**Общероссийская общественная организация трансплантологов**

**«Российское трансплантологическое общество»**

Формирование и ведение листа ожидания трансплантации трупного органа. Алгоритм подбора оптимальной пары донор-реципиент

**Национальные клинические рекомендации**

**2015 год**

**«Формирование и ведение листа ожидания трансплантации трупного органа. Алгоритм подбора оптимальной пары донор-реципиент» Национальные клинические рекомендации**

Рассмотрены и рекомендованы к утверждению Профильной комиссией по трансплантологии Минздрава России на заседании 7 декабря 2015 г., в составе:

Готье С.В. (Москва), Хомяков С.М. (Москва), Абызов И.Н. (Чебоксары), Арзуманов С.В. (Москва), Барбараш Л.С. (Кемерово), Барышников А.А. (Челябинск), Бельских Л.В. (Москва), Блувштейн Г.А. (Саратов), Борзенок С.А. (Москва), Быков А.Ю. (Новосибирск), Ваганов Н.Н. (Москва), Валов А.Л. (Москва), Ватазин А.В. (Москва), Вьюшкова Н.В. (Курган), Гавриленко Е.Б. (Симферополь), Галеев Р.Х. (Казань), Галеев Ш.Р. (Казань), Гранов Д.А. (Санкт-Петербург), Григоров Е.В. (Барнаул), Гринев К.М. (Санкт-Петербург), Евдокимов Д.П. (Красноярск), Езерский Д.В. (Хабаровск), Жеребцов Ф.К. (Санкт- Петербург), Загайнов В.Е. (Нижний Новгород), Зеленин К.Н. (Архангельск), Климушева Н.Ф. (Екатеринбург), Корнилов Н.Г. (Иркутск), Коробка В.Л. (Ростов-на-Дону), Мармылева Г.П. (Великий Новгород), Медведев В.Л. (Краснодар), Милосердов И.А. (Химки), Минина М.Г. (Москва), Мойсюк Я.Г. (Москва), Николаев Г.В. (Санкт-Петербург), Нуриахметов Р.Р. (Уфа), Палеев Ф.Н. (Москва), Перепечай В.А. (Ростов-на-Дону), Перлин Д.В. (Волжский), Петров В.С. (Якутск), Петрова Н.Ю. (Саратов), Пинчук А.В. (Москва), Платонов В.С. (Воронеж), Попов В.А. (Кемерово), Попцов В.Н. (Москва), Поршенников И.А. (Новосибирск), Резник О.Н. (Санкт-Петербург), Россоловский А.Н. (Саратов), сальмайер А.А. (Кемерово), Сапожников А.Д. (Волжский), Селютин А.А. (Оренбург), Семченко С.Б. (Омск), Серебряков И.Ю. (Екатеринбург), Солошенко А.В. (Белгород), Степанов В.Н. (Вологда), Хубутия М.Ш. (Москва), Чернявский А.М. (Москва), Чжао А.В. (Москва), Шаталов К.В. (Москва), Шляхто В.Е. (Санкт-Петербург), Юдин А.Н. (Ульяновск), Яремин Б.И. (Самара).

Утверждены решением Координационного Совета общероссийской общественной организации трансплантологов «Российское трансплантологическое общество» 15 декабря 2015 г. Состав Координационного совета:

академик РАН, проф. Готье С.В. (Москва), проф. Мойсюк Я.Г. (Москва), член-корр. РАН, проф. Гранов Д.А. (Санкт-Петербург), академик РАН, проф. Багненко С.Ф. (Санкт- Петербург), к.м.н. Минина М.Г. (Москва), Быков А.Ю. (Новосибирск), д.м.н. Валов А.Л. (Москва), проф. Ватазин А.В. (Москва), проф. Галеев Р.Х. (Казань), к.м.н. Жеребцов Ф.К. (Санкт-Петербург), к.м.н. Загайнов В.Е. (Нижний Новгород), к.м.н. Климушева Н.Ф. (Екатеринбург), проф. Колсанов А.В. (Самара), проф. Корнилов Н.Г. (Иркутск), проф. Перлин Д.В. (Волжский), к.м.н. Платонов В.С. (Воронеж), член-корр., проф. Порханов В.А. (Краснодар), к.м.н. Сальмайер А.А. (Кемерово), проф. Семеновский М.Л. (Москва), к.м.н. Солошенко А.В. (Белгород), член-корр. РАН, проф. Хубутия М.Ш. (Москва), проф. Чернявский А.М. (Новосибирск), проф. Шевченко О.П. (Москва), член-корр. РАН, проф. Шумаков Д.В. (Москва).

**Оглавление**

[ВВЕДЕНИЕ 5](#_bookmark0)

[ВЕДЕНИЕ ЛИСТА ОЖИДАНИЯ В МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ –](#_bookmark1) [ТРАНСПЛАНТАЦИОННОМ ЦЕНТРЕ 6](#_bookmark1)

[АЛГОРИТМ ПОДБОРА ПАРЫ ДОНОР-РЕЦИПИЕНТ В МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ –](#_bookmark2) [ТРАНСПЛАНТАЦИОННОМ ЦЕНТРЕ 10](#_bookmark2)

[Алгоритм выбора реципиента донорского сердца 10](#_bookmark3)

[Алгоритм выбора реципиента донорских легких 10](#_bookmark4)

[Алгоритм выбора реципиента донорского органного комплекса сердце-легкие 11](#_bookmark5)

[Алгоритм выбора реципиента донорского фрагмента кишечника 12](#_bookmark6)

[Алгоритм выбора реципиента донорской печени 12](#_bookmark7)

[Алгоритм выбора реципиента донорской почки 13](#_bookmark8)

[ЕДИНЫЙ ЛИСТ ОЖИДАНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО КООРДИНАЦИОННОГО ЦЕНТРА](#_bookmark9) [ОРГАННОГО ДОНОРСТВА 14](#_bookmark9)

[ФОРМИРОВАНИЕ И ВЕДЕНИЕ ЕДИНОГО ЛИСТА ОЖИДАНИЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ](#_bookmark10) [ТРУПНОГО ОРГАНА 16](#_bookmark10)

[АЛГОРИТМ ПОДБОРА ПАРЫ ДОНОР-РЕЦИПИЕНТ В ЕДИНОМ ЛИСТЕ ОЖИАДНИЯ 17](#_bookmark11)

[Алгоритм распределения донорского сердца 17](#_bookmark12)

[Алгоритм распределения донорских легких 17](#_bookmark13)

[Алгоритм распределения донорского органного комплекса сердце-легкие 18](#_bookmark14)

[Алгоритм распределения донорского фрагмента кишечника 18](#_bookmark15)

[Алгоритм распределения донорской печени 19](#_bookmark16)

[Алгоритм распределения донорской почки 20](#_bookmark17)

[ЛИТЕРАТУРА 21](#_bookmark18)

Приложение 1. Расчет приоритетности распределения донорских легких по шкале LAS (lung allocation score) 22

Приложение 2. Стандартная вероятность выживания в каждый день года нахождения в листе

ожидания трансплантации легких 30

Приложение 3. Стандартная вероятность выживания в каждый день года после выполнения

трансплантации легких 31

Приложение 4. Расчет риска наступления летального исхода по шкале MELD 32

Приложение 5. Расчет риска наступления летального исхода по шкале PELD 33

КЛАССИФИКАЦИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ И СТЕПЕНИ ДОКАЗАННОСТИ

## Классы рекомендаций

Класс I: По данным клинических исследований и/или по общему мнению данный метод лечения или вмешательство полезны и эффективны.

Класс II: Противоречивые данные и/или расхождение мнений по поводу пользы/эффективности предлагаемого метода лечения или вмешательства

Класс IIa: Имеющиеся данные свидетельствуют в пользу эффективности метода лечения или вмешательства

Класс IIb: Польза/эффективность метода лечения или вмешательства установлены менее убедительно

Класс III: По данным клинических исследований или общему мнению метод лечения или вмешательство бесполезны / неэффективны и в некоторых случаях могут быть вредны.

## Степени доказанности

Степень А: доказательства получены в многочисленных рандомизированных клинических исследованиях или мета-анализах.

Степень В: доказательства получены в единственном рандомизированном клиническом исследовании или крупных нерандомизированных исследованиях.

Степень С: в основе рекомендации лежит общее мнение экспертов и/или результаты небольших исследований, ретроспективных исследований, регистров.

# ВВЕДЕНИЕ

Ключевой проблемой трансплантации органов – является дефицит донорских органов. В связи с отсутствием в медицинской практике реальной альтернативы лечения терминального инкурабельного поражения солидных органов, таких как сердце, легкие, печень, почки, поджелудочная железа и кишечник, трансплантация органов до настоящего времени остается единственной стратегией лечения пациентов. Мировая тенденция в трансплантологии последних десятилетий заключается в значительном росте числа ожидающих трансплантацию органов, который превышает количество ежегодно получаемых трупных донорских органов. Именно поэтому наиболее важным и сложным является вопрос распределения донорских органов, полученных от посмертного донора.

Процесс распределения донорских органов по сути своей заключается в подборе оптимальной пары донор-реципиент, который должен обеспечивать, с одной стороны, справедливое и равноправное получение донорских органов всеми нуждающимися пациентами, а с другой стороны, обеспечивать наилучшие результаты выполняемых трансплантаций для обеспечения максимально эффективного результата лечения пациентов.

Настоящие рекомендации посвящены формированию и ведению листа ожидания, а также технологии подбора пары донор-реципиент, как в рамках одного медицинского учреждения, занимающегося трансплантацией (так называемый, трансплантационный центр), так и в рамках нескольких медицинских организаций, связанных и сотрудничающих с территориальным координационным центром органного донорства.

Все изложенные рекомендации, если не уточняется отдельно, относятся к 1 классу и имеют степень доказательности С.

# ВЕДЕНИЕ ЛИСТА ОЖИДАНИЯ В МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ – ТРАНСПЛАНТАЦИОННОМ ЦЕНТРЕ

Лист ожидания составляется для каждого трансплантируемого органа отдельно. Лист ожидания ведется в хирургическом отделении трансплантационного центра, которое занимается трансплантацией данного органа. Ответственными за ведение и составление листа ожидания является заведующий данного хирургического отделения.

Данные в листе ожидания обновляются ежемесячно или чаще (при условии изменения статуса неотложности реципиентов, включенных в лист ожидания). Обновленные данные листа ожидания с визой заведующего отделением в начале каждого месяца предоставляются администрации медицинской организации, являющейся трансплантационном центром.

Информацию, содержащуюся в листе ожидания, можно условно разделить на два блока: первый блок – общая информация, одинаковая в листах ожидания любого трансплантируемого органа, и второй – специфическая информация, необходимая для описания специфики реципиентов каждого конкретного органа (например, сердца, печени или легких).

**Общая информация** листа ожидания трупного органа включает в себя:

* идентификационные данные пациента: ФИО, пол, возраст и дата рождения, место постоянной регистрации, адрес, контактный телефон
* данные о заболевании: основной диагноз и сопутствующие состояния
* данные гемо- и гистосовместимости: группа крови по системе АВ0 и резус- фактор, результат типирования по системе HLA, наличие и уровень предсуществующих антител к антигенам HLA
* данные обследования на наличие гемотрансмиссивных инфекций (ВИЧ, гепатиты В и С, сифилис)
* информация о статусе планируемой трансплантации: первичная или ретрансплантация
* антропометрические данные: рост и вес
* дата включения в лист ожидания

## Специфическая информация

А) для трансплантации сердца и органного комплекса сердце-легкие: – статус неотложности (таблица 1)

Таблица 1

Определение статуса неотложности пациентов, находящиеся в листе ожидания трансплантации сердца, в соответствии с международными рекомендациями UNOS

|  |  |
| --- | --- |
| Статус | Описание |
| 1А | - Пациенты, находящиеся на механической поддержке кровообращения (лево- и/или правожелудочковый обход менее 30 дней, искусственное сердце, внутриаортальная баллонная контрпульсация, ЭКМО), сопровождающейся |

|  |  |
| --- | --- |
|  | тромбоэмболическими, инфекционными осложнениями, угрожающими жизни желудочковыми аритмиями и техническими повреждениями систем механической поддержки кровообращения.   * Пациенты, находящиеся на искусственной вентиляции легких, требующие применения в высоких дозах внутривенных негликозидных инотропных препаратов (добутамин более 7,5 мкг/кг/мин), либо применения нескольких инотропных препаратов. * Пациенты, требующие непрерывного гемодинамического мониторинга (более 7 дней), с предполагаемым сроком жизни менее 7 дней, при регулярном переосвидетельствовании врачами каждые 7 дней. |
| 1В | Пациенты, находящиеся на лево- и/или правожелудочковой механической циркуляторной поддержке более 30 дней без осложнений и/или требующие непрерывной инфузии негликозидных  инотропных препаратов в терапевтических дозах. |
| 2 | Все остальные пациенты, находящиеся в листе ожидания  трансплантации сердца |

Б) для трансплантации легких:

* окружность грудной клетки и/или расчетный показатель общей емкости легких
* информация о возможности выполнения данному реципиенту однолегочной трансплантации
* балльная оценка приоритетности по международной шкале LAS (lung allocation score) (расчет балльной оценки приоритетности по шкале LAS см. Приложение 1)
* статус неотложности (таблица 2)

Таблица 2

Определение статуса неотложности пациента, находящегося в листе ожидания трансплантации легких

|  |  |
| --- | --- |
| Статус | Описание |
| Ургентный | * Пациенты, находящиеся в условиях отделения реанимации и/или интенсивной терапии в связи с необходимостью постоянной инфузионной кардиотонической поддержкой и/или проведения неинвазивной вентиляции легких (высокопоточной кислородотерапии) * Пациенты, находящиеся на искусственной вентиляции легких * Пациенты, находящиеся в условиях отделения реанимации и/или интенсивной терапии в связи с необходимостью проведения им экстракорпоральной мембранной оксигенации * Пациенты с рецидивирующим и/или жизнеугрожающим легочным кровотечением |
| Обычный | Все остальные пациенты, находящиеся в листе ожидания  трансплантации легких |

В) для трансплантации печени:

* бальная оценка риска наступления летального исхода по международной шкале MELD для взрослых и детей от 12 до 17 лет (расчет риска наступления летального исхода по шкале MELD в Приложении 4)
* бальная оценка риска наступления летального исхода по международной шкале PELD для детей от 0 до 11 лет (расчет риска наступления летального исхода по шкале PELD в Приложении 5)
* информация о возможности выполнения сплит-трансплантации
* статус неотложности (таблица 3) Таблица 3

Определение статуса неотложности пациентов, находящиеся в листе ожидания трансплантации печени, в соответствии с международными рекомендациями UNOS

|  |  |
| --- | --- |
| Статус | Описание |
| Для взрослых реципиентов (18 лет и более) | |
| 1А | Пациенты, ожидаемая продолжительность жизни которых менее 7 дней, которые имеют хотя бы одно из перечисленных состояний:   * фульминантная печеночная недостаточность, проявившаяся как печеночная энцефалопатия в течение 56 дней с момента появления первых симптомов, без предсуществующей патологии печени, потребовавшая госпитализации пациента в отделение реанимации и интенсивной терапии для проведения искусственной вентиляции легких и/или с целью проведения вено-венозной гемофильтрации или гемодиализа и/или у которых МНО более 2,0 * агепатия * первично нефункционирующий печеночный трансплантат в течение 7 дней после трансплантации с повышением уровня АСТ более 3000 Ед/л, а также повышением МНО более 2,5 и/или снижение рН артериальной крови менее 7,3 и/или снижение рН венозной крови менее 7,25 и/или повышение уровня лактата более 4 ммоль/л * тромбоз печеночной артерии в течение 7 дней после трансплантации с повышением уровня АСТ более 3000 Ед/л, а также повышением МНО более 2,5 и/или снижение рН артериальной крови менее 7,3 и/или снижение рН венозной крови менее 7,25 и/или повышение уровня лактата более 4 ммоль/л * остро возникшая декомпенсация болезни Вильсона-Коновалова |
| Обычный | Все остальные взрослые пациенты, находящиеся в листе ожидания  трансплантации печени |
| Для детей (менее 18 лет) | |
| 1А | Пациенты, которые имеют хотя бы одно из перечисленных состояний:   * фульминантная печеночная недостаточность, проявившаяся как печеночная энцефалопатия в течение 56 дней с момента появления первых симптомов, без предсуществующей патологии печени, потребовавшая госпитализации пациента в отделение реанимации и интенсивной терапии для проведения искусственной вентиляции легких и/или с целью проведения вено-венозной гемофильтрации или гемодиализа и/или у которых МНО более 2,0 * первично нефункционирующий печеночный трансплантат в течение   7 дней после трансплантации с наличием как минимум двух состояний: и/или повышением уровня АЛТ более 2000 Ед/л, а также повышением МНО более 2,5 и/или повышение уровня общего билирубина более 171 мкмоль/л и/или ацидоз (снижение рН артериальной крови менее 7,3 и/или снижение рН венозной крови менее 7,25 и/или повышение уровня лактата более 4 ммоль/л)   * тромбоз печеночной артерии в течение 14 дней после |

|  |  |
| --- | --- |
|  | трансплантации  - остро возникшая декомпенсация болезни Вильсона-Коновалова |
| 1В | Пациенты, которые имеют хотя бы одно из перечисленных состояний:   * пациент с гепатобластомой (подтвержденной по данным биопсии) без отдаленных метастазов * хроническое заболевание печени с оценкой по MELD и PELD более   25 баллов с наличием как минимум одного из состояний: нахождение в отделение реанимации и интенсивной терапии для проведения искусственной вентиляции легких и/или желудочно- кишечное кровотечение, требующее гемотрансфузии из расчета 30 мг/кг в течение предыдущих 24 часов, и/или почечная недостаточность, требующая диализа или постоянной вено- венозной гемофильтрации или гемодиализа, и/или уровень сознания по шкале ком Глазго менее 10 баллов за 48 часов до включения в  лист ожидания |
| Обычный | Все остальные педиатрические пациенты, находящиеся в листе  ожидания трансплантации печени |

Г) для трансплантации фрагмента кишечника:

* статус неотложности (таблица 4) Таблица 4

Определение статуса неотложности пациента, находящегося в листе ожидания трансплантации фрагмента кишечника

|  |  |
| --- | --- |
| Статус | Описание |
| Ургентный | * Пациенты с признаками нарушения функции печени * Пациенты, у которых нет возможности обеспечить постоянное парентеральное питание путем катетеризации центральных вен (подключичной, яремной, бедренной) * Пациенты с другими документально подтвержденными медицинскими показаниями, которые служат основанием ургентного статуса |
| Обычный | Все остальные пациенты, находящиеся в листе ожидания  трансплантации фрагмента кишечника |

Г) для трансплантации почки:

* наличие ургентного статус, который констатируется у пациентов с терминальной стадией хронической почечной недостаточности, нуждающихся в заместительной почечной терапии, не имеющих противопоказаний к трансплантации почки и утративших все возможности обеспечения длительного доступа для гемодиализа (подтверждается документально – консилиумом специалистов, в который входят как минимум 3 врача: заведующий хирургического отделения трансплантационного центра, лечащий врач пациента, заведующий отделения заместительной почечной терапии).

# АЛГОРИТМ ПОДБОРА ПАРЫ ДОНОР-РЕЦИПИЕНТ В МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ – ТРАНСПЛАНТАЦИОННОМ ЦЕНТРЕ

**Алгоритм выбора реципиента донорского сердца**

Выбор реципиента производится из детей и взрослых пациентов, состоящих в листе ожидания трансплантационного центра, на основании совместимости донора и реципиента по группе крови по системе АВ0, статуса неотложности, антропометрических параметров и срока пребывания в листе ожидания.

Первичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорского сердца определяется возрастом и статусом неотложности пациента:

* дети со статусом 1А или 1В, совпадающие с донором по антропометрическим параметрам;
* взрослые со статусом 1А или 1В;
* дети и взрослые с обычным статусом (статус 2) в приоритетности, определяемой совместимостью по группе крови и длительностью пребывания в листе ожидания. При этом дети пользуются приоритетным правом получения донорского органа при условии совпадения антропометрических данных донор-реципиент.

Вторичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорского сердца определяется совместимостью по группе крови:

* АВ0-идентичная трансплантация
* АВ0-совместимая трансплантация (таблица 5)
* АВ0-несовместимая трансплантация (при условии наличия соответствующего клинического опыта в данном трансплантационном центре)

Третичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорского сердца определяется длительностью пребывания пациента в листе ожидания.

Таблица 5

Совместимость донора и реципиента по группам крови системы АВ0

|  |  |
| --- | --- |
| **Группа крови донора** | **Группа крови реципиента** |
| 0 (I) | любая |
| A (II) | A (II) или AB (IV) |
| B (III) | B (III) или AB (IV) |
| AB (IV) | AB (IV) |

**Алгоритм выбора реципиента донорских легких**

Выбор реципиента производится из детей и взрослых пациентов, состоящих в листе ожидания трансплантационного центра, на основании совместимости донора и реципиента по группе крови по системе АВ0, статуса неотложности, информации о возможности выполнения реципиенту однолегочной трансплантации, балльной оценки приоритетности по шкале LAS, антропометрических параметров и срока пребывания в листе ожидания.

Первичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорских легких определяется возрастом и статусом неотложности пациента:

* дети с ургентным статусом, совпадающие с донором по антропометрическим параметрам;
* взрослые с ургентным статусом;
* дети и взрослые с обычным статусом (статус 2) в приоритетности, определяемой балльной оценкой по шкале LAS. При этом дети пользуются приоритетным правом получения донорского органа при условии совпадения антропометрических данных донор- реципиент.

Вторичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорских легких определяется величиной балльной оценкой приоритетности по шкале LAS: пациенты с большей величиной имеют приоритет над пациентами с меньшей величиной балльной оценки приоритетности по шкале LAS.

Третичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорских легких определяется совместимостью по группе крови:

* АВ0-идентичная трансплантация
* АВ0-совместимая трансплантация (таблица 5)
* АВ0-несовместимая трансплантация (при условии наличия соответствующего клинического опыта в данном трансплантационном центре)

Четвертичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорских легких определяется длительностью пребывания пациента в листе ожидания.

Пациенты, нуждающиеся в двулегочной трансплантации легких, имеют приоритет над пациентами, которым может быть выполнена однолегочная трансплантация, при условии совпадения их статуса неотложности нахождения в листе ожидания.

**Алгоритм выбора реципиента донорского органного комплекса сердце-легкие**

Реципиент органного комплекса сердце-легкие статуса 1А и 1В – имеют первоочередное, приоритетное право получения и сердца, и легких от трупного донора.

В случае, если реципиент органного комплекса сердце-легкие обычного статуса неотложности, находящийся в листе ожидания, подходит по алгоритму подбора донорского сердца – он имеет право получения легких от того же донора, при условии отсутствия в листе ожидания конкурирующего реципиента изолированной трансплантации легких ургентного статуса.

В случае, если реципиент органного комплекса сердце-легкие обычного статуса неотложности, находящийся в листе ожидания, подходит по алгоритму подбора донорских легких – он имеет право получения сердца только при условии отсутствия в листе ожидания конкурирующего реципиента изолированной трансплантации сердца статуса 1А.

**Алгоритм выбора реципиента донорского фрагмента кишечника**

Выбор реципиента производится из детей и взрослых пациентов, состоящих в листе ожидания трансплантационного центра, на основании совместимости донора и реципиента по группе крови по системе АВ0, статуса неотложности, антропометрическим параметрам и срока пребывания в листе ожидания.

Первичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорского фрагмента кишечника определяется возрастом и статусом неотложности пациента:

* дети с ургентным статусом, совпадающие с донором по антропометрическим параметрам;
* взрослые с ургентным статусом;
* дети и взрослые с обычным статусом неотложности в приоритетности, определяемой совместимостью по группе крови и длительностью пребывания в листе ожидания. При этом дети пользуются приоритетным правом получения донорского органа при условии совпадения антропометрических данных донор-реципиент.

Вторичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорского фрагмента кишечника определяется совместимостью по группе крови:

* АВ0-идентичная трансплантация
* АВ0-совместимая трансплантация (таблица 5)

Третичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорского фрагмента кишечника определяется длительностью пребывания пациента в листе ожидания.

**Алгоритм выбора реципиента донорской печени**

Выбор реципиента производится из детей и взрослых пациентов, состоящих в листе ожидания трансплантационного центра, на основании совместимости донора и реципиента по группе крови по системе АВ0, статуса неотложности, бальной оценки риска наступления летального исхода по шкале MELD и PELD, информации о возможности выполнения сплит- трансплантации, антропометрическим параметрам и срока пребывания в листе ожидания.

Первичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской печени определяется возрастом с учетом возможности выполнения сплит-трансплантации и статусом неотложности пациента:

* дети со статусом 1А, являющиеся кандидатами на сплит-трансплантацию;
* взрослые со статусом 1А;
* дети со статусом 1В, являющиеся кандидатами на сплит-трансплантацию;
* дети, являющиеся кандидатами на сплит-трансплантацию, в приоритетности, определяемой оценкой по PELD или MELD (для детей от 12 до 17 лет), антропометрическими данными и длительностью пребывания в листе ожидания (только, когда возраст донора не превышает 35 лет);
* взрослые в приоритетности, определяемой оценкой по MELD, антропометрическими данными и длительностью пребывания в листе ожидания.

Вторичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской печени определяется величиной бальной оценка риска наступления летального исхода по шкале MELD и PELD: пациенты с большей величиной имеют приоритет над пациентами с меньшей величиной.

Третичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской печени определяется совместимостью по группе крови:

* АВ0-идентичная трансплантация
* АВ0-совместимая трансплантация (таблица 5)

Четвертичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской печени определяется длительностью пребывания пациента в листе ожидания.

**Алгоритм выбора реципиента донорской почки**

Выбор реципиента производится из детей и взрослых пациентов, состоящих в листе ожидания трансплантационного центра, на основании совместимости донора и реципиента по группе крови по системе АВ0, статуса неотложности, гистосовместимости по результату типирования по системе HLA и срока пребывания в листе ожидания.

Первичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской почки определяется идентичностью донора и реципиента по группе крови в системе АВ0, а также отрицательным результатом перекрестной лимфоцитарной пробы (cross-match).

Вторичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской почки определяется наличием ургентного статуса или необходимостью одномоментной трансплантации комплекса органов.

Третичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской почки определяется гистосовместимостью по результату типирования по системе HLA:

* отсутствие несовпадений по HLA - A, B, DR
* отсутствие несовпадений по HLA - DR
* одно несовпадение по HLA - DR

Четвертичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской почки определяется наличием предсуществующих антител. Реципиенты не имеющие (или имеющие малый уровень) предсуществующих антител имеют преимущество над пациентами с наличием предсуществующих антител (или их высоким уровнем).

Окончательная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской почки определяется длительностью пребывания пациента в листе ожидания.

Если возраст донора не превышает 35 лет, в первую очередь для подбора пары донор- реципиент рассматриваются дети, имеющие наименьшие антропометрические данные.

# ЕДИНЫЙ ЛИСТ ОЖИДАНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО КООРДИНАЦИОННОГО ЦЕНТРА ОРГАННОГО ДОНОРСТВА

Распределение донорских органов между несколькими трансплантационными центрами, связанными с единым территориальным координационным центром органного донорства, неразрывно связано с таким понятием, как единый лист ожидания трансплантации органа, который ведется учреждением, уполномоченным в установленном законом порядке заготавливать и распределять трупные донорские органы – территориальный координационный центр органного донорства.

Единый лист ожидания – это совокупность данных о реципиентах, нуждающихся по данным обследования в трансплантации того или иного органа, необходимых для подбора оптимальной пары донор-реципиент, предоставляемые центром (отделением, учреждением) трансплантации в учреждение, уполномоченное осуществлять заготовку и распределение донорских органов на конкретной территории (координационный центр органного донорства).

Единый лист ожидания составляется для каждого трансплантируемого органа. Ответственным за составление единого листа ожидания является руководитель территориальный координационный центр органного донорства.

Информацию, содержащуюся в листе ожидания, можно условно разделить на два блока: первый блок – общая информация, и второй – специфическая информация, необходимая для распределения конкретного органа (например, сердца, печени или легких).

**Общая информация** листа ожидания трупного органа включает в себя:

* идентификационные данные пациента – представленные в виде персонального регистрационного номера
* пол и возраст (с датой рождения)
* антропометрические данные: рост и вес
* основной диагноз, который является причиной потребности в трансплантации
* данные гемо- и гистосовместимости: группа крови по системе АВ0, результат типирования по системе HLA, наличие и уровень предсуществующих антител к антигенам HLA
* данные обследования на наличие гемотрансмиссивных инфекций (ВИЧ, гепатиты В и С, сифилис)
* информация о статусе планируемой трансплантации: первичная или ретрансплантация
* дата включения в лист ожидания

## Специфическая информация

А) для трансплантации сердца и органного комплекса сердце-легкие: – статус неотложности (таблица 1)

Б) для трансплантации легких:

* окружность грудной клетки и/или расчетный показатель общей емкости легких
* информация о возможности выполнения данному реципиенту однолегочной трансплантации
* балльная оценка приоритетности по шкале LAS (lung allocation score) (расчет балльной оценки приоритетности по шкале LAS см. Приложение 1)
* статус неотложности (таблица 2)

В) для трансплантации печени:

* бальная оценка риска наступления летального исхода по шкале MELD для взрослых и детей от 12 до 17 лет (расчет риска наступления летального исхода по шкале MELD в Приложении 4)
* бальная оценка риска наступления летального исхода по шкале PELD для детей от 0 до 11 лет (расчет риска наступления летального исхода по шкале PELD в Приложении 5)
* информация о возможности выполнения сплит-трансплантации
* статус неотложности (таблица 3)

Г) для трансплантации фрагмента кишечника:

* статус неотложности (таблица 4)

Г) для трансплантации почки:

* наличие ургентного статус, который констатируется у пациентов с терминальной стадией хронической почечной недостаточности, нуждающихся в заместительной почечной терапии, не имеющих противопоказаний к трансплантации почки и утративших все возможности обеспечения длительного доступа для гемодиализа.

# ФОРМИРОВАНИЕ И ВЕДЕНИЕ ЕДИНОГО ЛИСТА ОЖИДАНИЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ТРУПНОГО ОРГАНА

Распределение органов человека для трансплантации производится в медицинские организации - центры трансплантации только на основании единого листа ожидания.

Единый лист ожидания ведется и формируется в учреждении (территориальный координационный центр органного донорства), уполномоченном осуществлять заготовку и распределение донорских органов на конкретной территории, на основании данных (собственные листы ожидания) предоставляемых центрами трансплантации. В территориальном координационном центре органного донорства, которое занимается распределением донорских органов, осуществляется гемотипирование трупных доноров и (при необходимости) реципиентов из единого листа ожидания.

Данные в единый лист ожидания подаются в установленном порядке и обновляются с определенной периодичностью. Ответственными за подачу сведений в единый лист ожидания являются заведующие отделениями (трансплантационными центрами), в которых ведутся собственные листы ожидания. В случае отсутствия неотложного статуса у пациента – его данные обновляются ежемесячно. В случае наличия у пациента из листа ожидания ургентного статуса или статуса 1А или 1В – данные обновляются каждые 7-14 дней. В случае изменения статуса пациента, находящегося в листе ожидания – данные могут быть обновлены по факту изменения статуса путем информирования руководства территориального координационного центра органного донорства, уполномоченного осуществлять заготовку и распределение донорских органов на конкретной территории, в установленном порядке.

Когда в листе ожидания центра трансплантации состоят пациенты, уже находящиеся в едином листе ожидания и закрепленные за другими центрами трансплантации, руководство территориального координационного центра органного донорства, уполномоченное осуществлять заготовку и распределение донорских органов на конкретной территории, информирует все центры трансплантации, за которыми закреплен один и тот же пациент, для принятия меры по устранению данной ситуации.

# АЛГОРИТМ ПОДБОРА ПАРЫ ДОНОР-РЕЦИПИЕНТ В ЕДИНОМ ЛИСТЕ ОЖИАДНИЯ

**Алгоритм распределения донорского сердца**

Распределение донорского сердца производится для детей и взрослых пациентов, состоящих в едином листе ожидания, на основании совместимости донора и реципиента по группе крови по системе АВ0, статуса неотложности, антропометрических параметров и срока пребывания в едином листе ожидания.

Первичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорского сердца определяется возрастом и статусом неотложности пациента:

* дети со статусом 1А или 1В, совпадающие с донором по антропометрическим параметрам;
* взрослые со статусом 1А или 1В;
* дети и взрослые с обычным статусом (статус 2) в приоритетности, определяемой совместимостью по группе крови и длительностью пребывания в едином листе ожидания. При этом дети пользуются приоритетным правом получения донорского органа при условии совпадения антропометрических данных донор-реципиент.

Вторичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорского сердца определяется совместимостью по группе крови:

* АВ0-идентичная трансплантация
* АВ0-совместимая трансплантация (таблица 5)
* АВ0-несовместимая трансплантация (при условии согласия центра (учреждения, отделения) трансплантации выполнять подобную операцию)

Третичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорского сердца определяется длительностью пребывания пациента в едином листе ожидания.

**Алгоритм распределения донорских легких**

Распределение донорских легких производится для детей и взрослых пациентов, состоящих в едином листе ожидания, на основании совместимости донора и реципиента по группе крови по системе АВ0, статуса неотложности, информация о возможности выполнения реципиенту однолегочной трансплантации, балльная оценка приоритетности по шкале LAS, антропометрических параметров и срока пребывания в едином листе ожидания.

Первичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорских легких определяется возрастом и статусом неотложности пациента:

* дети с ургентным статусом, совпадающие с донором по антропометрическим параметрам;
* взрослые с ургентным статусом;
* дети и взрослые с обычным статусом (статус 2) в приоритетности, определяемой балльной оценкой по шкале LAS. При этом дети пользуются приоритетным правом получения донорского органа при условии совпадения антропометрических данных донор- реципиент.

Вторичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорских легких определяется величиной балльной оценкой приоритетности по шкале LAS: пациенты с большей величиной имеют приоритет над пациентами с меньшей величиной балльной оценки приоритетности по шкале LAS.

Третичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорских легких определяется совместимостью по группе крови:

* АВ0-идентичная трансплантация
* АВ0-совместимая трансплантация (таблица 5)
* АВ0-несовместимая трансплантация (при условии согласия центра (учреждения, отделения) трансплантации выполнять подобную операцию)

Четвертичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорских легких определяется длительностью пребывания пациента в едином листе ожидания.

Пациенты, нуждающиеся в двулегочной трансплантации легких, имеют приоритет над пациентами, которым может быть выполнена однолегочная трансплантация, при условии совпадения их статуса неотложности нахождения в едином листе ожидания.

**Алгоритм распределения донорского органного комплекса сердце-легкие**

Реципиент органного комплекса сердце-легкие статуса 1А и 1В – имеют первоочередное, приоритетное право получения и сердца, и легких от трупного донора.

В случае, если реципиент органного комплекса сердце-легкие обычного статуса неотложности, находящийся в едином листе ожидания, подходит по алгоритму подбора донорского сердца – он имеет право получения легких от того же донора, при условии отсутствия в едином листе ожидания конкурирующего реципиента изолированной трансплантации легких ургентного статуса.

В случае, если реципиент органного комплекса сердце-легкие обычного статуса неотложности, находящийся в едином листе ожидания, подходит по алгоритму подбора донорских легких – он имеет право получения сердца только при условии отсутствия в едином листе ожидания конкурирующего реципиента изолированной трансплантации сердца статуса 1А.

**Алгоритм распределения донорского фрагмента кишечника**

Распределение донорского фрагмента кишечника производится для детей и взрослых пациентов, состоящих в едином листе ожидания, на основании совместимости донора и реципиента по группе крови по системе АВ0, статуса неотложности, антропометрическим параметрам и срока пребывания в едином листе ожидания.

Первичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорского фрагмента кишечника определяется возрастом и статусом неотложности пациента:

* дети с ургентным статусом, совпадающие с донором по антропометрическим параметрам;
* взрослые с ургентным статусом;
* дети и взрослые с обычным статусом неотложности в приоритетности, определяемой совместимостью по группе крови и длительностью пребывания в едином листе ожидания. При этом дети пользуются приоритетным правом получения донорского органа при условии совпадения антропометрических данных донор-реципиент.

Вторичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорского фрагмента кишечника определяется совместимостью по группе крови:

* АВ0-идентичная трансплантация
* АВ0-совместимая трансплантация (таблица 5)

Третичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорского фрагмента кишечника определяется длительностью пребывания пациента в едином листе ожидания.

**Алгоритм распределения донорской печени**

Распределение донорской печени производится для детей и взрослых пациентов, состоящих в едином листе ожидания, на основании совместимости донора и реципиента по группе крови по системе АВ0, статуса неотложности, бальной оценки риска наступления летального исхода по шкале MELD и PELD, информации о возможности выполнения сплит- трансплантации, антропометрическим параметрам и срока пребывания в едином листе ожидания.

Первичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской печени определяется возрастом с учетом возможности выполнения сплит-трансплантации и статусом неотложности пациента:

* дети со статусом 1А, являющиеся кандидатами на сплит-трансплантацию;
* взрослые со статусом 1А;
* дети со статусом 1В, являющиеся кандидатами на сплит-трансплантацию;
* дети, являющиеся кандидатами на сплит-трансплантацию, в приоритетности, определяемой оценкой по PELD или MELD (для детей от 12 до 17 лет), антропометрическими данными и длительностью пребывания в едином листе ожидания (только, когда возраст донора не превышает 35 лет);
* взрослые в приоритетности, определяемой оценкой по MELD, антропометрическими данными и длительностью пребывания в едином листе ожидания.

Вторичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской печени определяется величиной бальной оценка риска наступления летального исхода по шкале MELD и PELD: пациенты с большей величиной имеют приоритет над пациентами с меньшей величиной.

Третичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской печени определяется совместимостью по группе крови:

* АВ0-идентичная трансплантация
* АВ0-совместимая трансплантация (таблица 5)

Четвертичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской печени определяется длительностью пребывания пациента в едином листе ожидания.

**Алгоритм распределения донорской почки**

Распределение донорской почки производится для детей и взрослых пациентов, состоящих в едином листе ожидания, на основании совместимости донора и реципиента по группе крови по системе АВ0, статуса неотложности, гистосовместимости по результату типирования по системе HLA и срока пребывания в едином листе ожидания.

Первичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской почки определяется идентичностью донора и реципиента по группе крови в системе АВ0, а также отрицательным результатом перекрестной лимфоцитарной пробы (cross-match).

Вторичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской почки определяется наличием ургентного статуса или необходимостью одномоментной трансплантации комплекса органов.

Третичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской почки определяется гистосовместимостью по результату типирования по системе HLA:

* отсутствие несовпадений по HLA - A, B, DR
* отсутствие несовпадений по HLA - DR
* одно несовпадение по HLA - DR

Четвертичная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской почки определяется наличием предсуществующих антител. Реципиенты не имеющие (или имеющие малый уровень) предсуществующих антител имеют преимущество над пациентами с наличием предсуществующих антител (или их высоким уровнем).

Окончательная последовательность селекции пациентов на трансплантацию донорской почки определяется длительностью пребывания пациента в едином листе ожидания.

Если возраст донора не превышает 35 лет в первую очередь для подбора пары донор- реципиент рассматриваются дети, имеющие наименьшие антропометрические данные.

# ЛИТЕРАТУРА

1. Правила OPTN (Organ Procurement and Transplantation Network) [интернет- ресурс] <http://optn.transplant.hrsa.gov/governance/policies/>
2. Руководство Евротранспланта (Eurotransplant Manual) [интернет-ресурс] <http://www.eurotransplant.org/cms/index.php?page=et_manual>
3. Приказ Департамента здравоохранения г. Москвы от 31 августа 2012 г. N 946 "О дальнейшем совершенствовании организации оказания трансплантологической помощи в городе Москве"

Приложение 1.

## Расчет приоритетности распределения донорских легких по шкале LAS (lung

**allocation score)**

Расчет приоритетности распределения донорских легких по шкале LAS используется для стратификации реципиентов в листе ожидания трансплантации легких на основе одновременного учета показателя неотложности выполнения им трансплантации легких и показателя их выживаемости после трансплантации.

В контексте данного определения *показатель неотложности выполнения трансплантации легких* определяется тем, сколько дней проживет конкретный реципиент, имеющий определенные характеристики, в следующем году, если ему не будет выполнена трансплантация легких. А *показатель посттрансплантационной выживаемости* – определяется тем, сколько дней проживет этот же реципиент в течение первого года после трансплантации.

Определение балльной оценки приоритетности распределения донорских легких по шкале LAS включает в себя сложные математические расчеты1, которые можно разделить на несколько этапов:

1. Вычисление ожидаемой продолжительности вероятного выживания в течение следующего года при нахождении в листе ожидания трансплантации легких
2. Вычисление показателя неотложности выполнения трансплантации легких
3. Вычисление ожидаемой продолжительности вероятного выживания в течение первого года после выполненной трансплантации легких
4. Вычисление показателя посттрансплантационной выживаемости
5. Вычисление ненормализованного показателя приоритетного распределения
6. Нормирование ненормализованного показателя приоритетного распределения для получения балльной оценки в шкале LAS.

Последующее описание расчета балльной оценки приоритетности распределения донорских легких по шкале LAS предусматривает, что известны все анализируемые параметры реципиента. При этом необходимо учесть, что за исключением некоторых обязательных данных (таких как, возраст, рост и вес пациента, диагноз), используемых при расчете, часть других параметров может быть не учтена. Если параметр неизвестен, например, уровень сывороточного креатинина, используется значение по умолчанию. Для некоторых параметров значение по умолчанию соответствует нормальному показателю данного параметра. Для других неизвестных параметров значением по умолчанию

1 В клинической практике используют компьютеризированные калькуляторы, которые в том числе доступны в режиме on-line в глобальной сети Интернет, например на официальном сайте UNOS (<http://optn.transplant.hrsa.gov/converge/resources/allocationcalculators.asp)>

становиться последняя допустимая величина данного параметра. За нормальный показатель принимается значение, которое может быть определено по данному параметру у здорового человека. За последнюю допустимую величину принимается значение, применение которого приведет к наименьшему показателю балльной оценки по шкале LAS. Чаще всего последней допустимой величиной параметра становиться его максимально или минимально допустимое (референсное) значение.

*Примечание:*

В приведенных расчетах все значения, а также вероятности выживаемости, округлены до 6 цифр после запятой, тогда как в компьютеризированных системах расчета используются значения, содержащие до 16 цифр после запятой.

Вычисление ожидаемой продолжительности вероятного выживания в течение следующего года при нахождении в листе ожидания трансплантации легких

*S t* *S*

*t e*1*X*1*i* 2*X*2 *i* □ *pXpi*

*WL*,*i*  *WL*,0 

где SWL,*i*(t) – ожидаемая вероятность выживания в листе ожидания трансплантации легких на момент времени *t* для реципиента *i*,

SWL,*0*(t) – стандартная вероятность выживания в листе ожидания трансплантации легких на момент времени *t*, то есть это вероятность выживания реципиента со стандартными значениями всех оцениваемых параметров (см. Приложение 2),

β1, β2, … βp – расчетные значения и индексы для каждого оцениваемого параметра реципиента из листа ожидания трансплантации легких (см. таблица 6)

Х1*i*, Х2*i*, … Хp*i* – характеристики (параметры оценки) реципиента *i i* – идентификатор данного реципиента

Таким образом процесс расчета ожидаемой продолжительности вероятного выживания в течение следующего года при нахождении в листе ожидания трансплантации легких сводится к следующим действиям:

1. вычислить сумму значений и индексов всех известных параметров реципиента *i* (см. таблица 6)

β1Х1*i* + β2Х2*i* + … + βpХp*i*

1. вычислить экспоненту полученной суммы

*e*β1Х1*i* + β2Х2*i* + … + βpХp*i*

1. использовать полученную цифру в качестве степени, в которую возводят стандартную вероятность выживания в каждый день года (см. Приложение 2), для расчета ожидаемой вероятности выживания данного конкретного реципиента в каждый день в течение следующего года

*e*1*X*1*i* 2*X*2 *i* □ *pXpi*



*SWL*,0 *t*

Таблица 6

Расчет значений и индексов для оцениваемых параметров реципиента в листе ожидания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Параметры (X)** | | **Значения и индексы (β)** |
| Возраст | | 0.0084\*возраст в годах |
| Общий билирубин (мг/дл) | | 0.0432\*(общ. билирубин – 1), если уровень общего  билирубина > 1 мг/дл |
| Повышение уровня билирубина на 50% и более | | 1.4144, если диагноз из группы Б |
| Индекс массы тела (ИМТ) (кг/м2) | | 0.1261\*(20 – ИМТ), если ИМТ < 20 кг/м2 |
| Сердечный индекс (л/мин/м2) | | 0.5435, если сердечный индекс < 2 л/мин/м2 |
| Центральное венозное давление (ЦВД) (мм рт. ст.) в  покое | | 0.0174\*(ЦВД – 7), если ЦВД > 7 мм рт. ст. и диагноз  из группы Б |
| Искусственная вентиляция легких, если пациент на  стационарном лечении | | 1.6771 |
| Сывороточный уровень креатинина (мг/дл) | | 0.5034\*сывороточный уровень креатинина, если реципиенту 18 лет и более |
| Диабет (вне зависимости от инсулин зависимости) | | 0.4680 |
| Диагноз (см. таблицу 7) | Группа А | 0 |
| Группа Б | 1.5774 |
| Группа В | 1.2314 |
| Группа Д | 0.6260 |
| Уточнение диагноза | Бронхоэктатическая болезнь (из  группы А) | 0.6681 |
| Синдром Эйзенменгера (из группы  Б) | -0.6279 |
| Лимфангиолейомиоматоз (из группы А) | -0.3163 |
| Облитерирующий бронхиолит (но не  ретрансплантация) (из группы Д) | 0.4453 |
| Легочный фиброз (не  идиопатический) (из группы Д) | -0.2091 |
| Саркоидоз со средним давлением в легочной артерии > 30 мм рт. ст. (из группы Д) | -0.4578 |
| Саркоидоз со средним давлением в  легочной артерии ≤ 30 мм рт. ст. (из группы А) | 0.9331 |
| Форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ) в  % от должного | | 0.1829\*(80-ФЖЕЛ)/10, если ФЖЕЛ < 80% и диагноз  из группы Д |
| Функциональный статус | | -0.4471, если не требуется постоянная посторонняя  помощь в повседневной деятельности |
| Использование кислорода для поддержания адекватного уровня оксигенации крови в покое (88%  или выше), л/мин | | 0.0213\*O2, если диагноз из группы Б; 0.1188\*O2, если диагноз из группы А, В или Д |
| pCO2 | | 0.1105\*pCO2/10, если pCO2 > 40 мм рт.ст. |
| повышение уровня pCO2 на 15% и более | | 0.2331 |
| Систолическое давление в легочной артерии (сисДЛА) в покое (мм рт.ст.) | | 0.4155\*(сисДЛА – 40)/10, если сисДЛА > 40 мм рт.ст. и заболевание из группы А;  0.0462\*сисДЛА/10, если диагноз из группы Б, В или Д |
| Дистанция, пройденная в 6-минутном тесте с ходьбой  (6МТХ), в см | | -0.0845\*(6МТХ\*30,48)/100 |

Таблица 7

Группы диагнозов реципиентов в листе ожидания трансплантации легких.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Группа А** | **Группа Б** | **Группа В** | **Группа Д** |
| * Аллергический бронхолегочный аспергилез; * альфа-1- антитрипсиновая недостаточность; * Бронхоэктатическая болезнь; * Бронхолегочная дисплазия; * ХОБЛ / эмфизема; * Синдром Элерса- Данло; * Гранулематозные заболевания легких; * Ингаляционные повреждения; * Синдром Картагенера; * Лимфангиолейомиомат оз; * Другие заболевания с обструктивным характером нарушений легочной вентиляции; * Первичная цилиарная дискенезия; * Саркоидоз со средним давлением в легочной артерии 30 мм рт.ст. и менее; * Туберозный склероз; * Гранулематоз Вегенера с бронхоэктазами | * Врожденные пороки; * CREST-синдром с легочной гипертензией; * Синдром Эйзенменгера: ДМПП; * Синдром Эйзенменгера: множественные пороки развития сердца; * Синдром Эйзенменгера: другие специфические; * Синдром Эйзенменгера: открытый артериальный проток; * Синдром Эйзенменгера: ДМЖП; * Портопульмональная гипертензия; * Первичная легочная артериальная гипертензия; * Легочный капиллярный гемангиоматоз; * Легочная телеангиоэктазия с легочной артериальной гипертензией; * Хроническая посттромбоэмболическ ая легочная   гипертензия;   * Легочные тромбоэмболические заболевания; * Легочные сосудистые заболевания; * Легочная вено- окклюзионная болезнь; * Стеноз легочного ствола; * Гипоплазия правого легкого; * Склеродермия с легочной гипертензией; * Вторичная легочная гипертензия; | * Иммунодефицит (неспецифический); * Муковисцидоз; * Фиброзно-кавернозные заболевания легких; * Гипогаммаглобулинем ия; * Синдром Швахмана- Даймонда | * Мутации гена ABCA3; * Альвеолярный протеиноз; * Амилоидоз; * ОРДС или пневмония; * Бронхоальвеолярный рак; * Карцинойдные микроопухоли; * Хронические пневмонии новорожденных; * Констриктивный бронхиолит; * CREST-синдром с рестриктивным поражением легких; * Эозинофильный гранулематоз; * Фиброзирующий медиастинит; * Синдром «трансплантат против хозяина» * Синдром Германского- Пудлака; * Гиперчувствительный пневмонит; * Идиопатичесие интерстициальные поражения легких:   + Острая интерстициальная пневмония;   + Криптогенная организующаяся пневмония /   Облитерирующий бронхиолит с организующейся пневмонией;   * + Десквамативная интерстициальная пневмония;   + Идиопатический легочный фиброз;   + Неспецифическая интерстициальная пневмония;   + Лимфоцитарная интерстициальная пневмония;   + Бронхиолит, ассоциированный с интерстициальным заболеванием легких; * Легочная ретрансплантация по поводу острого отторжения, или |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Группа А** | **Группа Б** | **Группа В** | **Группа Д** |
|  |  |  | неспецифического генеза, или обструктивного характера хронической дисфункции трансплантата (ХДТ), или рестриктивного характера ХДТ, или обструктивного поражения легочных трансплантатов, или других специфических причин, или первичной дисфункции трансплантата, или рестриктивной поражения легочных трансплантатов   * Обыкновенная волчанка; * Смешанные заболевания соединительной ткани; * Первичный облитерирующий бронхиолит; * Профессиональные заболевания легких; * Многоочаговая болезнь Кастлемана; * Полиомиозит; * Легочный фиброз: другие специфические причины; * Легочная гиалинизирующая гранулема; * Легочная лимфангиоэктазия; * Легочная телеангиоэктазия с рестриктивной патологией легких; * Ревматоидные заболевания; * Саркоидоз со средним давлением в легочной артерией более 30 мм рт.ст. * Склеродермия с рестриктивной патологией легких; * Вторичный легочный фиброз в результате специфических причин; * Силикоз; * Синдром Шегрена; * Мутация протеина Б (сурфактанта); * Мутация протеина С (сурфактанта); * Тератома; * Гранулематоз Вегенера с рестриктивной патологией   легких |

Вычисление показателя неотложности выполнения трансплантации легких

Показатель неотложности выполнения трансплантации легких (WL*i*) определяется как площадь под графиком ожидаемой продолжительности вероятного выживания данного реципиента *i* в течение следующего года при нахождении в листе ожидания трансплантации легких. Этот показатель может быть представлен как конкретное количество дней, которые реципиент *i*, находящийся в листе ожидания, с данными характеристиками сможет прожить в течение следующего года.

Таким образом, математически это может быть представлено следующим образом:

365



*WLi*  *SWL*,*i* (*k* 1) 1

*k*1

Вычисление ожидаемой продолжительности вероятного выживания в течение первого года после выполненной трансплантации легких

*S t* *S*

*t e*1*Y*1*i* 2*Y*2 *i* □ *qYqi*

*TX*,*i*  *TX*,0 

где STX,*i*(t) – ожидаемая вероятность выживания после трансплантации легких на момент времени *t* для реципиента *i*,

STX,*0*(t) – стандартная вероятность выживания после трансплантации легких на момент времени *t*, то есть это вероятность выживания реципиента со стандартными значениями всех оцениваемых параметров (см. Приложение 3),

α1, α2, … αq – расчетные значения и индексы для каждого оцениваемого параметра посттрансплантационного периода (см. таблица 8)

Y1*i*, Y2*i*, … Yq*i* – характеристики (параметры оценки) реципиента *i i* – идентификатор данного реципиента

Таблица 8.

Расчет значений и индексов для оцениваемых параметров реципиента после трансплантации легких

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Параметры (Y)** | | **Значения и индексы (α)** |
| Возраст (в годах) | | 0.0247\*(возраст – 45.9972602), если возраст более 46 лет |
| Сердечный индекс в покое (л/мин/м2) | | 0.3499, если сердечный индекс < 2 л/мин/м2 |
| Искусственная вентиляция легких, если пациент на стационарном лечении | | 0.6094 |
| Креатинин (мг/дл) | | 0.0896\*креатинин, если возраст > 18 лет |
| Повышение креатинина более 150% | | 0.7709 |
| Диагноз (см. таблицу 7) | Группа А | 0 |
| Группа Б | 0.6116 |
| Группа В | 0.3627 |
| Группа Д | 0.4641 |
| Уточнение диагноза | Бронхоэктатическая болезнь  (из группы А) | 0.1889 |
| Синдром Эйзенменгера (из  группы Б) | 0.9147 |
| Лимфангиолейомиоматоз (из  группы А) | -1.5194 |
| Облитерирующий бронхиолит (но не ретрансплантация) (из группы Д) | -1.2051 |
| Легочный фиброз (не идиопатический) (из группы Д) | -0.0724 |
| Саркоидоз со средним давлением в легочной артерии  > 30 мм рт. ст. (из группы Д) | -0.0438 |
| Саркоидоз со средним давлением в легочной артерии  ≤ 30 мм рт. ст. (из группы А) | -0.1389 |
| Функциональный статус | | -0.1900, если не требуется постоянная посторонняя  помощь в повседневной деятельности |
| Использование кислорода для поддержания адекватного уровня оксигенации крови в покое (88% или выше), л/мин | | 0.0748\*O2, если диагноз из группы А; 0.0164\*O2, если диагноз из групп Б, В или Д |
| Дистанция, пройденная в 6-минутном тесте с ходьбой (6МТХ), в см | | 0.0005\*(1200 – (6МТХ\*30,48)) |

Расчет осуществляется аналогичным образом – как рассчитывается аналогичная вероятность выживания при нахождении реципиента в листе ожидания. Данные о стандартной выживаемости реципиентов после трансплантации легких представлены в таблице в Приложении 3.

Вычисление показателя посттрансплантационной выживаемости

Показатель посттрансплантационной выживаемости после трансплантации легких трансплантации легких (PT*i*) определяется как площадь под графиком ожидаемой продолжительности вероятного выживания данного реципиента *i* в течение года после трансплантации легких. Этот показатель может быть представлен как конкретное количество дней, которые реципиент *i* с данными характеристиками, сможет прожить в течение года после трансплантации легких.

Таким образом, математически это может быть представлено следующим образом:

365



*PTi*  *STX*,*i* (*k* 1) 1

*k*1

Вычисление ненормализованного показателя приоритетного распределения

В первую очередь рассчитывается величину «трансплантационной пользы» для конкретного реципиента *i* (ТП*i*):

|  |  |
| --- | --- |
|  | = (PT*i*) – (WL*i*) |
| «трансплантационной пользы», (ТП*i*) | = (ожидаемое количество прожитых дней в течение первого года после трансплантации легких) – (ожидаемое количество прожитых дней в течение следующего года ожидания в  листе) |
|  | = прибавка дней жизни после  трансплантации легких в сравнении с жизнью без нее |

Тогда ненормализованный показатель приоритетного распределения (НПР) для конкретного реципиента *i* будет равен:

(НПР) = (ТП*i*) – (WL*i*) = (PT*i*) – 2\*(WL*i*)

Учитывая что показатели посттрансплантационной выживаемости (PT*i*) и неотложности выполнения трансплантации легких (WL*i*) могут изменяться от 0 до 365 дней, значит ненормализованный показатель приоритетного распределения (НПР) может составлять от -730 до 365 дней.

Нормирование ненормализованного показателя приоритетного распределения для получения балльной оценки в шкале LAS

Для получения балльной оценки в шкале от 0 до 100 – полученный показатель приоритетного распределения (НПР) должен быть нормализован: так чтобы показателю -730 дней соответствовал балл равный 0, а показателю 365 дней – 100 баллов. Таким образом, формула нормализации будет выглядеть:

|  |  |
| --- | --- |
|  | = 100 \* [НПР – минимум]  общая сумма |
| LAS*i* | = 100 \* [НПР – (-730)]  1095 |
|  | = 100 \* [НПР + 730]  1095 |

Приложение 2.

Стандартная вероятность выживания в каждый день года нахождения в листе ожидания трансплантации легких.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Time**  **(days)** | **WL**  **survival** | **Time**  **(days)** | **WL**  **survival** | **Time**  **(days)** | **WL**  **survival** | **Time**  **(days)** | **WL**  **survival** | **Time**  **(days)** | **WL**  **survival** | **Time**  **(days)** | **WL**  **survival** |
| 0 | 1.000000 | 61 | 0.995909 | 122 | 0.991514 | 183 | 0.988021 | 244 | 0.983753 | 305 | 0.980397 |
| 1 | 0.999991 | 62 | 0.995873 | 123 | 0.991514 | 184 | 0.987934 | 245 | 0.983753 | 306 | 0.980397 |
| 2 | 0.999925 | 63 | 0.995846 | 124 | 0.991514 | 185 | 0.987885 | 246 | 0.983753 | 307 | 0.980339 |
| 3 | 0.999867 | 64 | 0.995846 | 125 | 0.991488 | 186 | 0.987885 | 247 | 0.983697 | 308 | 0.980339 |
| 4 | 0.999746 | 65 | 0.995614 | 126 | 0.991462 | 187 | 0.987885 | 248 | 0.983636 | 309 | 0.980339 |
| 5 | 0.999598 | 66 | 0.995553 | 127 | 0.991393 | 188 | 0.987885 | 249 | 0.983636 | 310 | 0.980339 |
| 6 | 0.999499 | 67 | 0.995553 | 128 | 0.991307 | 189 | 0.987856 | 250 | 0.983636 | 311 | 0.980339 |
| 7 | 0.999371 | 68 | 0.995553 | 129 | 0.991307 | 190 | 0.987856 | 251 | 0.983636 | 312 | 0.980339 |
| 8 | 0.999305 | 69 | 0.995500 | 130 | 0.991270 | 191 | 0.987856 | 252 | 0.983243 | 313 | 0.980339 |
| 9 | 0.999218 | 70 | 0.995479 | 131 | 0.991236 | 192 | 0.987856 | 253 | 0.983243 | 314 | 0.980339 |
| 10 | 0.999085 | 71 | 0.995349 | 132 | 0.991236 | 193 | 0.987856 | 254 | 0.983243 | 315 | 0.980218 |
| 11 | 0.998990 | 72 | 0.995293 | 133 | 0.991053 | 194 | 0.987608 | 255 | 0.983097 | 316 | 0.980218 |
| 12 | 0.998887 | 73 | 0.995136 | 134 | 0.991012 | 195 | 0.987359 | 256 | 0.983097 | 317 | 0.980218 |
| 13 | 0.998816 | 74 | 0.994965 | 135 | 0.991012 | 196 | 0.987299 | 257 | 0.983097 | 318 | 0.980129 |
| 14 | 0.998730 | 75 | 0.994821 | 136 | 0.990978 | 197 | 0.987263 | 258 | 0.983097 | 319 | 0.980129 |
| 15 | 0.998660 | 76 | 0.994774 | 137 | 0.990978 | 198 | 0.987155 | 259 | 0.983097 | 320 | 0.980016 |
| 16 | 0.998588 | 77 | 0.994702 | 138 | 0.990978 | 199 | 0.987122 | 260 | 0.983097 | 321 | 0.980016 |
| 17 | 0.998455 | 78 | 0.994702 | 139 | 0.990936 | 200 | 0.986530 | 261 | 0.983097 | 322 | 0.980016 |
| 18 | 0.998362 | 79 | 0.994634 | 140 | 0.990901 | 201 | 0.986530 | 262 | 0.983052 | 323 | 0.979773 |
| 19 | 0.998259 | 80 | 0.994565 | 141 | 0.990901 | 202 | 0.986480 | 263 | 0.983052 | 324 | 0.979773 |
| 20 | 0.998220 | 81 | 0.994547 | 142 | 0.990811 | 203 | 0.985963 | 264 | 0.983052 | 325 | 0.979671 |
| 21 | 0.998068 | 82 | 0.994465 | 143 | 0.990739 | 204 | 0.985926 | 265 | 0.983052 | 326 | 0.979671 |
| 22 | 0.998036 | 83 | 0.994465 | 144 | 0.990595 | 205 | 0.985926 | 266 | 0.983052 | 327 | 0.979164 |
| 23 | 0.997972 | 84 | 0.994297 | 145 | 0.990595 | 206 | 0.985820 | 267 | 0.983052 | 328 | 0.979164 |
| 24 | 0.997868 | 85 | 0.994297 | 146 | 0.990540 | 207 | 0.985820 | 268 | 0.982960 | 329 | 0.979164 |
| 25 | 0.997770 | 86 | 0.994297 | 147 | 0.990540 | 208 | 0.985742 | 269 | 0.982960 | 330 | 0.979164 |
| 26 | 0.997742 | 87 | 0.994297 | 148 | 0.990540 | 209 | 0.985742 | 270 | 0.982960 | 331 | 0.979100 |
| 27 | 0.997667 | 88 | 0.994181 | 149 | 0.990540 | 210 | 0.985742 | 271 | 0.982797 | 332 | 0.979100 |
| 28 | 0.997626 | 89 | 0.994077 | 150 | 0.990540 | 211 | 0.985708 | 272 | 0.982797 | 333 | 0.978935 |
| 29 | 0.997540 | 90 | 0.994035 | 151 | 0.990540 | 212 | 0.985708 | 273 | 0.982797 | 334 | 0.978935 |
| 30 | 0.997473 | 91 | 0.994008 | 152 | 0.990384 | 213 | 0.985541 | 274 | 0.982797 | 335 | 0.978817 |
| 31 | 0.997391 | 92 | 0.993866 | 153 | 0.990333 | 214 | 0.985541 | 275 | 0.982700 | 336 | 0.978817 |
| 32 | 0.997327 | 93 | 0.993831 | 154 | 0.990333 | 215 | 0.985541 | 276 | 0.982603 | 337 | 0.978817 |
| 33 | 0.997297 | 94 | 0.993807 | 155 | 0.990333 | 216 | 0.985450 | 277 | 0.982603 | 338 | 0.978817 |
| 34 | 0.997274 | 95 | 0.993715 | 156 | 0.990245 | 217 | 0.985450 | 278 | 0.982511 | 339 | 0.978817 |
| 35 | 0.997242 | 96 | 0.993308 | 157 | 0.990245 | 218 | 0.985450 | 279 | 0.982457 | 340 | 0.978817 |
| 36 | 0.997242 | 97 | 0.993220 | 158 | 0.990245 | 219 | 0.985330 | 280 | 0.982457 | 341 | 0.978597 |
| 37 | 0.997181 | 98 | 0.993160 | 159 | 0.990145 | 220 | 0.985265 | 281 | 0.982457 | 342 | 0.978597 |
| 38 | 0.997137 | 99 | 0.993098 | 160 | 0.989689 | 221 | 0.985265 | 282 | 0.982413 | 343 | 0.978301 |
| 39 | 0.997121 | 100 | 0.993061 | 161 | 0.989689 | 222 | 0.985265 | 283 | 0.982323 | 344 | 0.978250 |
| 40 | 0.997121 | 101 | 0.993005 | 162 | 0.989652 | 223 | 0.985265 | 284 | 0.982323 | 345 | 0.978250 |
| 41 | 0.997019 | 102 | 0.993005 | 163 | 0.989575 | 224 | 0.985265 | 285 | 0.982323 | 346 | 0.978250 |
| 42 | 0.996946 | 103 | 0.992938 | 164 | 0.989575 | 225 | 0.984621 | 286 | 0.982323 | 347 | 0.978117 |
| 43 | 0.996916 | 104 | 0.992938 | 165 | 0.988903 | 226 | 0.984549 | 287 | 0.982323 | 348 | 0.978037 |
| 44 | 0.996849 | 105 | 0.992883 | 166 | 0.988873 | 227 | 0.984549 | 288 | 0.982323 | 349 | 0.978037 |
| 45 | 0.996849 | 106 | 0.992883 | 167 | 0.988873 | 228 | 0.984549 | 289 | 0.982323 | 350 | 0.978037 |
| 46 | 0.996820 | 107 | 0.992851 | 168 | 0.988784 | 229 | 0.984549 | 290 | 0.982323 | 351 | 0.978037 |
| 47 | 0.996780 | 108 | 0.992762 | 169 | 0.988722 | 230 | 0.984489 | 291 | 0.981916 | 352 | 0.977937 |
| 48 | 0.996731 | 109 | 0.992724 | 170 | 0.988695 | 231 | 0.984489 | 292 | 0.981878 | 353 | 0.977937 |
| 49 | 0.996644 | 110 | 0.992643 | 171 | 0.988695 | 232 | 0.984396 | 293 | 0.981827 | 354 | 0.977937 |
| 50 | 0.996543 | 111 | 0.992643 | 172 | 0.988695 | 233 | 0.984324 | 294 | 0.981827 | 355 | 0.977855 |
| 51 | 0.996518 | 112 | 0.992562 | 173 | 0.988655 | 234 | 0.984280 | 295 | 0.981573 | 356 | 0.977855 |
| 52 | 0.996397 | 113 | 0.992089 | 174 | 0.988655 | 235 | 0.984079 | 296 | 0.981319 | 357 | 0.977855 |
| 53 | 0.996397 | 114 | 0.992064 | 175 | 0.988655 | 236 | 0.984079 | 297 | 0.980775 | 358 | 0.977710 |
| 54 | 0.996363 | 115 | 0.992040 | 176 | 0.988625 | 237 | 0.984015 | 298 | 0.980775 | 359 | 0.977710 |
| 55 | 0.996305 | 116 | 0.991997 | 177 | 0.988548 | 238 | 0.984015 | 299 | 0.980519 | 360 | 0.976881 |
| 56 | 0.996191 | 117 | 0.991966 | 178 | 0.988548 | 239 | 0.984015 | 300 | 0.980397 | 361 | 0.976881 |
| 57 | 0.996119 | 118 | 0.991940 | 179 | 0.988548 | 240 | 0.984015 | 301 | 0.980397 | 362 | 0.976881 |
| 58 | 0.995942 | 119 | 0.991940 | 180 | 0.988062 | 241 | 0.983835 | 302 | 0.980397 | 363 | 0.976709 |
| 59 | 0.995942 | 120 | 0.991940 | 181 | 0.988062 | 242 | 0.983835 | 303 | 0.980397 | 364 | 0.976709 |
| 60 | 0.995909 | 121 | 0.991514 | 182 | 0.988062 | 243 | 0.983792 | 304 | 0.980397 |  |  |

Приложение 3.

Стандартная вероятность выживания в каждый день года после выполнения трансплантации легких.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Time**  **(days)** | **TX**  **survival** | **Time**  **(days)** | **TX**  **survival** | **Time**  **(days)** | **TX**  **survival** | **Time**  **(days)** | **TX**  **survival** | **Time**  **(days)** | **TX**  **survival** | **Time**  **(days)** | **TX**  **survival** |
| 0 | 0.998946 | 61 | 0.978452 | 122 | 0.968956 | 183 | 0.960075 | 244 | 0.953850 | 305 | 0.947360 |
| 1 | 0.997558 | 62 | 0.978382 | 123 | 0.968667 | 184 | 0.959852 | 245 | 0.953850 | 306 | 0.947283 |
| 2 | 0.996895 | 63 | 0.978170 | 124 | 0.968594 | 185 | 0.959778 | 246 | 0.953774 | 307 | 0.947283 |
| 3 | 0.996364 | 64 | 0.978100 | 125 | 0.968377 | 186 | 0.959703 | 247 | 0.953774 | 308 | 0.947206 |
| 4 | 0.995498 | 65 | 0.977959 | 126 | 0.968159 | 187 | 0.959629 | 248 | 0.953698 | 309 | 0.947129 |
| 5 | 0.995165 | 66 | 0.977818 | 127 | 0.968086 | 188 | 0.959554 | 249 | 0.953623 | 310 | 0.946975 |
| 6 | 0.994565 | 67 | 0.977818 | 128 | 0.967868 | 189 | 0.959480 | 250 | 0.953395 | 311 | 0.946821 |
| 7 | 0.994164 | 68 | 0.977536 | 129 | 0.967796 | 190 | 0.959256 | 251 | 0.953319 | 312 | 0.946821 |
| 8 | 0.993963 | 69 | 0.977254 | 130 | 0.967504 | 191 | 0.959107 | 252 | 0.953016 | 313 | 0.946821 |
| 9 | 0.993360 | 70 | 0.977042 | 131 | 0.967359 | 192 | 0.959033 | 253 | 0.953016 | 314 | 0.946744 |
| 10 | 0.993159 | 71 | 0.976971 | 132 | 0.967140 | 193 | 0.959033 | 254 | 0.952712 | 315 | 0.946590 |
| 11 | 0.992487 | 72 | 0.976901 | 133 | 0.967140 | 194 | 0.958735 | 255 | 0.952712 | 316 | 0.946436 |
| 12 | 0.992353 | 73 | 0.976759 | 134 | 0.966994 | 195 | 0.958585 | 256 | 0.952712 | 317 | 0.946359 |
| 13 | 0.991949 | 74 | 0.976547 | 135 | 0.966702 | 196 | 0.958585 | 257 | 0.952484 | 318 | 0.946359 |
| 14 | 0.991679 | 75 | 0.976476 | 136 | 0.966483 | 197 | 0.958511 | 258 | 0.952408 | 319 | 0.946204 |
| 15 | 0.991207 | 76 | 0.976193 | 137 | 0.966483 | 198 | 0.958361 | 259 | 0.952332 | 320 | 0.946204 |
| 16 | 0.990531 | 77 | 0.975909 | 138 | 0.966410 | 199 | 0.958062 | 260 | 0.952256 | 321 | 0.946127 |
| 17 | 0.990260 | 78 | 0.975767 | 139 | 0.966263 | 200 | 0.958062 | 261 | 0.952180 | 322 | 0.946050 |
| 18 | 0.989921 | 79 | 0.975625 | 140 | 0.966190 | 201 | 0.957987 | 262 | 0.952104 | 323 | 0.946050 |
| 19 | 0.989582 | 80 | 0.975483 | 141 | 0.966190 | 202 | 0.957987 | 263 | 0.951876 | 324 | 0.945896 |
| 20 | 0.989514 | 81 | 0.975483 | 142 | 0.965971 | 203 | 0.957913 | 264 | 0.951800 | 325 | 0.945818 |
| 21 | 0.988902 | 82 | 0.975483 | 143 | 0.965751 | 204 | 0.957763 | 265 | 0.951648 | 326 | 0.945587 |
| 22 | 0.988220 | 83 | 0.974985 | 144 | 0.965678 | 205 | 0.957613 | 266 | 0.951648 | 327 | 0.945432 |
| 23 | 0.987810 | 84 | 0.974985 | 145 | 0.965311 | 206 | 0.957538 | 267 | 0.951572 | 328 | 0.945432 |
| 24 | 0.987469 | 85 | 0.974700 | 146 | 0.965165 | 207 | 0.957388 | 268 | 0.951495 | 329 | 0.945355 |
| 25 | 0.987263 | 86 | 0.974700 | 147 | 0.965018 | 208 | 0.957313 | 269 | 0.951190 | 330 | 0.945278 |
| 26 | 0.987058 | 87 | 0.974415 | 148 | 0.965018 | 209 | 0.957238 | 270 | 0.950961 | 331 | 0.945123 |
| 27 | 0.986578 | 88 | 0.973987 | 149 | 0.964724 | 210 | 0.957163 | 271 | 0.950656 | 332 | 0.945123 |
| 28 | 0.986304 | 89 | 0.973845 | 150 | 0.964651 | 211 | 0.957163 | 272 | 0.950579 | 333 | 0.944968 |
| 29 | 0.986030 | 90 | 0.973630 | 151 | 0.964504 | 212 | 0.956938 | 273 | 0.950427 | 334 | 0.944891 |
| 30 | 0.985961 | 91 | 0.973416 | 152 | 0.964357 | 213 | 0.956863 | 274 | 0.950274 | 335 | 0.944736 |
| 31 | 0.985755 | 92 | 0.973416 | 153 | 0.964063 | 214 | 0.956788 | 275 | 0.950121 | 336 | 0.944581 |
| 32 | 0.985480 | 93 | 0.973202 | 154 | 0.963843 | 215 | 0.956713 | 276 | 0.950121 | 337 | 0.944504 |
| 33 | 0.985136 | 94 | 0.973059 | 155 | 0.963696 | 216 | 0.956638 | 277 | 0.949815 | 338 | 0.944194 |
| 34 | 0.984929 | 95 | 0.972916 | 156 | 0.963475 | 217 | 0.956488 | 278 | 0.949662 | 339 | 0.944039 |
| 35 | 0.984515 | 96 | 0.972629 | 157 | 0.963328 | 218 | 0.956263 | 279 | 0.949662 | 340 | 0.943961 |
| 36 | 0.984446 | 97 | 0.972415 | 158 | 0.963107 | 219 | 0.956263 | 280 | 0.949585 | 341 | 0.943729 |
| 37 | 0.984170 | 98 | 0.972415 | 159 | 0.962738 | 220 | 0.956187 | 281 | 0.949585 | 342 | 0.943651 |
| 38 | 0.983825 | 99 | 0.972128 | 160 | 0.962517 | 221 | 0.956112 | 282 | 0.949432 | 343 | 0.943573 |
| 39 | 0.983479 | 100 | 0.971984 | 161 | 0.962443 | 222 | 0.956037 | 283 | 0.949355 | 344 | 0.943418 |
| 40 | 0.983202 | 101 | 0.971769 | 162 | 0.962296 | 223 | 0.955887 | 284 | 0.949279 | 345 | 0.943341 |
| 41 | 0.983063 | 102 | 0.971697 | 163 | 0.962074 | 224 | 0.955736 | 285 | 0.949279 | 346 | 0.943108 |
| 42 | 0.982855 | 103 | 0.971553 | 164 | 0.961927 | 225 | 0.955736 | 286 | 0.949202 | 347 | 0.943030 |
| 43 | 0.982716 | 104 | 0.971337 | 165 | 0.961705 | 226 | 0.955736 | 287 | 0.949202 | 348 | 0.943030 |
| 44 | 0.982578 | 105 | 0.971265 | 166 | 0.961631 | 227 | 0.955661 | 288 | 0.949126 | 349 | 0.942952 |
| 45 | 0.982300 | 106 | 0.971193 | 167 | 0.961557 | 228 | 0.955661 | 289 | 0.949049 | 350 | 0.942719 |
| 46 | 0.982160 | 107 | 0.971121 | 168 | 0.961483 | 229 | 0.955510 | 290 | 0.948896 | 351 | 0.942719 |
| 47 | 0.981952 | 108 | 0.971049 | 169 | 0.961483 | 230 | 0.955510 | 291 | 0.948819 | 352 | 0.942719 |
| 48 | 0.981882 | 109 | 0.970977 | 170 | 0.961409 | 231 | 0.955209 | 292 | 0.948819 | 353 | 0.942641 |
| 49 | 0.981394 | 110 | 0.970761 | 171 | 0.961113 | 232 | 0.955209 | 293 | 0.948589 | 354 | 0.942485 |
| 50 | 0.981115 | 111 | 0.970689 | 172 | 0.961113 | 233 | 0.955134 | 294 | 0.948359 | 355 | 0.942485 |
| 51 | 0.980836 | 112 | 0.970617 | 173 | 0.961039 | 234 | 0.954983 | 295 | 0.948282 | 356 | 0.942173 |
| 52 | 0.980416 | 113 | 0.970545 | 174 | 0.960965 | 235 | 0.954832 | 296 | 0.948128 | 357 | 0.942017 |
| 53 | 0.980207 | 114 | 0.970473 | 175 | 0.960891 | 236 | 0.954681 | 297 | 0.948052 | 358 | 0.941783 |
| 54 | 0.980137 | 115 | 0.970329 | 176 | 0.960743 | 237 | 0.954530 | 298 | 0.947975 | 359 | 0.941705 |
| 55 | 0.979926 | 116 | 0.969968 | 177 | 0.960595 | 238 | 0.954455 | 299 | 0.947821 | 360 | 0.941627 |
| 56 | 0.979646 | 117 | 0.969824 | 178 | 0.960446 | 239 | 0.954228 | 300 | 0.947667 | 361 | 0.941549 |
| 57 | 0.979436 | 118 | 0.969679 | 179 | 0.960446 | 240 | 0.954228 | 301 | 0.947667 | 362 | 0.941549 |
| 58 | 0.979085 | 119 | 0.969607 | 180 | 0.960372 | 241 | 0.954077 | 302 | 0.947360 | 363 | 0.941315 |
| 59 | 0.978874 | 120 | 0.969390 | 181 | 0.960298 | 242 | 0.954077 | 303 | 0.947360 | 364 | 0.941315 |
| 60 | 0.978733 | 121 | 0.969101 | 182 | 0.960149 | 243 | 0.953925 | 304 | 0.947360 |  | |

Приложение 4.

## Расчет риска наступления летального исхода по шкале MELD

Для реципиентов 12 лет и старше риск наступления летального исхода рассчитывается по шкале MELD (model for end-stage liver disease):

*0.957 x Loge(креатинин, mg/dL) + 0.378 x Loge(билирубин, mg/dL) +*

*+ 1.120 x Loge (МНО) + 0.643*

Результат расчета по этой формуле округляется до десятых долей, после чего умножается на 10. Максимальный показатель по шкале MELD равен 40.

Лабораторные результаты, которые меньше 1,0 – округляются до 1,0.

У следующих категории реципиентов уровень креатенина принимается равным 4,0 mg/dL:

* Уровень креатинина у которых более 4,0 mg/dL
* Реципиенты, которым проведено 2 и более сеанса диализа в течение последних 7 дней
* Реципиенты, которым проводился 24-часовой вено-венозный гемодиализ (CVVHD) в течение последних 7 дней

Приложение 5.

## Расчет риска наступления летального исхода по шкале PELD

Для реципиентов, которые моложе 12 лет, риск наступления летального исхода рассчитывается по шкале PELD (pediatric end-stage liver disease):

*0.436 (если возраст менее 1 года) – 0.687 x Loge (альбумин, g/dL) +*

*+ 0.480 x Loge (общий билирубин, mg/dL) + 1.857 x Loge (МНО) + 0.667 (если имеется задержка роста)*

Результат расчета по этой формуле округляется до десятых долей, после чего умножается на 10.

Лабораторные результаты, которые меньше 1,0 – округляются до 1,0.

Реципиент имеет задержку роста, если его фактический рост менее 2 стандартных отклонений от средних значений роста для данного возраста.