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 «27» 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» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Трансплантация сердца и легких»

Специальность
31.08.36 Кардиология

Направленность (профиль) программы
Кардиология

Уровень высшего образования
подготовка кадров высшей квалификации

Москва, 2025 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

подготовки ординаторов в сфере лечения терминальной сердечной недостаточности, углубленное изучение показаний и противопоказаний к трансплантации сердца.

Задачи дисциплины являются:

– формирование у ординаторов целостного представления о хирургическом лечении терминальной сердечной недостаточности;

– развитие умений по диагностике и лечению сердечной недостаточности и ее осложнений;

– квалифицированное толкование данных клинического и дополнительных методов исследования больных крайне высокого хирургического риска.

Формирование профессиональных компетенций у обучающихся в рамках изучения дисциплины (модуля) предполагает овладение системой теоретических знаний по выбранной специальности и формирование соответствующих умений и (или) навыков.

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Таблица 1

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Медицинская деятельность	ПК-3. Готовность к ведению и лечению пациентов, нуждающихся в оказании кардиологической медицинской помощи	ПК – 3.1. Готовность проводить обследование пациентов при заболеваниях и (или) состояниях сердечно-сосудистой системы с целью постановки диагноза *Знает:* - механизмы действия основных кардиологических препаратов; - международные и национальные клинические рекомендации; - показания и противопоказания к хирургическому лечению; - схемы реабилитации после инфаркта и операций. *Умеет:* - оценивать тяжесть состояния пациента; - своевременно корректировать дозы лекарств; - распознавать нежелательные побочные реакции. *Владеет навыками:* - разработки плана лечения с учетом клинических рекомендаций; - назначения лекарственной терапии (подбор доз, комбинаций); - назначения немедикаментозного лечения (диета, режим активности);

		- оценки эффективности выбранной терапии; - мониторинга побочных эффектов и безопасности препаратов.
		ПК- 3.2. Готовность проводить и контролировать эффективность мероприятий по медицинской реабилитации при заболеваниях и (или) состояниях сердечно-сосудистой системы *Знает:* - схемы реабилитации после инфаркта и операций; - клинику и диагностику неотложных состояний (ОКС, ТЭЛА, расслоение аорты); - алгоритмы проведения базовой и расширенной СЛР; - классификацию антиаритмических средств экстренной помощи; - показания к экстренному чрескожному коронарному вмешательству (ЧКВ). *Умеет:* - составлять индивидуальные программы восстановления; - купировать гипертонический криз и отек легких; - устранять жизнеугрожающие нарушения ритма; - проводить закрытый массаж сердца и ИВЛ; - пользоваться дефибриллятором в ручном и автоматическом режимах. *Владеет навыками:* - организация и проведение медицинской реабилитации; - распознавания состояний, угрожающих жизни пациента; - проведения экстренной медикаментозной терапии; - выполнения сердечно-легочной реанимации (СЛР).

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 2

Виды учебной работы	Всего, час.	Объем по полугодиям			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий (Контакт. раб.):	*60*	-	-	*60*	-
Лекционное занятие (Л)	*6*	-	-	*6*	-
Семинарское/практическое занятие (СПЗ)	*54*	-	-	*54*	-
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к промежуточной аттестации (СР)	*84*	-	-	*84*	-
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)	*Зачет с оценкой*	-	-	*Зачет с оценкой*	-

Общий объем	**в часах**	*144*	-	-	*144*	-
	в зачетных единицах	*4*	-	-	*4*	-

3.Содержание дисциплины

Раздел 1. Показания к трансплантации сердца и селекция реципиентов.

1.1. Показания. Протокол обследования и подготовка к операции. Оценка донора. Хирургическая тактика

1.2. Донор. Реципиент. Подбор реципиента. Медикаментозное и немедикаментозное лечение терминальной стадии сердечной недостаточности. Приоритет реципиента для трансплантации сердца.

1.3. Донор. Смерть мозга. Показания и противопоказания к трансплантации сердца.

Раздел 2. Техника операции.

2.1. Трансплантация сердца и легких (сердечно-легочного комплекса)

2.2. Техника операции.

2.3. Гемодинамика и патофизиология трансплантированного сердца.

Раздел 3. Принципы ведения послеоперационного периода.

3.1. Иммуносупрессивная терапия. Совместимость донора и реципиента. Молниеносная реакция отторжения. Препараты для иммуносупрессивной терапии. Кортикостероиды.

3.2. Микроорганизмы, вызывающие инфекционные осложнения после трансплантации сердца. Хронические осложнения после трансплантации сердца. Поражение коронарных артерий аллотрансплантата. Почечная дисфункция. Гипертония.

3.3. Тотальное облучение лимфатической ткани. Фотофорез. Аферез. Острое отторжение аллотрансплантата. Степень реакции отторжения. Лечение острой реакции отторжения. Гуморальная (сосудистая) реакция отторжения. Инфекционные осложнения. Профилактика инфекционных осложнений. Дооперационный скрининг.

4. Учебно-тематический план дисциплины

Таблица 3

Индекс	**Наименование дисциплин,разделов, тем и т.д.**	**ЗЕТ**	**Количество часов**					**Форма контроля**
			Всего	**Ауд.**	**Лек**	**Пр**	**СР**	
		4	**144**	**60**	**6**	**54**	**84**	**Зачет**
Раздел 1	**Показания к трансплантации сердца и селекция реципиентов.**		**48**	**20**	**2**	**18**	**28**	**Текущий контроль**
1.1.	Показания. Протокол обследования и подготовка к операции. Оценка донора. Хирургическая тактика		18	8	2	6	10	
1.2.	Донор. Реципиент. Подбор реципиента. Медикаментозное и немедикаментозное лечение терминальной стадии сердечной недостаточности. Приоритет реципиента для трансплантации сердца.		16	6	-	6	10	
1.3.	Донор. Смерть мозга. Показания и		14	6	-	6	8	

	противопоказания к трансплантации сердца.							
Раздел 2.	**Техника операции.**		**48**	**20**	**2**	**18**	**28**	**Текущий контроль**
2.1	Трансплантация сердца и легких (сердечно-легочного комплекса)		18	8	2	6	10	
2.2	Техника операции.		16	6	-	6	10	
2.3	Гемодинамика и патофизиология трансплантированного сердца.		14	6	-	6	8	
Раздел 3	**Принципы ведения послеоперационного периода.** Тотальное облучение лимфатической ткани. Фотофорез. Аферез. Острое отторжение аллотрансплантата. Степень реакции отторжения. Лечение острой реакции отторжения. Гуморальная (сосудистая) реакция отторжения. Инфекционные осложнения. Профилактика инфекционных осложнений. Дооперационный скрининг.		**48**	**20**	**2**	**18**	**28**	
3.1.	3.1. Иммуносупрессивная терапия. Совместимость донора и реципиента. Молниеносная реакция отторжения. Препараты для иммуносупрессивной терапии. Кортикостероиды.		**18**	**8**	**2**	**6**	**10**	
3.2.	Микроорганизмы, вызывающие инфекционные осложнения после трансплантации сердца. Хронические осложнения после трансплантации сердца. Поражение коронарных артерий аллотрансплантата. Почечная дисфункция. Гипертония.		16	6	-	6	10	

3.3.	Тотальное облучение лимфатической ткани. Фотофорез. Аферез. Острое отторжение аллотрансплантата. Степень реакции отторжения. Лечение острой реакции отторжения. Гуморальная (сосудистая) реакция отторжения. Инфекционные осложнения. Профилактика инфекционных осложнений. Дооперационный скрининг.		14	6	-	6	8	

5.Фонд оценочных средств по дисциплине

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 проведения текущего контроля

Тематика рефератов, контрольных вопросов

1. Вспомогательное и заместительное кровообращение. Определение. Классификация систем

вспомогательного кровообращения. Показания к внутриаортальной баллонной контрпульсации, левожелудочковому и бивентрикулярному обходам, экстракорпоральной мембранной оксигенации.

2. Принципы организации донорства в Российской Федерации и его основные виды.
3. Особенности работы отделений переливания крови в специализированных сердечных и сосудистых центрах.
4. Трансплантация сердца. История.
5. Показания и противопоказания к операции. Отбор больных на трансплантацию сердца.
6. Варианты операций.
7. Понятие о профилактике и лечении реакций отторжения.
8. Результаты и поздние осложнения трансплантации сердца.
9. Трансфузиология в сердечно-сосудистой хирургии.
10. Препараты крови и кровезаменители.
11. Вспомогательное и заместительное кровообращение.
12. Показания к внутриаортальной баллонной контрпульсации.
13. Принципы организации донорства в Российской Федерации и его основные виды.

Задания для проведения промежуточного контроля

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Какой из перечисленных критериев является объективным признаком терминальной стадии хронической сердечной недостаточности?
- Сердечная недостаточность II ФК по NYHA
- Одышка при умеренной физической нагрузке
- Отеки нижних конечностей
- Фракция изгнания левого желудочка меньше 30%

Какой из перечисленных критериев является объективным признаком терминальной стадии хронической сердечной недостаточности?
- Сердечная недостаточность IV ФК по NYHA с клиническими проявлениями в покое
- Давление заклинивания легочной артерии <13 мм рт. ст.
- Геморрагические высыпания на кожных покровах верхних и нижних конечностей
- Снижение дневного диуреза; менее 1 л/мин.

Для лечения какой группы пациентов трансплантация сердца является методом выбора?
- Пациенты с бактериальным эндокардитом, поражающим клапанный аппарат сердца.
- Пациенты со стенотическим поражением одной коронарной артерии с сохранной фракцией изгнания.
- Пациенты с терминальной стадией ХСН.
- Пациенты страдающие вирусным миокардитом, сердечной недостаточностью III ФК по NYHA, фракция изгнания ЛЖ 40-45%.

Выберите критерии относящиеся к терминальной стадии ХСН.
- Тест шестиминутной ходьбы > 500 м.
- Гиповолемия, невозможность поддержания жидкостного баланса организма
- Систолическая дисфункция желудочков сердца.
- Более двух госпитализаций по поводу декомпенсации сердечной недостаточности за 6 месяцев.

При выявлении показаний к трансплантации сердца для пациентов с терминальной стадией

хронической сердечной недостаточности, в первую очередь необходимо убедиться в:
- Снижении насосной функции сердца.
- Снижении функции клапанного аппарата сердца.
- Наличии окклюзирующего стенотического поражения коронарных артерий.
- Отсутствии возможности осуществления реконструктивной операции на собственном сердце с обоснованным прогнозом выживаемости и реабилитации пациента.

Какой возраст реципиента является относительным противопоказанием к выполнению трансплантации сердца при отсутствии отягощающих сопутствующих заболеваний?
- 75 лет и старше
- 70 лет и старше
- 65 лет и старше
- 60 лет и старше

Что из нижеперечисленного не является абсолютным противопоказанием к выполнению трансплантации сердца?
- Легочная гипертензия с транспульмональным градиентом менее 15 мм рт. ст. и легочно-сосудистым сопротивлением меньше 6 единиц Вуда.
- Выявленный в крови РНК ВИЧ
- Обструктивная болезнь легких с ОФВ1 <1 Л/мин
- Онкологическое заболевание с неблагоприятным прогнозом для жизни

Острые инфекционные заболевания, кроме инфекций, связанных с устройствами механического кровообращения:
- Абсолютное противопоказание с трансплантации сердца
- Не влияет на прогноз оперативного вмешательства
- Относительное противопоказание к трансплантации сердца
- Исключает возможность выполнения трансплантации сердца

Какая максимально разрешенная разница в весе донора и реципиента является допустимой при выполнении трансплантации сердца?
- 10%
- 30%
- 25%
- 40%

Какое из осложнений не развивается в позднем (больше 1 года после ТС) посттрансплантационном периоде?
- Острое клеточное отторжение
- Трансмиссивный атеросклероз коронарных артерий трансплантата
- Болезнь коронарных артерий пересаженного сердца
- Гуморальное отторжение

Задания для самостоятельной работы по дисциплине

1. Подготовка рефератов, докладов.

I. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Готье С.В., Захаревич В.М., Кормер А.Я., Миронков Б.Л., Попцов В.Н., Саитгареев Р.Ш.,

Спирина Е.А., Халилулин Т.А., Шевченко О.П., Шумаков Д.В. Трансплантация сердца: практическое руководство. Москва, Тверь: Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова, Триада, 2014,

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

3. Готье С.В. и соавт. Очерки клинической трансплантологии. Триада. Москва. -2009. - 357 с.

4. Трансплантология и искусственные органы Под редакцией академика РАН С. В. Готье // Москва. - Лаборатория знаний. -2018. - 322 с.

5. Трансплантология: итоги и перспективы / под ред. С.В. Готье. 2011-2025 гг.

Дополнительная литература

1. Иммуносупрессия при трансплантации солидных органов. Под редакцией С.В. Готье - М. 2011.

2. Инфекции в трансплантологии. Под редакцией С.В. Готье - М. 2010.

3. Трансплантация органов: сердце, печень, почка: учебное пособие / Р. Р. Нуриахметов, М. А. Нартайлаков, И. Р. Мусин [и др.]. — Уфа: БГМУ, 2019. — 40 с. — ISBN 978-5-907209-04-6.

4. Хубутия, М. Ш. Трансплантология: учебник / под ред. М. Ш. Хубутия. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-3896-1.

5. Хроническая сердечная недостаточность. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020;25(11):4083. doi:10.15829/1560-4071-2020-4083

6. Поляков Д.С., Фомин И.В., Беленков Ю.Н., Мареев В.Ю., Агеев Ф.Т., Артемьева Е.Г., Бадин Ю.В., Бакулина Е.В., Виноградова Н.Г., Галявич А.С., Ионова Т.С., Камалов Г.М., Кечеджиева С.Г., Козиолова Н.А., Маленкова В.Ю., Мальчикова С.В., Мареев Ю.В., Смирнова Е.А., Тарловская Е.И., Щербинина Е.В., Якушин С.С. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации: что изменилось за 20 лет наблюдения? Результаты исследования ЭПОХА -ХСН. Кардиология. 2021;61(4):4-14. https://doi.org/10.18087/cardio.2021.4.n1628

7. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE, Drazner MH, Fonarow GC, Geraci SA, Horwich T, Januzzi JL, Johnson MR, Kasper EK, Levy WC, Masoudi FA, McBride PE, McMurray JJ, Mitchell JE, Peterson PN, Riegel B, Sam F, Stevenson LW, Tang WH, Tsai EJ, Wilkoff BL. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation. 2013; 128: 1810–1852.

8. Jessup M, Brozena S. Heart failure. N Engl J Med. 2003 May 15;348(20):2007-18. doi: 10.1056/NEJMra021498. PMID: 12748317.

9. Metra M, Teerlink JR. Heart failure. Lancet. 2017 Oct 28;390(10106):1981-1995. doi: 10.1016/S0140-6736(17)31071-1. Epub 2017 Apr 28. PMID: 28460827.

10. Levy WC, Mozaffarian D, Linker DT, Sutradhar SC, Anker SD, Cropp AB, Anand I, Maggioni A, Burton P, Sullivan MD, Pitt B, Poole-Wilson PA, Mann DL, Packer M. The Seattle Heart Failure Model: prediction of survival in heart failure. Circulation. 2006 Mar 21;113(11):1424-33. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.584102. Epub 2006 Mar 13. PMID: 16534009.

11. Heywood JT, Elatre W, Pai RG, Fabbri S, Huiskes B. Simple clinical criteria to determine the prognosis of heart failure. J Cardiovasc Pharmacol Ther. 2005 Sep;10(3):173-80. doi: 10.1177/107424840501000305. PMID: 16211206.

12. Fonarow GC, Adams KF Jr, Abraham WT, Yancy CW, Boscardin WJ; ADHERE Scientific Advisory Committee, Study Group, and Investigators. Risk stratification for in-hospital mortality in acutely decompensated heart failure: classification and regression tree analysis. JAMA. 2005 Feb 2;293(5):572-80. doi: 10.1001/jama.293.5.572. PMID: 15687312.

13. Pocock SJ, Wang D, Pfeffer MA, Yusuf S, McMurray JJ, Swedberg KB, Ostergren J, Michelson EL, Pieper KS, Granger CB. Predictors of mortality and morbidity in patients with chronic heart failure. Eur Heart J. 2006 Jan;27(1):65-75. doi: 10.1093/eurheartj/ehi555. Epub 2005 Oct 11. PMID: 16219658.

14. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE Jr, Drazner MH, Fonarow GC, Geraci SA, Horwich T, Januzzi JL, Johnson MR, Kasper EK, Levy WC, Masoudi FA, McBride PE, McMurray JJ, Mitchell JE, Peterson PN, Riegel B, Sam F, Stevenson LW, Tang WH, Tsai EJ, Wilkoff BL; American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. Circulation. 2013 Oct 15;128(16):e240-327. doi: 10.1161/CIR.0b013e31829e8776. Epub 2013 Jun 5. PMID: 23741058.

15. Хроническая сердечная недостаточность. Клинические рекомендации 2020 г. Российский кардиологический журнал. 2020;25(11):4083. doi:10.15829/1560-4071-2020-4083

16. Трансплантация сердца, наличие трансплантированного сердца, отмирание и отторжение трансплантата сердца. Клинические рекомендации 2020 г.

17. Kirklin JK, Pagani FD, Goldstein DJ, John R, Rogers JG, Atluri P, Arabia FA, Cheung A, Holman W, Hoopes C, Jeevanandam V, John R, Jorde UP, Milano CA, Moazami N, Naka Y, Netuka I, Pagani FD, Pamboukian SV, Pinney S, Rogers JG, Selzman CH, Silverstry S, Slaughter M, Stulak J, Teuteberg J, Vierecke J, Schueler S, D'Alessandro DA. American Association for Thoracic Surgery/International Society for Heart and Lung Transplantation guidelines on selected topics in mechanical circulatory support. J Thorac Cardiovasc Surg. 2020 Mar;159(3):865-896. doi: 10.1016/j.jtcvs.2019.12.021. Epub 2020 Jan 23. PMID: 31983522.

18. Hunt SA. Heart transplant recipient selection issues: limited assets, infinite possibilities. J Heart Lung Transplant. 2012 Jul;31(7):675-6. doi: 10.1016/j.healun.2012.04.001. Epub 2012 May 8. PMID: 22576058.

19. Dardas TF, Cowger J, Koelling TM, Aaronson KD, Pagani FD. The effectiveness of United Network of Organ Sharing status 2 transplantation in the modern era. J Heart Lung Transplant. 2011 Oct;30(10):1169-74. doi: 10.1016/j.healun.2011.04.003. Epub 2011 May 31. PMID: 21621422.

20. el-Banayosy A, Posival H, Minami K, Arusoglu L, Kizner L, Breymann T, Seifert D, Körner MM, Körtke H, Fey O, Körfer R. Mechanical circulatory support: lessons from a single centre. Perfusion. 1996 Mar;11(2):93-102. doi: 10.1177/026765919601100203. PMID: 8740350.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. 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 порталу 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;
2. https://www.elibrary.ru – национальная библиографическая база данных научного цитирования.

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 порталу 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);
- Vinteo;
- Adobe Reader;
- Google Chrome, Mozilla Firefox, Yandex Browser;
- 7-Zip.