях кройки и шитья, особенно в начальном периоде, нельзя посвящать целиком

урок освоению какой-либо одной операции, а следует предусматривать их смену и чередование. Для профилактики утомления от статических нагрузок необходимо обязательно проводить короткие физкультминутки (2–3 мин) с выполнением 4–6 упражнений. Характер упражнений должен обеспечивать активизацию функций дыхания и кровообращения, а также давать нагрузку на мышцы-антагонисты (живота и ног). Рекомендуется выполнять упражнения стоя.

Кулинарные работы отличаются по характеру и в целом лишены вышеуказанных недостатков. На уроках кулинарии учащиеся свободно перемещаются по помещению, могут произвольно менять рабочую позу, чередовать операции, что является своеобразным отдыхом от утомительных занятий в классе.

Положительное влияние труда на организм школьников во многом определяется условиями, в которых проходит трудовая деятельность. К числу факторов, способных повышать оздоровительное влияние труда, относятся рационально организованное естественное и искусственное освещение, правильная расстановка оборудования, организация рабочего места, а также рациональный воздушный и температурный режим.

Гигиенические требования к условиям труда должны соответствовать функциональному состоянию организма детей. Поскольку обработка дерева и металла связана с повышенными энерготратами и теплообразованием, температура воздуха в этих мастерских должна быть ниже, чем в классе: в столярной мастерской оптимальной температурой считается 14–16°C, в слесарной 16–17°C, в кабинете труда начальных классов и кабинете по обработке ткани 18°C.

Характер труда школьников не исключает возможности контакта учащихся с неблагоприятными факторами. В процессе обработки дерева, металла и ткани может выделяться древесная, металлическая и бытовая пыль, концентрации которой невелики, и при выполнении общегигиенических требований ее накопление предотвращается. В слесарных мастерских возможны достаточно высокие уровни шума.

Положительное влияние процесса труда на растущий организм и успешность освоения школьниками трудовых навыков во многом определяются ра-

циональным оборудованием помещений для трудового обучения. При этом оборудование должно отвечать ряду гигиенических и педагогических требований, касающихся его набора, размещения, организации рабочего места, инструментария, техники безопасности. *Набор оборудования* должен обеспечивать реализацию программ проектов обучения. Основное оборудование – верстаки, станки, швейные машины, инструментарий; вспомогательное – шкафы, стеллажи, уборочный инвентарь.

При размещении оборудования предусматривается создание благоприятных условий для зрительной работы, сохранения правильной рабочей позы и профилактики травматизма. При обработке дерева и ткани затенение не возникает, если свет падает слева, поэтому верстаки и швейные машины необходимо расставлять перпендикулярно к окнам с левосторонним освещением. Верстаки можно расставлять под углом 45° .

При обработке металла характер работы позволяет иметь как левостороннее, так и правостороннее освещение при перпендикулярном к окнам размещении верстаков. Любая другая расстановка имеет недостатки. Особенно резко освещенность падает при наличии так называемых спаренных верстаков, за которыми ученики стоят лицом друг к другу, одни спиной к окнам, другие – лицом, а между ними устанавливается защитная сетка.

На уроках труда учащиеся могут пользоваться чертежами, выполненными преподавателями на доске. Если расстояние от доски до последних рабочих мест окажется более 10–11 м, то ученики даже с нормальной остротой зрения смогут различать написанное на доске с большим трудом, поскольку угол зрения в этом случае окажется меньше физиологической нормы (менее 1°). В неблагоприятных условиях окажутся также ученики, сидящие за первыми в крайних боковых рядах рабочими местами, если расстояние между ними и доской очень мало. В этом случае угол рассматривания окажется слишком острым. Для обеспечения нормируемого угла рассматривания (35°) первые ряды рабочих мест должны быть удалены от доски на расстояние 1,6–2,5 м.

Для сохранения правильной рабочей позы и безопасности труда необхо-

димо соблюдать определенные расстояния между рабочими местами. Их величина зависит от характера рабочей позы, амплитуды рабочих движений, необходимости передвижения в процессе работы, размеров инструмента и материала.

Размеры рабочих мест определяются характером технологического процесса и составляют в столярной мастерской 125х45 см, в слесарной – 100х50 см.

При организации рабочего места необходимо предусматривать правильную рабочую позу, экономную трату энергии, четкую организацию труда, безопасность работы. Выбор позы учащегося определяется характером труда, в частности величиной мышечных усилий и амплитудой движений. Рабочая поза считается правильной, если при ней сохраняются устойчивое равновесие, нормальная деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, зрительного и слухового анализаторов, отсутствует дополнительное статическое напряжение мышц (рис. 6.8).

Правильная рабочая поза обеспечивается в первую очередь соответствием размеров оборудования и инструментов размерам частей тела работающего, в частности соответствие высоты рабочего места росту учеников (рис. 6.9).

Для определения соответствия высоты рабочего места росту ученик должен встать боком к торцевой части верстака и свободно положить руку на его поверхность. Если высота рабочего места соответствует росту учащегося, его плечо и предплечье образуют прямую линию, а между предплечьем и кистью образуется прямой угол.

Для предупреждения развития статического утомления, которое возникает при постоянной работе в положении стоя, каждое рабочее место в столярной и слесарной мастерской необходимо оборудовать сиденьями (откидными, на кронштейнах, табуретами высотой 40–42 см): тогда учащиеся смогут периодически менять рабочую позу.

Важную роль в процессе трудового обучения играет инструментарий. По размерам и массе он также должен соответствовать возрастным антропометри-

ческим особенностям и физическим возможностям учащихся. Гигиенистами установлены оптимальные размеры, масса и соотношение отдельных частей наиболее часто употребляемых столярных и слесарных инструментов для учащихся 11–14 лет (табл. 6.10).

С 15 лет учащиеся могут применять инструменты для взрослых, так как к этому возрасту заканчиваются рост костей верхних конечностей и формирование кисти.

В процессе профессионального обучения подростки могут контактировать с неблагоприятными физическими факторами и с химическими агентами, поэтому необходимо знать специфику реакции организма подростка на профессионально-производственные факторы: неблагоприятные метеорологические условия, производственный шум, промышленную пыль, химические вещества, физические нагрузки.

Метеорологические условия производственной среды могут характеризоваться как повышенной, так и пониженной температурой воздуха. С повышенной температурой воздуха подростки могут контактировать в «горячих» цехах металлургического производства, металлообрабатывающей промышленности, в текстильном, кондитерском, кулинарном, фарфорофаянсовом производствах.

Терморегуляция подростков имеет специфические особенности реакции их сердечно-сосудистой системы при работе в горячих цехах:

- гипер- и неадекватная реакции, указывающие на нарушение процессов терморегуляции и гемодинамики;
- затягивание процессов восстановления функционального состояния организма подростков.

ЧСС у обучающихся профессии сталевара у мартеновской печи достигает 120–140 ударов в минуту, а с увеличением тяжести производственной операции и интенсивности обучения может достигать в отдельных случаях 170–200 ударов в минуту. Систолическое артериальное давление тотчас после выполнения производственных операций у печи повышается, затем довольно быстро снижается ниже исходного уровня; падает и диастолическое давление (иногда до

20–30 мм рт. ст.). Восстановление частоты пульса, артериального давления у подростков после производственных операций затягивается до 1 ч и более. Температура тела во время и после работы у печи значительно повышается: до 37,6–38,3°C, а иногда до 39,4°C, что свидетельствует о выраженных нарушениях у юношей процессов терморегуляции во время работы в «горячих» цехах. Все эти нарушения держатся довольно длительное время и после прекращения работы. К концу рабочего дня пульс, температура тела и частота дыхания превышают исходные (дорабочие) величины, а уровень давления ниже. Эти показатели, как правило, не восстанавливаются в течение 0,5–1-часового отдыха после работы.

У подростков, работающих в одних и тех же цехах со взрослыми рабочими и выполняющих даже меньший объем физических нагрузок, чем взрослые, температура кожи и тела повышается быстрее и в большей степени, сдвиги гемодинамики более выражены, восстановление более медленное. Регуляторные механизмы у подростков менее совершенны, у них меньшие функциональные возможности. Диапазон колебаний температуры окружающей среды, с которыми «справляется» терморегуляция подростка, меньший, вследствие чего напряжение и нарушение процессов терморегуляции появляются в юношеском возрасте при менее высокой температуре воздуха.

Хроническое действие нагревающего микроклимата, несмотря на менее длительный по сравнению со взрослыми контакт, вызывает ряд изменений в состоянии здоровья подростков. У них чаще развиваются неврологические расстройства в виде вегетативной дисфункции, астеновегетативного синдрома, изменения функционального состояния сердечно-сосудистой системы с тенденцией к артериальной гипотензии, нарушению ритма и процессов метаболизма в миокарде. Чаще развиваются нарушения желудочно-кишечного тракта, явления гиповитаминоза.

Показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности у подростков «горячих» цехов выше, чем у их сверстников других профессий: чаще возникают производственный травматизм, простудные заболевания, же-

лудочно-кишечные и гнойничковые болезни кожи.

С *пониженной температурой воздуха* подростки могут контактировать при обучении профессиям строительного профиля, судостроительным работам, на лесозаготовках, рыбных промыслах, в сырьевых цехах мясоперерабатывающего производства. При действии холода хорошее самочувствие сохраняется у подростков при температуре тела на 3–5°C выше, чем у взрослых. Следовательно, при воздействии одних и тех же температур окружающей среды состояние дискомфорта наступает у подростков раньше. Все *физиологические сдвиги* при воздействии холода у них более выражены: значительно повышаются температура кожи, порог тактильной чувствительности, снижается мышечная выносливость. Увеличение теплопродукции при работе в условиях низких температур наступает у подростков по сравнению со взрослыми при менее низких показателях температуры и меньшей скорости движения воздуха. Таким образом, охлаждение у подростков наступает быстрее и при менее низких температурах окружающей среды.

Местное переохлаждение кистей рук вызывает у подростков, обучающихся в сырьевых цехах мясоперерабатывающего производства, довольно быстрое (через 1–2 года) развитие заболеваний периферической нервной системы конечностей в виде начальных форм холодовых вегетативных полиневритов верхних конечностей, вегетативных невралгий. Эти заболевания развиваются у подростков чаще и быстрее, чем у взрослых рабочих, занятых в аналогичных профессиях. Организм девушек значительно более чувствителен к переохлаждению, чем юношей.

Подростки подвергаются воздействию производственного шума при освоении профессий в судостроении, ткацком и кузнечнопрессовом производстве, многих станочных профессий.

Установлена *повышенная чувствительность организма подростков к воздействию шума всех параметров*. Слуховой анализатор в юношеском и подростковом возрасте более чувствителен к шуму, чем в зрелом. Величина смещения порогов и время их восстановления находятся в прямой зависимости

от интенсивности шума. Восстановление слуховой чувствительности после действия шума у подростков идет более длительное время, чем у взрослых.

Данные биоэлектрической активности мозга подростков и функциональное состояние их слухового анализатора указывают на выраженные неблагоприятные изменения: замедляются темпы возрастного развития ЦНС и снижается уровень ее функционального состояния (в корковом представительстве слухового анализатора), снижается слуховая чувствительность. Воздействие на организм подростков 15–17 лет шума с уровнем 96–105 дБ повышает чувствительность особенно после 3 ч работы (наибольшее повышение порога слуховой чувствительности на частотах 4000 и 7000 Гц). При действии шума ПС-75 80, 85, 90 у 16-летних подростков по сравнению с 17-летними наблюдаются более выраженные изменения функционального состояния организма подростков – слухового анализатора, ЦНС и сердечно-сосудистой системы.

При ежедневном воздействии интенсивного шума в течение рабочего дня у подростков могут произойти необратимые процессы в кохлеарном органе уже через 1–2 года. Таким образом, уровни шума, являющиеся нормативными для взрослых, вредны для подростков. Подростки менее устойчивы к действию шума, чем взрослые.

Многие производства характеризуются значительным содержанием пыли в воздушной среде. *Работа подростков в «пылевых» цехах должна быть ограничена*, а в силикозоопасных профессиях – лицам моложе 20-летнего возраста запрещена. Установлена прямая зависимость между частотой «пылевой» патологии и возрастом начала работы с пылью. При одинаковых концентрациях пыли в воздухе рабочих помещений пневмокониоз в молодом возрасте развивается быстрее и протекает более неблагоприятно, чем у лиц зрелого возраста. Наиболее устойчивы к воздействию пыли лица 21–25 лет. Экспериментальные данные также свидетельствуют, что склеротические реакции в легочной ткани у молодых животных появляются быстрее, чем у взрослых.

Оценка внешнего дыхания у девушек-пряильщиц 15–17 лет показала, что уже через 3 ч после начала работы в цехе у них заметно снижаются жиз-

ненная емкость легких (ЖЕЛ), мощность воздушной струи на вдохе и особенно на выдохе, время произвольной задержки дыхания – проба Штанге. К концу рабочего дня снижение показателей становится еще более выраженным. Эти преходящие функциональные сдвиги кумулируясь, способствуют развитию более стойких изменений органов дыхания. У девушек-пряильщиц за сравнительно короткий срок работы (до 3 лет) развиваются изменения слизистой оболочки верхних дыхательных путей субатрофического, реже атрофического характера. Частота заболеваний верхних дыхательных путей у них выше, чем у сверстниц, обучающихся станочным, радиотехническим и даже строительным специальностям. Значительно чаще у подростков-пряильщиц отмечаются бронхиты, иногда сопровождающиеся астмоидным компонентом.

Подростки обладают повышенной чувствительностью, в частности меньшей устойчивостью слизистой оболочки верхних дыхательных путей к воздействию пыли.

Лицам, не достигшим 18-летнего возраста, работа в химической промышленности законодательством запрещена. Однако обучение некоторым профессиям химического производства разрешено при условии, чтобы к началу производственной практики в основных цехах учащимся было не менее 18 лет. К таким относятся ряд категорий работ в нефтехимической промышленности, производстве полимеров, минеральных удобрений, различных химических веществ.

Со многими химическими вредными веществами подростки могут контактировать при обучении и работе в других отраслях промышленности: строительстве (возможен контакт с органическими растворителями, нитросоединениями), судостроении (окислы азота, соединения марганца, фтора, свинец), машиностроении (пары цветных металлов, смазочно-охлаждающая жидкость), радиотехнической промышленности (пайка свинец содержащими сплавами), текстильной промышленности, резинотехническом производстве; полиграфии и др.

Многочисленными исследованиями установлено, что работа подростков

в условиях воздействия химических агентов, даже в допустимых концентрациях, безразлична для их организма и может приводить к возникновению отклонений в состоянии здоровья, которые у взрослых, работающих в тех же условиях, отсутствуют.

Наблюдения показали, что у подростков, работающих в контакте с небольшими концентрациями свинца, отмечается повышенная чувствительность к этому яду. При сравнительно не длительном контакте (через 1–2 года) у многих развиваются характерные изменения крови (анемия, ретикулоцитоз, базофильная зернистость), выделение гематопорфирина с мочой. Выявлено депонирование свинца в организме.

У подростков, обучающихся на производствах по выработке минеральных удобрений, контактирующих с аммиаком и окислами азота, довольно быстро развиваются субатрофические катары верхних дыхательных путей, и их частота нарастает по мере увеличения времени работы в цехах. Частота патологии ЛОР-органов среди подростков этого производства крайне велика (59%), что связано со специфическим раздражающим действием аммиака и окислов азота на органы дыхания.

Установлена повышенная чувствительность (более чем в 3 раза) молодого организма к сероуглероду. У подростков, работающих в цехах искусственного и синтетического волокна, в которых концентрации сероуглерода в 6 раз ниже ПДК, в период 2-летнего наблюдения отсутствовали неблагоприятные сдвиги в состоянии здоровья. Это свидетельствует о допустимости работы подростков только в таких условиях – при низких концентрациях сероуглерода в цехах.

На нефтеперерабатывающих заводах доминирующим фактором является воздействие на подростков предельных, непредельных и ароматических углеводородов в сочетании с сернистыми соединениями в концентрациях, как правило, не превышающих ПДК. Однако при этом были выявлены изменение реактивности организма, замедление физического развития, повышение показателей патологической пораженности и заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

У девушек, контактирующих с бензином в цехах, где концентрации его не превышают предельно допустимых (клеящицы-сборщицы резиновой обуви), уже к концу годичной работы в цехе развиваются отчетливые неблагоприятные изменения в состоянии здоровья: дисменорея (у 10% наблюдаемых) и гипотензия, частота которой увеличивается за год в 10 раз. Низкие показатели артериального давления выявляются к концу годичной работы в цехе у 20% подростков. Почти у 1/3 девушек, работающих в таком цехе, появляются функциональные изменения нервной системы (вегетативная дисфункция), носовые кровотечения. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности у контактирующих с бензином выше, чем в других профессиональных группах девушек того же училища.

Экспериментальными исследованиями возрастной чувствительности к химическим веществам установлена пониженная устойчивость молодого организма ко многим промышленным ядам: четыреххлористому углероду, бензину, дихлорэтану, сернистому газу, нитриту натрия. Причины и механизмы повышенной чувствительности подростков к химическим агентам до конца не изучены. Однако несомненно, что физиологические особенности подросткового возраста: снижение порога возбудимости ЦНС, неустойчивость эндокринных регуляций, повышенная вегетативная реактивность, большая скорость кровотока и легочной вентиляции – являются одними из важных звеньев в цепи этих причин. Большое значение имеют также пониженная способность организма подростков к обезвреживанию этих веществ, большая чувствительность тканей организма к химическим агентам. Даже при непродолжительном контакте подростков с химическими агентами в концентрациях ниже предельно допустимых наблюдаются неблагоприятные *реакции неспецифического характера*:

- снижение иммунобиологической реактивности;
- анемия;
- функциональные нарушения нервной и сердечно-сосудистой систем;
- снижение темпов физического развития;
- аллергические реакции.

Таким образом, растущий организм не обладает достаточной способностью адаптироваться к химическим веществам, поэтому целесообразно более «жесткое» гигиеническое нормирование содержания химических веществ в окружающей производственной среде. Однако в настоящее время регламентация влияния химических веществ на организм детей осуществляется не ПДК, а сокращением времени, более поздним контактом с химическими соединениями при освоении профессии.

Современное производство не исключает ручного физического труда, а в ряде производств он, по-прежнему, занимает довольно большое место. Положительное влияние физического труда на организм является бесспорным фактом. Не представляет исключения в этом отношении и организм подростка. Однако при одинаковой со взрослыми по тяжести и длительности физической нагрузке у подростков наблюдаются более высокие показатели ЧСС, снижения уровня диастолического давления, более длительный период восстановления гемодинамики. У подростков менее совершенны и реакции аппарата внешнего дыхания: усиление легочной вентиляции при физической нагрузке происходит у них чаще за счет увеличения частоты, а не глубины дыхания. При одинаковой с взрослыми нагрузке величина кислородного долга у подростков большая – следовательно, одна и та же работа достигается у них ценой больших усилий и энергозатрат, чем у взрослых.

У подростков отмечаются более раннее развитие утомления, сниженная выносливость при статическом напряжении. Эти особенности влияют на характер кривой их работоспособности в течение рабочего дня: небольшой период высокой работоспособности, снижающейся после 2,5–3 ч работы, резкое падение производительности во второй половине дня и более продолжительный период ее восстановления (рис. 6.10).

Характер реакции организма подростков на физическую нагрузку при прочих равных условиях (состояния здоровья, внешней среды, в которой выполняется работа, и др.) зависит от возраста, пола и уровня физического развития подростка. У подростков более младшего возраста физическая нагрузка

вызывает большую напряженность функций сердечно-сосудистой и дыхательных систем, большую возбудимость нервно-мышечного аппарата, у них более низкая эффективность энергозатрат.

В специфике реакции организма подростка на физическую нагрузку важную роль играют особенности нервной деятельности. Для ЦНС подростка характерны широкая генерализация возбудительного процесса и длительное его последствие.

Установлено, что напряжение одних и тех же групп мышц может приводить у подростков к довольно быстрому развитию хронических заболеваний в виде миалгии, миозита, тендомиозита, миофасцита. Динамические наблюдения за подростками-строителями, прядильщицами, ткачами, электросварщиками свидетельствуют, что уже в течение 1–2 лет обучения у многих из них появляются характерные симптомы начальных явлений заболевания мышц рабочей руки. У подростков-штукатуров миозиты, тендомиозиты, периартриты плечевого сустава могут диагностироваться через 1–3 года после начала освоения профессии. Характерно и то, что частота заболеваний рук вследствие перенапряжения резко возрастает у подростков после окончания обучения и начала самостоятельной работы в цехах. Это совпадает и со значительным увеличением объема нагрузки в связи с требованиями, предъявляемыми к подросткам как к взрослым рабочим, и свидетельствует о повышенной чувствительности подросткового организма, в частности их мышечной системы, к локальному перенапряжению.

Основные особенности реакций организма подростка на физическую нагрузку:

- большая (чем у взрослых) выраженность физиологических сдвигов, особенно сердечно-сосудистой и дыхательной систем, большая мобилизация энергетических ресурсов, даже при сравнительно меньших энергозатратах;
- часто неадекватные объему и длительности физической нагрузки физиологические реакции систем, особенно гемодинамики;

- меньшая физическая работоспособность, выражающаяся в более продолжительном периоде вработываемости, коротком периоде устойчивой работоспособности, более быстром наступлении утомления. Это отражает также неэкономное функционирование систем в условиях физического напряжения, способствующее более быстрому истощению резервных возможностей организма подростка;

- длительный период восстановления физиологических реакций после нагрузки;

- отчетливые возрастно-половые различия – менее совершенные реакции у подростков младшего возраста (14– 15 лет), у девушек в сравнении с юношами и у подростков с отставанием физического развития;

- малая устойчивость мышечной системы верхних конечностей к систематическому мышечному напряжению. Это обуславливает быстрое перенапряжение ее и развитие профессиональных заболеваний работающей руки.

Возрастные и половые различия чувствительности неодинаковы для разных анализаторов: быстрота зрительного различения у подростков обоего пола с возрастом улучшается; при этом у юношей она выше, чем у девушек; тактильная чувствительность одинакова у юношей и девушек разного возраста; проприоцептивная чувствительность у юношей характеризуется значительным ухудшением в 16-летнем возрасте, у девушек же она снижается в возрасте 17–18 лет и старше. Все это свидетельствует о незавершенности созревания мозговых структур подростков.

Чем младше подросток, тем менее совершенны механизмы центральной регуляции, направленные на поддержание гомеостатического равновесия. Поэтому реакции младших подростков на воздействие среды носят более генерализованный характер, включают выраженный вегетативный компонент, и «физиологическая стоимость» этих реакций для организма значительно больше.

Существенную роль играет биологическая зрелость подростка в адапта-

ции ко всему комплексу учебно-производственных факторов. Биологически «незрелые» подростки отличаются от своих сверстников более низкими показателями спирометрии, динамометрии, длины и массы тела, более высоким уровнем острой и хронической заболеваемости.

Отставание от сроков возрастного развития является важным фактором риска для учащихся учреждений начального и среднего профессионального образования.

При оценке адаптации подростков к профессиональному обучению должны также учитываться индивидуальные особенности высшей нервной деятельности. Изменения нервной и сердечно-сосудистых систем при монотонно-конвейерном производстве более выражены у низковозбудимых лиц. Изменения картины крови, функционального состояния слухового анализатора, динамика заболеваемости в процессе обучения, напротив, чаще отмечались у девушек с высоким уровнем возбудимости. Все это свидетельствует о сложности влияния комплекса факторов производственного обучения: учащиеся с повышенным исходным уровнем возбудимости более устойчивы к монотонии, с пониженным – к факторам производственной среды. Оптимальный характер реагирования наблюдается у учащихся, отнесенных по уровню возбудимости ЦНС к средней группе.

Ранжирование профессиональных групп учащихся по степени неблагоприятного влияния комплекса профессионально-производственных факторов на работоспособность и состояние физиологических систем в динамике обучения позволяет следующим образом распределить группы училищ: химического, металлургического и горного, ткацкого, радиоэлектронного, машиностроительного профилей и сельского хозяйства.

Особенности адаптации подростков к воздействию профессионально-производственных факторов являются основой дифференцированного подхода при разработке гигиенических рекомендаций для различных профессиональных групп. Основные закономерности и тенденции влияния профессионально-производственных факторов на организм подростков позволяют научно обос-

нованно рекомендовать пути оптимизации условий их профессионального обучения.

Специальное *гигиеническое нормирование для подростков* в настоящее время имеется лишь относительно отдельных, разрозненных профессионально-производственных факторов. Так, возрастные различия реакций организма на физическую нагрузку легли в основу *научного обоснования норм подъема тяжестей подростками* (табл. 6.11).

В условиях воздействия низких температур реакции терморегуляции у подростков менее совершенны, чем у взрослых. Это обуславливает необходимость создания физиологически обоснованных нормативов метеорологических условий, в частности допустимых низких температур для работы подростков (табл. 6.12).

В связи с меньшей устойчивостью подростков к шуму требуется установление в качестве безвредных уровней шума в 60 и 65 дБ при частоте 1000–2000 Гц. При соблюдении этих гигиенических нормативов состояние здоровья подростков не ухудшается. Разница норм шума для подростков и взрослых на различных частотах составляет 12–15 дБ (табл. 6.13).

Однако соблюдение этих норм для подростков при современном оснащении производства и технике шумопоглощения очень затруднено, а в ряде производств невозможно. В этих случаях предусмотрена различная длительность работы подростков в шумных цехах в зависимости от интенсивности шума и возраста подростков (табл. 6.14).

С повышением интенсивности шума сокращается время контакта подростков с этим неблагоприятным фактором, вплоть до 30 мин в день. Остальное время подростки могут выполнять другую работу в нешумных цехах. В производстве с уровнем шума 95 дБ и более подростки работать не должны.

Санитарно-гигиенический контроль за режимом обучения в учреждениях начального и среднего профессионального образования – важная составная часть организации и проведения профессионального обучения подростков. Он должен осуществляться как специалистами санитарно-

эпидемиологической службы, так и учебным заведением (в рамках производственного контроля).

При контроле за режимом обучения особое внимание должно уделяться соблюдению норм длительности малых перемен и обеденного перерыва, проведению вводной и производственной гимнастики, рациональному построению процесса труда во время учебной производственной практики в мастерских.

Для профилактики интоксикаций необходимо учитывать, что безвредные условия труда для подростков можно обеспечить лишь в том случае, если концентрации токсичных веществ значительно ниже предельно допустимых – примерно в 3–4 раза. Об этом убедительно свидетельствуют данные в отношении сероуглерода и сернистого газа. В случае невыполнимости этого условия труд подростков в таких цехах должен быть запрещен. В большей мере это касается цехов, в которых концентрации химических веществ превышают допустимые.

Важное место в гигиенических требованиях к профессиональному обучению подростков занимают *медицинская профессиональная ориентация* на основе учета хронологического и биологического возраста, состояния здоровья и индивидуальных особенностей организма и *медицинские осмотры* подростков, обучающихся в учреждениях начального и среднего профессионального образования. Прежде всего, необходимы тщательное *предварительное медицинское освидетельствование подростков, поступающих на обучение профессиям*, связанным с влиянием неблагоприятных профессионально-производственных факторов и правильное решение вопросов профессиональной пригодности. Кроме того, с целью раннего выявления изменений в состоянии здоровья и своевременного перевода на обучение другим профессиям проводятся также периодические медицинские осмотры подростков, обучающихся таким профессиям.

Должно предусматриваться и контролироваться проведение комплекса оздоровительных мероприятий: ежедневная витаминизация пищи, профилактическое ультрафиолетовое облучение, пребывание на открытом воздухе не менее 3 ч в день в сочетании с двигательной активностью, сбалансированное питание.

Учебные мастерские во всех учреждениях должны иметь аптечки первой помощи.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Физиологические основы жизнедеятельности детей.
2. Гигиенические основы построения режима дня детей.
3. Гигиеническая регламентация учебных нагрузок обучающихся детей.
4. Функциональная готовность детей к систематическому обучению.
5. Медицинские критерии готовности детей к школе.
6. Особенности развития утомления обучающихся детей. Принципы профилактики утомления и переутомления детей.
7. Гигиенические принципы организации учебного процесса в образовательных организациях.
8. Гигиеническая регламентация использования детьми технических / электронных средств обучения.
9. Гигиенические требования к составлению расписания уроков в школе.
10. Гигиенические основы и принципы трудового воспитания и профессионального образования детей.
11. Влияние труда на состояние здоровья детей и подростков.
12. Гигиенические требования к организации и условиям уроков труда.
13. Влияние основных профессионально-производственных факторов на организм обучающихся.
14. Особенности реакций организма подростка на физическую нагрузку.
15. Гигиеническое нормирование труда подростков.
16. Санитарно-гигиенический контроль условий профессионального образования.