

**федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии
и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Принято на заседании Ученого совета
ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова»
Минздрава России
Протокол № 4
от «24» июня 2025 г.
Ученый секретарь
д.м.н. Д.А. Великий



«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель
ФГБУ «НМИЦ ТИО
им. ак. В.И. Шумакова»
Минздрава России
академик РАН Готье С.В.



«20» июля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПУТИ ПРОЛОНГИРОВАНИЯ ФУНКЦИИ ТРАНСПЛАНТАТА
В ОРГАНИЗМЕ РЕЦИПИЕНТА»**

Специальность
31.08.67 Хирургия

Направленность (профиль) программы
Хирургия

Уровень высшего образования
подготовка кадров высшей квалификации по программе ординатуры

Москва, 2025 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

«Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента»

Цель дисциплины:

Формирование у ординаторов системного подхода к вопросам сохранения функции трансплантата на протяжении длительного времени.

Задачи дисциплины:

1. Изучить ключевые факторы, влияющие на долгосрочную выживаемость трансплантата.
2. Освоить принципы персонализированной иммуносупрессии и её оптимизации.
3. Познакомиться с методами ранней диагностики посттрансплантационных осложнений.
4. Познакомиться с подходами индукции толерантности

1.1 Требования к результатам освоения дисциплин

В рамках освоения дисциплины «Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента» предполагается овладение системой следующих теоретических знаний и формирование соответствующих умений и навыков:

Врач–ординатор должен знать:

- факторы, определяющие долгосрочную выживаемость трансплантатов (иммунологические и неиммунологические);
- орган-специфические признаки хронической дисфункции (IF/TA — почка, васкулопатия трансплантата сердца, синдром облитерирующего бронхиолита — лёгкие, фиброзирующий холангит — печень);
- принципы персонализированной иммуносупрессии и её минимизации;
- роль донор-специфических антител (ДСА) в развитии хронического отторжения;
- методы раннего выявления субклинических изменений: протокольные биопсии, неинвазивные биомаркеры (dd-cfDNA, генетические профили);
- подходы к профилактике нефротоксичности, метаболического синдрома, инфекций и посттрансплантационных лимфопролиферативных расстройств (ПТЛР);
- перспективные направления: индукция толерантности, искусственный интеллект, биоинженерные трансплантаты.

Врач–ординатор должен уметь:

- дифференцировать иммунологические и неиммунологические причины дисфункции трансплантата;
- разрабатывать индивидуальный план пролонгации функции трансплантата с учётом типа органа и профиля риска;
- интерпретировать результаты мониторинга ДСА, уровней иммуносупрессантов и биомаркеров;
- взаимодействовать с профильными специалистами (кардиолог, нефролог, эндокринолог, психолог) в рамках мультидисциплинарной команды;
- применять принципы доказательной медицины при выборе тактики ведения реципиента.

Врач–ординатор должен владеть:

- навыками клинического мышления и принятия решений на основе комплексного анализа данных;
- методами визуализации и представления клинической информации (графики, таблицы, динамические профили);
- коммуникативными навыками для объяснения пациенту важности приверженности терапии и профилактики осложнений;
- этическими и правовыми основами долгосрочного ведения реципиентов солидных органов.

**1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенные с планируемыми результатами освоения
программы ординатуры**

Шифр и содержание компетенции	В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-1. Готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	- основы общей и медицинской микробиологии: морфологии, физиологии, биохимии и генетики микроорганизмов; микроэкологии, инфекционной иммунологии; общей и медицинской вирусологии; - биологические свойства патогенных микроорганизмов, механизмы взаимодействия микробов с организмом человека, особенности патогенеза заболеваний, специфической профилактики; - принципы классификации и биологические свойства микроорганизмов – возбудителей инфекционных заболеваний, роль микроорганизмов в развитии заболеваний мочеполовой системы; - этиологию и патогенез заболеваний, вызванных микроорганизмами; - принципы асептики и антисептики, методы стерилизации и дезинфекции, контроль качества стерилизации и дезинфекции	- определять факторы патогенности микробов, рассчитывать индивидуальную инфицирующую дозу, критерии развития инфекционного процесса, выявлять антибиотикоустойчивые штаммы микробов	- техникой определения патогенности микробов, установления резистентности микробов к антибиотикам

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Виды учебной работы	Всего, час.	Объем по полугодиям			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий (Контакт. раб.):	20	-	-	-	20
Лекционное занятие (Л)	2	-	-	-	2
Семинарское/практическое занятие (СПЗ)	18	-	-	-	18
Консультации (К)	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к промежуточной аттестации (СР)	16	-	-	-	16
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)	<i>Зачет</i>	-	-	-	3
Общий объем	в часах	36	-	-	36
	в зачетных единицах	1	-	-	1

3. Содержание дисциплины

«Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента»

Раздел 1. Факторы, определяющие отдаленную выживаемость трансплантата

- 1.1 Статистика выживаемости трансплантатов различных органов по данным регистров различных стран
- 1.2 Иммунологические факторы, определяющие выживаемость трансплантата
- 1.3 Неиммунологические факторы, определяющие выживаемость трансплантата

Раздел 2. Стратегии пролонгации функции трансплантата

- 2.1 Принципы оптимизации иммуносупрессии для пролонгирования функции трансплантата
- 2.2 Профилактика и лечение неиммунологических осложнений для пролонгации функции трансплантата

Раздел 3. Инновационные подходы, пролонгирующие функцию трансплантата

- 3.1 Индукция иммунной толерантности (протоколы с Treg, химеризм).
- 3.2 Использование протеомики и искусственного интеллекта для прогнозирования потери функции трансплантата.

Раздел 4. Ранняя диагностика и мониторинг посттрансплантационных осложнений: от биопсии до Искусственного интеллекта

- 4.1 Протокольные биопсии (особенно почка).
- 4.2 Неинвазивные биомаркеры: dd-cfDNA, генетические профили, мочевые маркеры.
- 4.3 Регулярный мониторинг антител к антигенам главного комплекса гистосовместимости.

Раздел 5. Перспективы: толерантность и регенеративная медицина

5.1 Протоколы индукции толерантности (Treg, химеризм).

5.2 Биоинженерные трансплантаты и 3D-печать.

5.3 Использование искусственного интеллекта для прогнозирования потери функции.

4. Учебно-тематический план дисциплины

«Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента»

Индекс	Наименование дисциплин, разделов, тем и т.д.	ЗЕТ	Количество часов					Форма контроля
			Всего	Ауд.	Лек	Пр	СР	
	Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента	1	36	20	2	18	16	Зачет
Раздел 1	Факторы, определяющие отдаленную выживаемость трансплантата		8	6	2	4	2	Текущий контроль
1.1.	Статистика выживаемости трансплантатов различных органов по данным регистров различных стран.		2	4	-	2	1	
1.2.	Иммунологические факторы, определяющие выживаемость трансплантата		2	1	-	2	-	
1.3.	Неиммунологические факторы, определяющие выживаемость трансплантата		4	1	-	-	1	
Раздел 2.	Стратегии пролонгации функции трансплантата		8	4	-	4	4	Текущий контроль
2.1	Принципы оптимизации иммуносупрессии для пролонгирования функции трансплантата		4	2	-	2	2	
2.2	Профилактика и лечение неиммунологических осложнений для пролонгации функции трансплантата		4	2	-	2	2	
Раздел 3.	Инновационные подходы, пролонгирующие функцию трансплантата		8	4	-	4	4	Текущий контроль
3.1	Индукция иммунной толерантности (протоколы с Treg, химеризм).		4		-	2	2	

3.2	Использование протеомики и искусственного интеллекта для прогнозирования потери функции трансплантата		4		-	2	2	
Раздел 4.	Ранняя диагностика и мониторинг посттрансплантационных осложнений: от биопсии до Искусственного интеллекта		6	4	-	4	2	Текущий контроль
4.1	Протокольные биопсии (особенно почка).		2	2		-	-	
4.2	Неинвазивные биомаркеры: dd-cfDNA, генетические профили, мочевые маркеры.		2	2		2	-	
4.3	Регулярный мониторинг антител к антигенам главного комплекса гистосовместимости		2	-		2	2	
Раздел 5.	Перспективы: толерантность и регенеративная медицина		6	2	-	2	4	Текущий контроль
5.1	Протоколы индукции толерантности (Treg, химеризм).		2	-	-	2	2	
5.2	Биоинженерные трансплантаты и 3D-печать.		2	-	-	-	2	
5.3	Использование искусственного интеллекта для прогнозирования потери функции		2	2	-	-	-	

**5. Фонд оценочных средств по дисциплине
«Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента»**

**Паспорт фонда оценочных средств дисциплины
«Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента»**

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Вид контроля	Оценочные средства	
			Вид	количество
1.	Факторы, определяющие отдаленную выживаемость трансплантата	Текущий	Реферат	2
2.	Стратегии пролонгации функции трансплантата	Текущий	Выступление с докладом	2
3.	Инновационные подходы, пролонгирующие функцию трансплантата	Текущий	Реферат	2
4.	Ранняя диагностика и мониторинг посттрансплантационных осложнений: от биопсии до Искусственного интеллекта	Текущий	Тестовые задания	1
5.	Перспективы: толерантность и регенеративная медицина	Текущий	Реферат	2
6.	Все дидактические единицы	Промежуточный	материалы к зачету	1 комплект
7.	Всего			10

Формы контроля и критерии оценивания

текущий контроль проводится по итогам освоения каждого раздела учебно-тематического плана в виде защиты реферата или устного собеседования.

промежуточный контроль знаний и умений ординаторов проводится в форме зачета после освоения дисциплины.

Обучающимся ординаторам предлагается дать ответы на задания в тестовой форме.

Критерии оценки реферата

Оценка «отлично» - реферат демонстрирует полное раскрытие темы, изложение материала логичное, аргументированное, ординатор убедительно и полно отвечает на вопросы.

Оценка «хорошо» - реферат демонстрирует полное раскрытие темы, изложение материала логичное, аргументированное, возможны недостатки в систематизации или в обобщении материала, неточности в выводах, ординатор убедительно отвечает на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» - реферат демонстрирует знания основ предмета, но имеются значительные пробелы в систематизации и изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки, на дополнительные вопросы отвечает не полностью.

Оценка «неудовлетворительно» - реферат содержит материалы частично или полностью не имеющие отношение к теме, собранная информация не анализируется и не оценивается, тема не раскрыта или раскрыта частично, ординатор материалом не владеет, на вопросы не отвечает или отвечает не по теме.

Результаты тестирования оцениваются по системе:

«Зачтено» - 75-100% правильных ответов;

«Не зачтено» - 74% и менее правильных ответов.

Задания для текущего контроля

Темы рефератов

1. Стратегии минимизации иммуносупрессивной терапии у реципиентов солидных органов: баланс между профилактикой отторжения и снижением нефротоксичности, инфекционных и онкологических рисков
2. Механизмы индукции иммунной толерантности при трансплантации солидных органов
3. Новые биомаркеры для улучшения пролонгацию функции трансплантата

Вопросы для собеседования

Какие иммунологические и неиммунологические факторы наиболее значимо влияют на долгосрочную выживаемость трансплантата независимо от типа органа?

В чём заключается концепция персонализированной иммуносупрессии, и как она способствует пролонгации функции трансплантата у разных категорий реципиентов?

Как мониторинг донор-специфических антител (ДСА) влияет на тактику ведения пациентов с трансплантатом почки в отдалённом периоде?;

Почему после трансплантации печени возможна спонтанная иммунная толерантность, и как это используется в клинической практике для пролонгации функции трансплантата?

Какова роль эндомиокардиальной биопсии и неинвазивных биомаркеров в раннем выявлении дисфункции сердечного трансплантата?

Какие новые биомаркеры и цифровые технологии (телемедицина, искусственный интеллект, мобильные приложения) могут улучшить пролонгацию функции трансплантата в ближайшие 5–10 лет?

Задания для проведения промежуточного контроля

Тестовые задания

№	Вопросы
1	Какой из перечисленных факторов является основной причиной потери функции почечного трансплантата в отдалённом периоде?
	Острое клеточное отторжение
	Интерстициальный фиброз и тубулярная атрофия (IF/ТА)
	Гиперкалиемия
	Анемия хронической болезни
2	У какого трансплантата наиболее вероятно развитие «спонтанной иммунной толерантности», позволяющей минимизировать или отменить иммуносупрессию?
	Сердце
	Лёгкие
	Печень
	Поджелудочная железа
3	Какой из перечисленных подходов НАИБОЛЕЕ эффективен для профилактики болезни коронарных артерий пересаженного сердца у реципиентов сердца?
	Отмена глюкокортикоидов через 1 месяц
	Строгий контроль артериального давления, липидов и уровня ДСА
	Ежемесячные эндомиокардиальные биопсии
	Назначение высоких доз циклоспорина
4	Какой осложнение является основным ограничением длительного применения ингибиторов кальциневрина (такролимус, циклоспорин)?
	Гипернатриемия
	Нефротоксичность
	Гипогликемия
	Гипертриглицеридемия
5	Какой из следующих факторов НАИБОЛЕЕ тесно связан с развитием синдрома облитерации бронхиол (BOS) после трансплантации лёгких?
	Высокий уровень донор-специфических антител (ДСА)
	Гипоальбуминемия
	Гипертоническая болезнь
	Гипотиреоз
6	Какой из перечисленных подходов может использоваться для снижения нефротоксичности у реципиента сердца с хронической болезнью почек?
	Конверсия с такролимуса на mTOR-ингибитор (эверолимус)
	Увеличение дозы микофенолата
	Отмена всех иммуносупрессантов
	Назначение высоких доз НПВС

7	Какой из перечисленных органов имеет НАИМЕНЬШУЮ 5-летнюю выживаемость трансплантата?
	Почка
	Печень
	Легкие
	Сердце
8	Что является ключевым компонентом профилактики тромбоза вен трансплантата поджелудочной железы?
	Отказ от глюкокортикоидов
	Назначение антикоагулянтов в раннем постоперационном периоде
	Высокие дозы циклоспорина
	Частые переливания тромбоцитов
9	Какой из перечисленных биомаркеров используется для неинвазивного мониторинга отторжения сердечного трансплантата?
	Общий белок
	Циркулирующая донорская бесклеточная ДНК (dd-cfDNA)
	Билирубин
	Креатинфосфокиназа
10	Какой из перечисленных факторов НЕ является типичным неиммунологическим фактором потери функции трансплантата?
	Артериальная гипертензия
	Дислипидемия
	Наличие донор-специфических антител (ДСА)
	Сахарный диабет

Задания для самостоятельной работы по дисциплине
Подготовка рефератов, докладов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины **«Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента»**

Основная литература:

Трансплантология и искусственные органы: учебник/под ред. акад. РАН С.В. Готье.-2-е изд. перераб. и доп.- М.: Лаборатория знаний, 2025-348с.:ил.

Иммуносупрессия при трансплантации солидных органов. – Москва : ООО "Издательство "Триада", 2011. – 472 с. – ISBN 978-5-94789-473-8. – EDN VBZNNB.

Клинические рекомендации по трансплантации органов (Российское трансплантологическое общество, 2023–2024 гг.).

Дополнительные ресурсы:

PubMed, UpToDate, Cochrane Library

Онлайн-курсы

Видеолекции ведущих трансплантологических центров

Журнал «Вестник трансплантологии и искусственных органов»

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Официальный сайт ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России: адрес ресурса – <https://transpl.ru>, на котором содержатся сведения об образовательной организации и ее подразделениях, локальные нормативные акты, сведения о реализуемых образовательных программах, их учебно-методическом и материально-техническом обеспечении, а также справочная, оперативная и иная информация. Через официальный сайт обеспечивается доступ всех участников образовательного процесса к различным сервисам и ссылкам, в том числе к Электронному образовательному portalу ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России (<https://edu.transpl.ru>).

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. <https://www.garant.ru> Гарант.ру – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации;
<https://www.elibrary.ru> – национальная библиографическая база данных научного цитирования.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России располагает материально-технической базой, обеспечивающей успешное проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом.

Материально-техническая база включает в себя:

- специализированные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием;
- компьютерный класс, в котором установлено лицензионное профессиональное оборудование и предоставляется выход в сеть Интернет, а также к Электронному образовательному portalу ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России (<https://edu.transpl.ru>).

Программное обеспечение:

- MICROSOFT WINDOWS 7, 10;
- Astra Linux, AltLinux, RedOS
- Р7-офис, МойОфис
- OFFICE 2007, 2010;
- Антивирус Касперского (Kaspersky Endpoint Security);
- Антивирус DrWeb
- Гарант (справочно-правовая система);
- Vinto;
- Adobe Reader;
- Google Chrom, Mozilla Firefox, Yandex Brouser;
- 7-Zip.