

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА УРОЛОГИИ И НЕФРОЛОГИИ С КУРСОМ ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ

В. С. Пилотович, С. В. Прилуцкий, В. Н. Громыко

**ПРОГРАММНЫЙ ГЕМОДИАЛИЗ
ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК:
ТЕОРИЯ, ТЕХНИКА, ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ,
ЛЕЧЕНИЕ ОСЛОЖНЕНИЙ**

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано учебно-методическим объединением
в сфере дополнительного образования взрослых Республики Беларусь
для специальностей переподготовки руководящих работников
и специалистов, имеющих высшее образование, 9-09-0911-25 «Нефрология»,
для образовательной программы повышения квалификации
по профилю образования «Здравоохранение и социальная защита»,
направлению образования «Здравоохранение»



Минск БГМУ 2026

УДК 616.61-036.12-08-78-035-06(075.9)

ББК 56.965.4я78

П78

Рецензенты: врач-нефролог, зав. отделением гемодиализа с блоком перитонеального диализа 1-й городской клинической больницы г. Минска О. В. Ильинчик; каф. анестезиологии и реаниматологии Гродненского государственного медицинского университета

Пилотович, В. С.

П78 Программный гемодиализ при хронической болезни почек: теория, техника, правила применения, лечение осложнений : учебно-методическое пособие / В. С. Пилотович, С. В. Прилуцкий, В. Н. Громыко. – Минск : БГМУ, 2026. – 96 с.

ISBN 978-985-21-2210-8.

Изложены правила и особенности применения основного метода внепочечного очищения крови, получившего название «программный гемодиализ». Метод показал свои положительные свойства в обеспечении длительной жизни пациентов с потерей функции собственных почек. Программный гемодиализ используется и как основной способ сохранения жизни при терминальной стадии хронической болезни почек, и как метод подготовки пациентов к трансплантации почки.

Предназначено для слушателей, осваивающих содержание образовательных программ переподготовки по специальности «Нефрология», для повышения квалификации врачей-нефрологов, врачей-реаниматологов, клинических ординаторов, врачей-интернов и других специалистов, занимающихся лечением пациентов с различными заболеваниями почек, осложненными развитием хронической почечной недостаточности.

УДК 616.61-036.12-08-78-035-06(075.9)

ББК 56.965.4я78

ISBN 978-985-21-2210-8

© Пилотович В. С., Прилуцкий С. В., Громыко В. Н., 2026
© УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2026

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АВФ — артериовенозная фистула
АГ — артериальная гипертензия
АД — артериальное давление
АРЭ — активатор рецепторов эритропоэтина
АСК — ацетилсалициловая кислота
АЧТВ — активированное частичное тромбопластиновое время
БВА — белковый эквивалент выведения азота
БКК — блокаторы кальциевых каналов
БРА II — блокатор рецепторов ангиотензина II
БЭН — белково-энергетическая недостаточность
ВОК — внепочечное очищение крови
ЖКТ — желудочно-кишечный тракт
ЗПТ — заместительная почечная терапия
иАПФ — ингибитор ангиотензинпревращающего фермента
ИБС — ишемическая болезнь сердца
ИМТ — индекс массы тела
КТ — компьютерная томография
ЛПВП — липопротеиды высокой плотности
ЛПНП — липопротеиды низкой плотности
МВА-синдром — мальнутриция – воспаление – атеросклероз
ОЦК — объем циркулирующей крови
ПТГ — паратиреоидный гормон
СГО — субъективная глобальная оценка
СД — сахарный диабет
СКФ — скорость клубочковой фильтрации
СП — сосудистый протез
СРБ — С-реактивный белок
стБВА — стандартизированный белковый эквивалент выведения азота
ТГ — триглицериды
УЗИ — ультразвуковое исследование
ХБП — хроническая болезнь почек
ХСН — хроническая сердечная недостаточность
ЦВК — центральный венозный катетер
ЩФ — желочная фосфатаза
ЭКГ — электрокардиограмма
ЭПО — эритропоэтин
ЭСП — эритропоэз-стимулирующие препараты
ЭхоКГ — эхокардиография
CRD-EPI — формула для расчета СКФ

EDTA — меченная изотопом этилендиаминтетрауксусная кислота
Hb — гемоглобин
Kt/V — коэффициент адекватности гемодиализа по кинетике мочевины
MDRD — формула для расчета СКФ
spKt/V — однопуловое Kt/V (обеспеченная доза одного сеанса гемодиализа)

ВВЕДЕНИЕ

Практическая нефрология и ее направления продолжают активно развиваться, что в полной мере относится и к разделу, связанному с лечением пациентов с 5-й (терминальной) стадией ХБП. За прошедший период международные нефрологические объединения и ассоциации на основании научных разработок, сравнительных мультицентровых исследований, роста и совершенствования технической вооруженности учреждений здравоохранения предложили специалистам новые пути развития специализированной помощи, которые потребовали их рассмотрения и внедрения в широкую практическую медицину. Это в полной мере касается и методов искусственного очищения крови, основным из которых является гемодиализ с помощью технического комплекса, называемого «аппаратом искусственная почка».

В основу настоящего пособия положены рекомендации, изданные и опубликованные рядом отечественных, международных и национальных обществ, ассоциаций и отдельными авторами:

Настоящее учебно-методическое пособие предназначено для расширения требований отечественного протокола 2021 г., где приведены обязательные мероприятия по проведению программного гемодиализа у пациентов с ХБП. При отсутствии положительного эффекта на обязательные действия необходимо рассматривать альтернативные варианты лечения уремического синдрома, которые более подробно представлены в данном издании.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИИ ПОЧЕК И НАЧАЛО ГЕМОДИАЛИЗА

Количественная оценка функции почек

Функция почек должна оцениваться не только путем измерения концентрации мочевины и креатинина крови. Формула Кокрофта–Голта или графические показатели креатинина при значениях СКФ более 30 мл/мин не должны использоваться в изолированном виде для определения необходимости в сроках начала диализотерапии.

СКФ должна быть оценена с помощью методов, подходящих для пациентов с выраженной почечной недостаточностью. Методом выбора для определения СКФ являются клиренс креатинина (проба Реберга–Тареева), который должен рассчитываться из суточной мочи и относиться к поверхности тела ($1,73 \text{ м}^2$). Другие, более точные, варианты определения СКФ:

- MDRD;
- CRD-EPI;
- методики с индикаторами (Цистатин С, Йоксенол, Йоталамат, ЕДТА, Инулин).

Для первичного выявления и своевременного направления пациентов с почечной недостаточностью к нефрологу лаборатории должны для расчета СКФ использовать формулу MDRD и/или CRD-EPI. Если потребуется измерение клиренса эндогенного креатинина из суточной мочи, то полученная величина должна быть приведена к поверхности тела человека.

ОБРАЩЕНИЕ К НЕФРОЛОГУ

Необходимость обращения к нефрологу возникает при выявлении СКФ (или клиренса по креатинину) ниже $60 \text{ мл/мин/1,73 м}^2$ и, особенно, при уровне СКФ меньше $30 \text{ мл/мин/1,73 м}^2$ (рис. 1). Если определение СКФ в амбулаторных условиях невозможно, а концентрация креатинина в крови превышает 150 мкмоль/л у мужчин или 120 мкмоль/л у женщин, что соответствует СКФ $50 \text{ мл/мин/1,73 м}^2$ и ниже, пациенты, особенно при наличии других признаков почечной патологии, например стойкая протеинурия, превышающая 1 г/л , нефрогенные отеки и/или постоянная гематурия.

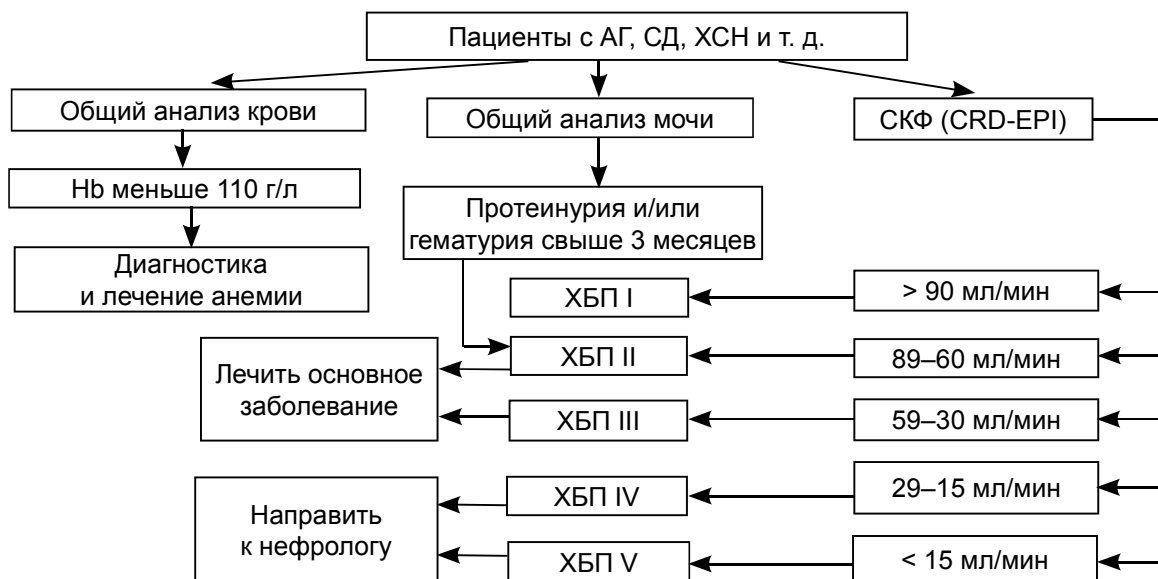


Рис. 1. Алгоритм диагностики и ведения пациентов с ХБП

При расчете СКФ у пожилых людей в возрасте старше 60 лет должно учитываться естественное физиологическое снижение массы действующих нефронов (нижняя граница нормы СКФ у лиц пожилого возраста — 45–50 мл/мин/1,73 м²). При отсутствии иных критериев ХБП (протеинурия, отеки, изменения в осадке мочи и др.) показатель СКФ оценивается как норма и не требует консультации нефролога.

У большинства нефрологических пациентов с доказанной нефропатией при повторном выявлении СКФ ниже 60 мл/мин/1,73 м² стратегия лечения должна быть направлена:

1) на снижение заболеваемости и смертности от нарастающей почечной недостаточности — эта стратегия включает основные направления: борьбу с АГ, коррекцию анемии, оптимизацию питания, компенсацию ацидоза и лечение нарушений фосфорно-кальциевого обмена;

2) профилактику или замедление прогрессирования почечной недостаточности — включает лечение основного заболевания, мониторинг СКФ и суточной протеинурии, строгий контроль АД, использования нефропротекторов (иАПФ/БРА II) у лиц с СД и пациентов с протеинурией свыше 3 г/сут, исключение факторов риска (курение, гиперлипидемия, избыточное потребление белка).

Для назначения терапии требуется консультация нефролога.

Пациенты, у которых СКФ снизилась до 30 мл/мин/1,73 м² и продолжает падать, несмотря на консервативную терапию, должны быть под активным наблюдением нефролога и готовиться к ЗПТ. Эта подготовка включает:

- определение места проведения диализа (лечебное учреждение) и метода лечения, например стандартный гемодиализ, гемодиализация, постоянный амбулаторный перитонеальный диализ в виде самостоятельного лечения или в качестве подготовки к трансплантации почки (выбор метода терапии осуществляется самим пациентом с участием родственников и лечащих врачей);

- своевременное (предварительное) формирование сосудистого доступа для гемодиализа и имплантация брюшного катетера для перитонеального диализа;

- определение показаний для вакцинации от гепатита. Эффективность вакцинации должна оцениваться регулярно весь период диализотерапии.

Когда СКФ снижается до 15 мл/мин/1,73 м², лабораторный контроль и обследование проводятся 1 раз в месяц, обращая особое внимание на АД, задержку жидкости, недостаточность питания и общие признаки интоксикации.

Уровню СКФ 30 мл/мин/1,73 м² соответствует содержание креатинина в сыворотке крови 180 мкмоль/л у мужчин и 150 мкмоль/л у женщин.

Гемодиализ

Диализ следует начинать при снижении СКФ ниже 15 мл/мин/1,73 м² и наличии одного или более из следующих признаков:

- симптомы уремии;
- гипергидратация;
- тяжелая АГ, не поддающаяся контролю лекарственными препаратами;
- прогрессирующее падение питательного статуса (дистрофия).

В любом случае диализ необходимо начинать до того момента, когда СКФ упадет до 5 мл/мин/1,73 м² при условии отсутствия перечисленных симптомов.

У пациентов высокого риска, например при СД, системных васкулитах и др., предпочтение отдается более раннему началу диализной терапии — при СКФ 15–20 мл/мин/1,73 м².

Начало гемодиализа может потребоваться у пациентов с 4-й стадией ХБП при присутствии следующих признаков тяжелого состояния:

- 1) отеки, не поддающиеся ликвидации диуретиками или начавшийся отек легких;
- 2) гиперкалиемия, устойчивая к консервативному лечению;
- 3) метаболический ацидоз, не поддающийся коррекции;
- 4) неврологические расстройства (нейропатия, энцефалопатия);
- 5) плеврит или перикардит;
- 6) нарушения функции ЖКТ, связанные с уремией (тошнота, рвота, диарея, эрозивная гастродуоденопатия);
- 7) неконтролируемая АГ, требующая приема 4 и более гипотензивных препаратов.

Значение остаточной функции почек при гемодиализе

Остаточная функция почек у диализных пациентов может влиять на показатели СКФ так же, как на преддиализном этапе, и определяет «индивидуальную дозу» диализотерапии.

Поскольку остаточная функция почек может меняться в зависимости от сеансов гемодиализа, сбор мочи осуществляется в междиализный промежуток (обычно на 2-е сутки после сеанса).

Средние концентрации мочевины и креатинина при оценке остаточной функции почек должны определяться с учетом показателей перед диализом и сразу после него.

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ХРОНИЧЕСКОМУ ГЕМОДИАЛИЗУ

Показания к началу хронического гемодиализа

Перечень показаний к старту программного гемодиализа за последние годы практически не изменился и включает две поздние стадии ХБП. Четвертая стадия (преддиализная) при быстрых темпах нарастания уремии, наступление которой, в большинстве случаев, обусловлено злокачественным течением ряда системных заболеваний (васкулиты, заболевания соединительной ткани, СД и др.), нередко требует экстренного применения методов ВОК. После ликвидации обострения и/или проведения нескольких сеансов детоксикации функция почек у пациентов может частично восстановиться, и диализотерапия временно прекращается.

Однако у абсолютного большинства пациентов, которые нуждаются в ВОК, причиной уремического синдрома служит наступление необратимой 5-й стадии ХБП, при которой азотовыделительная функция почек полностью утрачена. При этом развивается специфический клинико-лабораторный комплекс (азотемия), включающий:

- общие признаки эндотоксикоза — слабость, недомогание, анорексия, головная боль, нестабильная центральная гемодинамика и др.;
- нарушение азотистого метаболизма — подъем концентрации в крови токсических компонентов остаточного азота (мочевина свыше 25–30 ммоль/л, креатинин свыше 0,7 ммоль/л, мочевая кислота свыше 0,6 ммоль/л), что связано с резким снижением фильтрационной функции почек (СКФ менее 10–15 мл/мин/1,73 м²);
- нарушение водно-электролитного обмена — гипергидратация при олигоанурии с периферическими и полостными отеками, высоким АД, застойными явлениями в малом круге кровообращения вплоть до угрозы отека легких, гиперкалиемия (калий сыворотки крови свыше 6,0 ммоль/л). В случае патологической полиурии развивается дегидратация с потерей массы тела, снижением ОЦК, падением АД, потерей концентрации основных электролитов (калий ниже 2,5 ммоль/л, натрий ниже 127 ммоль/л, общий кальций ниже 1,0 ммоль/л);
- развитие декомпенсированного метаболического ацидоза — pH капиллярной крови менее 7,35 ммоль/л, стандартный бикарбонат менее 20 ммоль/л, дефицит буферных оснований менее –10 ммоль/л;
- угрожающие клинические проявления интоксикации в виде отека головного мозга и легких, уремической нейропатии и энцефалопатии (отек головного мозга).

Окончательное решение о начале ЗПТ диализом определяется индивидуально, не только основываясь на величине СКФ, но и с учетом сопутствующих заболеваний пациента, состояния питания и общего клинического статуса.

НАЧАЛО ТЕРАПИИ ГЕМОДИАЛИЗОМ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ПОЧКИ

При потере функции почечного трансплантата, если у реципиента наблюдается нарастание уремии и в качестве метода ЗПТ не обсуждается ретрансплантация, пациент должен быть подготовлен к повторному началу гемодиализа.

Исследования по оптимальному сроку возобновления диализа после потери функции аллографта ограничены. Рекомендуется придерживаться принципа начала диализа при СКФ 5–10 мл/мин/1,73 м². Однако решение о формировании сосудистого доступа (если его нет) и регулярном мониторинге пациента как врачом-трансплантологом, так и врачами отделения гемодиализа должно приниматься при снижении СКФ до 15 мл/мин/1,73 м² и ниже.

При этом более раннее начало ЗПТ диализом показано для реципиентов с сопутствующими АГ, сердечно-сосудистыми заболеваниями, СД.

В настоящее время четкие рекомендации по отмене иммуносупрессивной терапии при потере функции аллографта отсутствуют. И продолжение иммуносупрессии на низких дозах, и полная ее отмена имеют как риски, так и преимущества. Большинство центров придерживаются стратегии отмены группы антиметаболитов перед началом ЗПТ и необходимости плавного контролируемого снижения ингибиторов кальциневрина.

Показанием для консультации врачом-трансплантологом пациента, вернувшегося на гемодиализ при нефункционирующем почечном трансплантате, является развитие «синдрома нетолерантности к почечному аллографту», который проявляется увеличением и болезненностью при пальпации пересаженного органа, появлением лихорадки, гриппоподобных признаков. В некоторых случаях к этому присоединяется стойкая макрогематурия.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ХРОНИЧЕСКОМУ ГЕМОДИАЛИЗУ

Абсолютными противопоказаниями к проведению хронического гемодиализа служат:

- крайне тяжелое (агональное) состояние пациента, независимо от причины;
- необратимая полиорганная недостаточность, не поддающаяся существующим методам коррекции, с прогнозируемым летальным исходом в течение месяца;
- выраженная декомпенсация сердечной деятельности со снижением фракции выброса менее 30 %, нестабильная гемодинамика, не поддающаяся терапии кардиотропными препаратами;

- злокачественные новообразования с множественными отдаленными метастазами и раковой интоксикацией;
- массивные кровотечения из любого очага в активной фазе;
- необратимые психические расстройства и неадекватное поведение пациента, создающие угрозу окружающим;
- осознанный отказ пациента от лечения методами ВОК.

Относительные противопоказания связаны с временными и потенциально обратимыми расстройствами здоровья, вызванными:

- снижением ОЦК и развитием гипотонии вследствие потерь жидкости и электролитов при профузном кровотечении, тяжелом нефротическом синдроме (анасарке);
- неугрожающей жизни кровопотерей любого происхождения;
- инфекционными заболеваниями любой локализации с активно текущим воспалительным процессом (в том числе туберкулез внутренних органов);
- онкологическими заболеваниями без местного распространения и метастазирования;
- кратковременными и обратимыми нарушениями психического статуса пациента;
- временным отказом от лечения в относительно стабильном состоянии.

В последнее время широко обсуждается вопрос целесообразности диализной терапии у пациентов старческого возраста (старше 75–80 лет) с когнитивными расстройствами, снижением двигательных функций, неспособных к самообслуживанию или не имеющих близких родственников, готовых обеспечить гигиенический и социальный уход. Как правило, это лица с тяжелым течением СД или сердечно-сосудистыми заболеваниями, перенесшие инфаркт миокарда или нарушения мозгового кровообращения, с периферическими нейропатиями или расстройствами микроциркуляции.

Считается, что начало гемодиализа потребует постоянного нахождения таких пациентов в стационаре, что существенно нарушит качество их жизни. Доказано, что сроки жизни людей, начавших диализотерапию, и аналогичных пациентов, получающих адекватную паллиативную помощь, сравнимы, но качество жизни последних намного выше и требует меньших финансовых затрат. Организация такой амбулаторной паллиативной помощи мультидисциплинарной командой подготовленных специалистов различного профиля является актуальной проблемой современной нефрологии.

Для решения вопроса об обоснованном отказе в начале ЗПТ этим лицам предложено использовать группу объективных критериев вероятности наступления ранней (в течение 3 месяцев) смерти, независимо от лечения (табл. 1), доступных для практического здравоохранения.

Таблица 1

Балльная оценка прогностических факторов ранней летальности пациентов старших возрастных групп

Фактор и его уровни	Градация фактора	Баллы
Возраст, лет	65–70	1
	71–75	2
	76–80	3
	Свыше 80	5
Сердечная недостаточность	Нет	0
	I–II степени	2
	III–IV степени	4
Болезни периферических сосудов	Нет или I–II степени	1
	III–IV степени	2
Нарушения сердечного ритма/без аритмии		2/0
Онкологические заболевания/без опухолей		3/0
Предшествующие инсульты	Без неврологических расстройств	1
	Легкая симптоматика	2
	Тяжелые расстройства	5
Тяжелые расстройства поведения/нет расстройств		3/0
Мобильность	Самостоятельно передвигается	0
	Нуждается в помощи	4
	Полностью зависим	9
Альбумин крови, г/л	Менее 25	5
	25–30	3
	30–35	2
	Свыше 35	0

Интерпретация полученного результата:

– менее 12 баллов — низкий риск смерти. Принимается решение о начале стандартного диализа;

– 13–18 баллов — промежуточный риск смерти. После коррекции коморбидности может быть начат адаптированный диализ — вид хронического гемодиализа, проводимый по индивидуальной программе (например, частый и короткий, медленнопоточные продленные конвекционные методы ВОК — гемо- или гемодиофильтрация, а также перитонеальный диализ и др.). При положительной динамике пациент переводится на стандартный диализный режим; при ухудшении клинического статуса может рассматриваться вопрос о прекращении гемодиализа и проведении паллиативной помощи;

– более 18 баллов — высокий риск смерти. Разумным решением является отказ от начала диализной терапии. Пациент нуждается в паллиативной помощи и персональном уходе. В таких случаях рекомендована организация

консилиума с участием представителей администрации, юристов и сотрудников профильных кафедр (по возможности).

Министерством здравоохранения Республики Беларусь 13.12.2024 издана инструкция №099-1124 «Метод выбора заместительной почечной терапии у пациентов с хронической болезнью почек стадии 5», которой необходимо пользоваться при решении вопросов организации лечения пожилых людей.

В Республике Беларусь паллиативная помощь пациентам с терминальной стадией ХБП с участием мультидисциплинарной команды не разработана. В связи с этим при отказе в диализной терапии по вышеуказанным причинам пациенты в возрасте старше 70 лет выписываются домой под наблюдение поликлинической службы и родственников или направляются в хоспис по месту жительства.

СОСУДИСТЫЙ ДОСТУП ДЛЯ ГЕМОДИАЛИЗА

Мероприятия по организации и созданию постоянного сосудистого доступа для гемодиализа

Таблица 2

Проблема	Обоснование действий	Действия
<i>I. Догоспитальный этап</i>		
Проведение гемодиализа требует наличия сосудистого доступа (АВФ, СП или ЦВК)	1. Сохранение вен с целью раннего планирования постоянного сосудистого доступа является важным мероприятием преддиализного ведения пациентов с ХБП. 2. Каждый пациент с 4-й стадией ХБП при быстром нарастании уремии или при наличии СД, других заболеваний периферических сосудов, у которого планируется начало программного гемодиализа, должен быть направлен к нефрологу и/или хирургу для определения сроков формирования постоянного сосудистого доступа	1. Выполнение рекомендаций нефролога по диете, физической активности, приему лекарственных препаратов. 2. Оценка остаточной функции почек (мочевина, креатинин, расчет СКФ, уровень электролитов, кислотно-щелочное состояние). 3. Сохранение вен предплечья на преддиализном этапе (не проводить пункции вен предплечья и кубитального сплетения для забора крови или внутривенных введений лекарств). 4. Направление в стационар для раннего создания постоянного сосудистого доступа (до развития уремического синдрома, требующего срочной диализной терапии)

Проблема	Обоснование действий	Действия
II. Госпитализация для формирования сосудистого доступа		
Пациентам, у которых планируется лечение гемодиализом, формируют постоянный сосудистый доступ. Госпитализация осуществляется в специализированное отделение (хирургии, нефрологии, гемодиализа). Адекватный мониторинг состояния сосудистого доступа осуществляется в плановом порядке лечащим врачом	1. Перед формированием сосудистого доступа (при возможности) провести клиническую и ультразвукографическую оценку состояния артерий и вен верхней конечности. При необходимости может применяться прямая флебография. 2. АВФ на нативных сосудах имеет преимущества перед СП, сосудистым аллографтом, а СП предпочтительней постоянного венозного катетера. 3. Дистальная АВФ из нативных сосудов на предплечье является оптимальным сосудистым доступом. 4. Пункция нативной АВФ возможна только после полного ее «созревания» (в среднем не ранее чем через 3–4 недели). 5. ЦВК расценивается как крайний вариант постоянного сосудистого доступа или устанавливается в случае необходимости проведения срочного гемодиализа у пациентов, не имеющих постоянного сосудистого доступа. 6. Оптимальным местом введения катетера для гемодиализа является внутренняя яремная вена справа. 7. Временный (неманжетный) катетер должен использоваться только в случае крайней необходимости и в короткие сроки должен быть заменен на манжетный (перманентный) катетер	1. Состояние каждого пациента с 5-й стадией ХБП должно оцениваться комплексной бригадой (нефролог, реаниматолог, специалист по диализной терапии) не позже 24 ч после поступления в стационар. 2. Оценить состояние сосудов предплечья перед формированием АВФ (пальпация, доплерография, флебография). 3. Хирургическое формирование постоянного сосудистого доступа и его постоперационный контроль. 4. Диагностические процедуры после операции: – ежедневно путем пальпации и аускультации оценивают состояние нативной АВФ, аллографта или протеза; – через 4 недели после создания нативной АВФ, аллографта или протеза проводят УЗИ для контроля (при возможности); – в дальнейшем УЗИ проводят планово через 6 месяцев или чаще в случае осложнений сосудистого доступа; – объемная скорость кровотока через АВФ не должна превышать 20 % от сердечного выброса. 5. Введение туннельного катетера с манжеткой должно проводиться в операционной со строгим соблюдением всех правил асептики и антисептики. 6. После установки временного или перманентного катетера обязательно проведение рентгеновского исследования для определения стояния кончика катетера и исключения гемо- или пневмоторакса

Проблема	Обоснование действий	Действия
III. Диагностика состояния сосудистого доступа и осложнений		
Объем диагностики: 1. Мониторинг общего состояния пациента. 2. Физикальный контроль состояния сосудистого доступа. 3. УЗИ сосудистого доступа. 4. УЗИ сердца	1. Постоянный сосудистый доступ должен обеспечивать поступление достаточного объема крови в диализатор (не менее 200 мл/мин) для достижения адекватной дозы диализа. 2. Средний медицинский персонал, допущенный к контролю за сосудистым доступом и пункции фистулы, должен иметь опыт работы с диализными пациентами. 3. Нативная АВФ, СП или аллогraft перед пунктированием должны быть осмотрены врачом. 4. В случае подозрения на гемодинамически значимый стеноз сосудистого доступа, по данным врачебного контроля и/или оценки потока крови, должна быть выполнена ультрасонография или рентгеноконтрастная фистулография (при наличии соответствующего оборудования)	1. Диагностические процедуры проводятся с соответствующей частотой (простой осмотр перед сеансом диализа, УЗИ и/или фистулография при развитии осложнений). 2. У 90 % пациентов на гемодиализе постоянным сосудистым доступом должна быть нативная АВФ. 3. Необходимо обеспечить регулярное повышение квалификации (не реже 1 раза в 5 лет) врачей-нефрологов отделений гемодиализа, допущенных к созданию АВФ и их пункций
IV. Лечение осложнений сосудистого доступа		
Стеноз АВФ или СП	Основными лечебными мероприятиями являются открытая операция (резекция зоны стеноза или повторный анастомоз) или транслюминальная ангиопластика (при возможности), выполняемая ангиохирургом	При сужении просвета сосуда > 50 % проводится хирургическая манипуляция (чрескожная ангиопластика или открытая ревизия)
Тромбоз АВФ, СП или аллогraftа	В случае тромбоза АВФ, аллогraftа или СП все манипуляции по лечению должен проводить специалист по эндоваскулярным вмешательствам, сосудистый хирург или нефролог, имеющий сертификат и опыт работы с сосудистыми доступами для гемодиализа	1. Тромболизис проводится в течение 12 ч после тромбирования АВФ. 2. При наличии у пациента риска возникновения тромбоза или сочетания его со стенозом проводится оперативное вмешательство (открытая ревизия или чрескожная транслюминальная ангиопластика)

Проблема	Обоснование действий	Действия
Аневризма АВФ	Диагностика аневризмы включает оценку внешнего вида, наличия изменений кожи над аневризмой, пальпацию и ультразвукографию. Хирургическое лечение проводит сосудистый хирург	1. При тромбозе аневризмы нативных сосудов или СП, угрозе разрыва аневризмы или ограниченности мест для пункции АВФ подлежит закрытию. 2. Возможно иссечение аневризмы с восстановлением проходимости сосуда
Лечение ишемии, обусловленной сосудистым доступом	Ишемия конечности, которая возникает вследствие формирования сосудистого доступа, должна выявляться при клиническом осмотре, а установление причины требует применения как доплеровского УЗИ, так и ангиографии	1. При подозрении на осложнение проведение клинического и инструментального обследования. 2. Осмотр ангиохирурга. 3. Расширение артериального притока, уменьшение сброса артериальной крови в фистулу и/или дистальная реваскуляризация. 4. При неэффективности — закрытие АВФ
Инфекционные осложнения сосудистого доступа	Инфекция АВФ без температуры и/или бактериемии лечится энтеральным введением антибиотиков с широким спектром действия 2 недели. Инфекция СП (после данных бактериологического исследования) лечится соответствующими внутривенными антибиотиками 2 недели и продолжается до 4 недель пероральными формами антибактериальных средств. При диагностике инфекции временного катетера он подлежит немедленному удалению. При инфицировании перманентного катетера и кратковременной температуре и/или бактериемической реакции удаление катетера можно отложить на 72 ч на фоне назначенной антибактериальной терапии. В случае септицемии инфицированный туннельный катетер должен быть удален	1. Пункция инфицированной АВФ запрещена. 2. Тщательное (клиническое и лабораторное) наблюдение пациента, назначение антибактериальных препаратов после результатов посева раневого содержимого и лабораторный мониторинг активности инфекции (общий анализ крови с формулой, СРБ, посев раневого отделяемого). 3. Мониторинг состояния пациента (клиническое, по шкале АРАСНЕ, лабораторное), назначение антибиотиков, бактериологический контроль. 4. Закрытие фистулы является необходимым в случае инфицированного тромба и/или септической эмболии. 5. Генерализованная инфекция требует удаления СП. 6. Мониторинг состояния пациента и 2-кратный забор крови на стерильность из разных периферических вен.

Проблема	Обоснование действий	Действия
		7. Забор крови из катетера на аэробную и анаэробную микрофлору. 8. Удаление катетера с посевом его фрагмента на микрофлору. 9. Назначение эмпирической антибактериальной терапии, а затем — по результатам посева на микрофлору
<i>V. Выписка на амбулаторный режим с рекомендациями</i>		
Пациент, получающий гемодиализ и не имеющий сопутствующих болезней и осложнений, требующих стационарного лечения, переводится на амбулаторный режим диализа	Своевременно начатый и адекватный гемодиализ в амбулаторных условиях обеспечивает лучшее качество жизни и высшую степень реабилитации	1. Придерживаться диеты (ограничение приема калия, фосфора, водный режим в зависимости от объема диуреза). 2. Не использовать АВФ для инфузий и забора крови для анализа. 3. Избегать физической нагрузки руки с АВФ и измерения на ней АД. 4. Профилактика сердечно-сосудистых осложнений

Дополнительные сведения о постоянном сосудистом доступе

Сосудистый доступ путем установки АВФ или СП. До формирования АВФ сосуды верхних конечностей следует исследовать с помощью ультразвука или прямой флебографии с целью оптимизации места создания сосудистого доступа.

Желательные характеристики УЗИ сосудов предплечья, которые обеспечивают успешность формирования АВФ:

- диаметр артерии более 1,6 мм (внутренний просвет);
- скорость кровотока в артерии свыше 40 см/с;
- индекс резистентности артерии меньше 0,7;
- диаметр вены более 2,5 мм.

Оптимальным типом сосудистого доступа является АВФ из собственных сосудов, а в случае невозможности ее создания имплантируется СП из синтетического материала, аутовены, взятой из голени, или сосудистого консервированного аллогraftа. ЦВК применяется лишь в случаях невозможности создания нативной АВФ, введения СП или необходимости проведения экстренного сеанса гемодиализа.

АВФ рекомендовано формировать за 2–3 месяца до начала гемодиализа. Оптимальным местом для создания нативной АВФ является нижняя треть предплечья. У пациентов с невозможностью создания АВФ имплантируется СП, ауто- или аллографт за 3–4 недели до начала диализной терапии.

После создания АВФ ее эксплуатация начинается через 3–4 недели. Иногда допустимо начало пункций АВФ через 2 недели, что позволит избежать введения ЦВК.

Оптимальные характеристики нативной АВФ, способствующие ее успешному использованию:

- скорость кровотока более 600 мл/мин;
- диаметр более 0,6 см;
- глубина расположения менее 0,6 см.

После имплантации СП или сосудистого трансплантата их можно использовать через 2 недели после схождения раневого отека.

Установка ЦВК. При отсутствии нативной АВФ, СП или сосудистого трансплантата ЦВК вводится накануне диализа. Начинать сеанс гемодиализа можно только после верификации правильного положения катетера в магистральной вене и исключения ранних осложнений, связанных с процедурой катетеризации.

При отсутствии противопоказаний ЦВК вводят в правую внутреннюю яремную вену; другие места введения — правая наружная яремная вена, левая внутренняя или наружная яремная вена, бедренные и подключичные вены. Подключичная вена используется лишь в случае невозможности использования яремных вен. ЦВК вводят на стороне, противоположной ранее созданной АВФ, которая созревает (или планируется ее формирование).

Если предполагается использование ЦВК дольше 3 недель, предпочтение отдается туннельному (манжетному) катетеру. Тefлоновая манжета на таком катетере должна быть расположена под кожей на расстоянии не менее 2 см от места выхода катетера.

Основным показанием для катетеризации центральной вены с использованием диализного катетера является необходимость срочного проведения ЗПТ методом гемодиализа или замены существующего катетера для продолжения ЗПТ методом гемодиализа.

Абсолютными противопоказаниями для катетеризации центральной вены с использованием ЦВК служат:

- инфекционное поражение кожных покровов в области катетеризации;
- флеботромбоз или тромбофлебит магистральной вены, предполагаемой для центрального венозного доступа.

Относительным противопоказанием является синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови и прочие врожденные и приобретенные коагулопатии при высоком риске геморрагических осложнений.

В отдельно взятом случае, принимая решение о катетеризации в условиях коагулопатии, врач должен оценить потенциальный риск и пользу вмешательства. Риск осложнений может зависеть от опыта врача, точки доступа и типа/размера устанавливаемого катетера. В случае коагулопатии процедура должна выполняться наиболее опытным из присутствующих врачей. Правильнее всего использовать доступ, позволяющий осуществить сдавление сосуда. В этой ситуации бедренный доступ может нести меньший риск геморрагических осложнений.

При отказе от проведения катетеризации центральных вен по медицинским противопоказаниям врач — анестезиолог-реаниматолог должен четко обосновать причину отказа в медицинской документации и дать рекомендации по устранению причин, послуживших поводом к отказу от выполнения медицинского вмешательства.

Контроль за ЦВК. Должен осуществляться ежедневно. Визуально оценивается место выхода катетера (наличие покраснения, корочек, гнойных выделений). Место выхода катетера закрывается сухой стерильной салфеткой.

Как во время выполнения пункции и катетеризации центральной вены, так и после установки катетера в венозное русло, его положение должно быть верифицировано свободным обратным током венозной крови в сочетании с одним из доступных методов.

Рентгенологический метод верификации расположения катетера внутри сосуда и глубины его стояния эффективен, если катетер является рентгеноконтрастным. При обзорной рентгенографии в прямой проекции тень катетера должна находиться в проекции верхней или нижней поллой вены. При наличии катетера в верхней поллой вене его кончик должен находиться в проекции кавально-предсердного соустья, что обусловлено потребностью в высокой скорости кровотока.

Контроль с применением УЗИ не может полностью выявить риск осложнений при катетеризации центральных вен, особенно в отсутствие должного опыта у оператора, при залегании вены на глубине более 2 см и сложных анатомических вариантах строения вен.

Рентгеновская КТ является самым эффективным способом верификации положения катетера.

После верификации необходимого положения катетер должен быть надежно зафиксирован. Зафиксировать катетер к коже можно лигатурой или специальным устройством для бесшовной фиксации.

Промывка каналов ЦВК. Промывание ЦВК проводят для обеспечения и поддержания проходимости катетера, а также для разобщения несовместимых лекарственных препаратов. Кратность промывок определяется

лечащим врачом в зависимости от состояния свертывающей системы крови.

Промывать катетер необходимо:

- сразу же после постановки ЦВК;
- до и после проведения процедуры гемодиализа;
- до и после болюсного введения лекарственных средств;
- до и после окончания инфузии лекарственных средств;
- до и после забора крови из катетера;
- во внедиализные дни — кратность промывок определяется лечащим

врачом.

Для промывания используют стерильный 0,9%-ный раствор натрия хлорида в количестве не менее двух объемов заполнения каналов катетера. Катетер промывают «пульсирующими» болюсами — в технике старт-стоп (то есть нажатие-пауза на поршень шприца с интервалом ≈ 1 с). При использовании гепаринового (цитратного) или смешанного «замка», его количество не должно превышать одного объема заполнения канала катетера.

Коннектор (порт) катетера обрабатывается салфеткой, смоченной спиртосодержащим антисептиком, в течение 10–15 с сразу после снятия заглушки, а также после завершения введения препарата, перед надеванием новой стерильной заглушки. Обработка проводится вращающими движениями в контакте с торцевой и боковыми частями коннектора. Необходимо дождаться полного высыхания антисептика.

Нельзя использовать пластыри для стыковки и/или скрепления участка соединения коннектора (порта) и диализной (инфузионной) системы.

Правила определения рециркуляции в сосудистом доступе. В случаях низкого/сниженного показателя Kt/V и исключения иных факторов неэффективного гемодиализа необходимо проверить уровень рециркуляции в сосудистом доступе. Возникновение рециркуляции может быть следствием формирования венозного стеноза или расположением фистульных игл на расстоянии менее 5 см. Существует несколько методов определения рециркуляции. Один из них — *определение мочевины* (Стецюк Е. А., Лебедев С. В., 1997).

Тест проводят через 30 мин от начала гемодиализа при отключенной ультрафильтрации. Берут пробы крови из артериальной (А) и венозной (В) магистрали. Для этого необходимо:

- 1) взять кровь синхронно из артерии и вены (имеются в виду кровяные линии);
- 2) установить скорость кровотока через диализатор на 50 мл/мин;
- 3) взять кровь для системного анализа на мочевины (С) из артериальной линии не раньше (лучше позже) чем через 30 с после снижения скорости перфузии крови;
- 4) открыть магистраль и продолжить диализ в обычном режиме.

Рециркуляция в процентах рассчитывается по формуле

$$P = ((C - A)/(C - B)) \cdot 100.$$

Наличие рециркуляции выше 20 % требует дальнейшего поиска причин для ликвидации осложнения.

Аппаратный метод. В некоторых современных аппаратах для гемодиализа существует автоматизированный режим (программа) оценки степени рециркуляции, что упрощает контроль за эффективностью диализотерапии.

Осложнения сосудистого доступа, их профилактика и лечение

Дистальная ишемия конечности. Синдром «обкрадывания» клинически проявляется болями в покое и при проведении гемодиализа, бледностью кожи конечности и развитием некроза. В этой связи важно выявлять пациентов групп риска развития ишемических расстройств (пожилые, с СД, гипотоники) перед формированием сосудистого доступа. Предоперационное обследование таких пациентов включает оценку параметров кровотока и определение диаметра плечевой, локтевой и лучевой артерий для выявления стеноза или окклюзии. Их наличие или низкий диастолический поток хорошо коррелируют с невозможностью артерий ладонной дуги к вазодилатации. Все такие пациенты должны быть повторно обследованы через 24 ч после формирования АВФ. Проверяется чувствительность, температура поверхности, состояние артериальной пульсации по сравнению с противоположной рукой. Определяется кровоток до и после анастомоза.

Пациент должен немедленно информировать медицинский персонал отделения гемодиализа о появлении вышеперечисленных жалоб. При подтверждении резкого снижения кровообращения в дистальных отделах конечности АВФ следует закрыть хирургическим путем.

Стеноз сосудистого доступа без тромбоза. Гемодинамически значимый стеноз (свыше 50 % просвета сосуда) подлежит хирургической коррекции:

- при наличии тромбозов сосудистого доступа в анамнезе;
- повышении давления при возврате крови во время диализа («венозное давление»);
- появлении рециркуляции выше 20 %;
- появлении внешних изменений сосудистого доступа (отек, гематома, болезненность при пальпации);
- спонтанном снижении дозы диализа;
- снижении скорости кровотока в фистуле;
- тромбозе АВФ, следующем за стенозом.

При дисфункции нетуннельного катетера без признаков инфицирования его следует удалить или заменить по проводнику на новый.

Инфицирование АВФ. Является редким осложнением. Местными критериями инфекции является покраснение кожи и/или повышение температуры кожных покровов над ней, гнойные выделения из раны. Развитию инфекции способствуют подкожные гематомы и аневризмы. При выявлении инфекции, независимо от клинических признаков, сразу должна начинаться антибактериальная терапия. Стартовая терапия назначается эмпирично после проведения двух заборов крови на стерильность. В дальнейшем, после получения результатов бактериологического анализа, проводится коррекция. В зависимости от вида инфекционного процесса, динамики общего состояния пациента, лабораторных показателей лечение продолжается от 2 до 6 недель. С учетом опасностей для пациента с нагноением АВФ в протокол эмпирической антибактериальной терапии включают ванкомицин, фторхинолоны и карбапенемы как препараты первого ряда. При выявлении септических эмболов фистулу необходимо закрыть.

Инфицирование СП. При местном инфицировании СП необходимо назначать антибиотики в соответствии с чувствительностью возбудителей. Генерализованная инфекция СП должна лечиться так же, как инфицированная АВФ и, при необходимости, сопровождаться удалением протеза.

Инфицирование ЦВК. Действия при инфицировании *временного* ЦВК:

- 2-разовый забор крови из периферических вен на стерильность;
- забор крови из катетера на микрофлору;
- удаление временного катетера с посевом его фрагмента на микрофлору;
- стартовая эмпирическая антибактериальная терапия одним из препаратов широкого спектра действия (ванкомицин, фторхинолон, карбапенем и др.);
- повторная катетеризация центральной вены через 48 ч (при возможности).

Действия при инфицировании *постоянного* ЦВК:

- 2-разовый забор крови из периферических вен на стерильность;
- забор крови из катетера на микрофлору;
- стартовая эмпирическая антибактериальная терапия;
- при отсутствии эффекта от терапии удаление постоянного ЦВК с посевом фрагмента на микрофлору (при наличии синдрома системного воспалительного ответа, повышении прокальцитонина через 36–48 ч от начала антибактериальной терапии);
- повторная катетеризация центральной вены через 48 ч (при возможности).

Показаниями для удаления катетера (временного и постоянного) являются:

- 1) осложнения катетерной инфекции (гнойный тромбофлебит, эндокардит, остеомиелит);
- 2) сепсис и/или септический шок;

- 3) продолжение бактериемии после 72 ч лечения антибиотиками;
- 4) инфекционные агенты: *St. aureus*, *Ps. aeruginosa*, *Candida*, *B. species*.

Псевдоаневризма СП. Хирургическое лечение потребуется в случае быстрого увеличения размера аневризмы более 2 диаметров СП, изменения кожи над ней или инфицирования.

Тромбоз АВФ. Факторами, способствующими тромбированию фистульной вены, являются:

- чрезмерно тугое бинтование предплечья в местах пункции, что приводит к замедлению кровотока по фистуле вплоть до его остановки;
- гипотония с замедлением кровотока по фистуле, обусловленная чаще всего избыточной ультрафильтрацией во время сеанса гемодиализа;
- гематомы в местах неудачных пункций фистульной вены с последующим ее сдавлением;
- стеноз основного ствола фистульной вены;
- тяжелые нарушения сердечного ритма.

Для фармакохимического тромболиза может использоваться стрептокиназа. Для кратковременного лизиса при тромбозе АВФ препарат вводится в начальной дозе 250 тыс. МЕ внутривенно капельно в течение 30 мин, затем поддерживающие дозы по 1,5 млн МЕ каждый час в течение 6 ч, максимальная доза за цикл — 9 млн МЕ. Возможно повторение 6-часового введения на следующий день. Предварительно назначается внутривенное введение 90–120 мг преднизолона или 75–150 мг гидрокортизона.

Для лечения окклюзии АВФ тромбом может использоваться раствор альтеплазы (рекомбинантного тканевого активатора плазминогена). При раннем тромбозе (6–12 ч) внутривенно болюсом вводится 15 мг препарата, затем — внутривенно капельно 50 мг в течение 30 мин, далее — 35 мг капельно до достижения максимальной дозы (100 мг). Одновременно требуется назначение гепарина для обеспечения защиты от рецидивирующего тромбоза. Время начала и длительность инфузии гепарина зависит от АЧТВ, которое должно быть увеличено в 1,5–2,5 раза по сравнению с АЧТВ в норме. Доза 500–1000 МЕ/ч нефракционированного гепарина внутривенно обычно является достаточной.

Проведение тромболитической терапии осуществляется в специализированном нефрологическом отделении либо в отделении интенсивной терапии и реанимации.

Тромбоз ЦВК. При тромбозе ЦВК, произошедшем в короткие сроки (до 6 ч), проходимость каналов восстанавливается путем аспирации тромбов с помощью шприца при создании отрицательного давления.

Лечение свежего тромбоза (до суток) начинается с использования прямых антикоагулянтов. Антикоагулянты — нефракционированный гепарин

в дозе 1000–2000 МЕ/ч в виде непрерывной внутривенной инфузии или низкомолекулярный гепарин в дозе 1 мг/кг подкожно 2 раза в сутки.

При более длительном сроке тромбирования предпочтительней проводить (с учетом противопоказаний) тромболитическую терапию — тромболизис:

- *системный* — стрептокиназа 1 500 000 ЕД в 100 мл физиологического раствора с предварительным введением 90–120 мг преднизолона или 75–150 мг гидрокортизона;

- *локальный* — альтеплазу в объеме 2 мл (зависит от типа катетера) в дозе 1 мг/мл физиологического раствора вводят в просвет катетера до полного заполнения. Лизат аспирируют через 4 ч, после чего катетер промывают физиологическим раствором. Раствор альтеплазы можно также оставить в катетере до следующего промывания или использования, но не более чем на 14 дней. При неэффективности тромболизиса — удаление катетера.

Потенциальное воздействие лечения гепарином на риск кровотечений является признанной проблемой. Поэтому были предложены новые подходы для достижения улучшения проходимости катетера и уменьшения частоты связанных с лечением осложнений. Стандартным подходом для профилактики тромбирования диализного катетера является использование растворов гепарина как постдиализного «замка» в каналах катетера.

Оптимальным способом является создание «замка» смешанными растворами, в состав которых входит гепарин и один из антибиотиков широкого спектра действия. Этим обеспечивается профилактика как тромбоза катетера, так и инфицирования кровопроводящих каналов. Можно использовать следующие комбинации:

- цефазолин (10 мг/мл) / гепарин (1 мл / 5000 МЕ);
- цефтазидим (1 мл / 20 мг) / гепарин (1 мл / 5000 МЕ);
- гентамицин (4 мг/мл) / гепарин (1 мл / 5000 МЕ);
- ванкомицин (10 мг/мл) / гепарин (1 мл / 5000 МЕ).

Данные многочисленных исследований показали существенное увеличение сроков неосложненного функционирования катетеров для гемодиализа при использовании такого профилактического метода.

ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ СЕАНСА ГЕМОДИАЛИЗА

Эпидемиология хронической болезни почек в Республике Беларусь

По данным отечественных центров (отделений) гемодиализа, в 2024 г. лечение программным гемодиализом получили 2782 пациента (300/млн) с ХБП. Кроме того, еще 407 пациентов лечились перитонеальным диализом (44/млн), а трансплантация почки выполнена 351 реципиенту (наблюдается более 2 тыс. реципиентов с функционирующим трансплантатом (247/млн)).

Таким образом, в Республике Беларусь на современном этапе в основном решена проблема обеспечения специализированной помощью (всеми тремя видами ЗПТ) пациентов с терминальной стадией ХБП.

Мероприятия по методикам проведения сеанса гемодиализа

Таблица 3

Проблема	Обоснование действий	Необходимые действия
<i>I. Профилактика осложнений сеансов гемодиализа</i>		
ХБП — синдром, имеющий стадийное развитие. При 5-й стадии ХБП пациенты для сохранения и продолжения жизни пожизненно, в том числе для подготовки к трансплантации почки, нуждаются в хроническом гемодиализе	Профилактика (третичная) предполагает своевременную диагностику и лечение осложнений ХБП, включая нестабильную гемодинамику, нарушения междиализного режима, избыточное потребление жидкости, несоблюдение диетического питания	1. Наблюдение врача-нефролога во время диализа, участкового терапевта в междиализные промежутки (при амбулаторном режиме). 2. Обеспечение целевого уровня АД режимом диализа и гипотензивными препаратами. 3. Обеспечение целевого уровня Hb препаратами железа и ЭПО. 4. Обеспечение целевого уровня показателей фосфорно-кальциевого обмена диетой, фосфат-биндерами и режимами диализа. 5. Поддержание функции других органов и систем организма. 6. Исключить применение нефротоксичных лекарственных препаратов или коррекция доз в зависимости от СКФ и их проходимости через диализную мембрану
<i>II. Диагностика осложнений в период диализотерапии</i>		
1. Объем диагностики перед началом сеанса гемодиализа (при нестабильном состоянии пациента): – общий анализ крови; – биохимический анализ крови (мочевина, креатинин, общий белок, альбумин, билирубин, Ca^{2+} , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , фосфор); – ЭКГ; – другие методы (по показаниям).	Своевременная и адекватная диагностика снижает количество осложнений, упрощает их лечение и улучшает переносимость гемодиализа, продлевая тем самым жизнь пациентов с ХБП	1. Всем пациентам проводится полное обследование со следующей частотой: – ЭКГ — 2 раза в год; – рентгенография органов грудной клетки — не реже 1 раза в год; – ЭхоКГ — не реже 1 раза в год; – биохимический анализ крови — не реже 1 раза в месяц; – общий анализ крови — не реже 1 раза в месяц; – показатели липидного обмена (общий холестерин, ЛПВП, ЛПНП, ТГ) — не реже 1 раза в год; – исследование статуса питания — 1 раз в 6 месяцев; – ПТГ — не реже 1 раза в 6 месяцев;

Проблема	Обоснование действий	Необходимые действия
2. При стабильном состоянии пациента биохимический анализ крови и другие методы применяются не чаще 1 раза в месяц		– определение ферритина и насыщения трансферрина у пациентов с анемией — не реже 1 раза в 3 месяца; – исследование HBsAg, антител к HCV — 2 раза в год; – исследование антител к ВИЧ, реакция Вассермана — не реже 1 раза в год. 2. Состояние нового пациента с 5-й стадией ХБП, поступающего для начала гемодиализа, должно оцениваться группой смежных специалистов (нефролог, врач отделения гемодиализа, при необходимости — эндокринолог, реаниматолог, кардиолог). 3. Общее состояние пациента с 5-й стадией ХБП, начавшего лечение гемодиализом, должно оцениваться врачом-нефрологом не реже 1 раза в месяц. Результаты и течение каждого сеанса гемодиализа заносятся в карту диализного пациента
III. Проведение сеанса гемодиализа		
При отсутствии противопоказаний и согласия пациента с 5-й стадией ХБП ему должно начинаться лечение программным гемодиализом. У некоторых пациентов (васкулиты, люпус-нефрит, СД и др.) гемодиализ может начинаться при наступлении 4-й стадии ХБП с учетом общего клинического статуса	Своевременно начатый и адекватный гемодиализ обеспечивает длительную и качественную жизнь пациентов с ХБП, подготовку части из них к трансплантации почки	1. Лечение пациентов с 5-й стадией ХБП проводится в соответствии с результатами лабораторных и клинических данных, включающих: уровень азотемии, состояние водно-электролитного обмена до и после сеанса, Kt/V, СРБ, уровень АД, Hb, динамику сухого веса, мониторинг уровня ПТГ и состояния фосфорно-кальциевого обмена, индивидуальную переносимость сеанса гемодиализа. 2. Пациенты с анемией получают препараты железа и ЭСП в соответствии с отечественным протоколом от 2021 г. (см. главу «Коррекция нефрогенной анемии»). 3. У 80–90 % пациентов, получающих программный гемодиализ, должна быть нативная АВФ или СП (аллографт). 4. Продолжительность сеанса гемодиализа у стабильных пациентов должна составлять 4 ч с частотой не менее 3 раз в неделю.

Проблема	Обоснование действий	Необходимые действия
		5. При наличии остаточной функции почек (СКФ выше 10 мл/мин) и невыраженности уремического синдрома режим диализа может быть сокращен до 8–10 ч в неделю. 6. При наличии некоторых осложнений (дефекты сосудистого доступа, резистентная АГ, гипергидратация и др.) рассматривается вопрос об интенсификации диализного режима (4–5 раз в неделю по 5–6 ч). 7. У 80–90 % пациентов на стандартном гемодиализе Kt/V за один сеанс должен составлять не менее 1,2
IV. Особенности амбулаторного режима для пациентов, получающих программный гемодиализ		
Пациенты с ХБП, получающие лечение гемодиализом в амбулаторном режиме, должны осматриваться и другими специалистами амбулаторного звена для своевременного выявления и лечения таких осложнений как системные инфекции, заболевания сердечно-сосудистой системы, ЖКТ, легких и других органов	Узкие специалисты амбулаторного звена должны быть ориентированы на оказание специализированной помощи диализным пациентам, обратившимся на прием по поводу сопутствующих заболеваний	1. При необходимости рекомендовать консультации кардиолога, невролога, окулиста, уролога и других специалистов районной поликлиники. 2. При необходимости консультация диетолога для коррекции статуса питания и профилактики синдрома БЭН. 3. При выявлении опасных для жизни осложнений в амбулаторных условиях требуется направление диализных пациентов в специализированные стационары

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ К СЕАНСУ ГЕМОДИАЛИЗА

Подготовка аппаратуры для проведения сеанса гемодиализа. Сеанс гемодиализа проводится при нахождении пациента в кровати либо в специальном кресле с подлокотниками для фиксации конечности с АВФ. Аппарат «искусственная почка» располагается рядом с кроватью или креслом.

Диализное место обеспечивается подводками электричества, химически чистой воды от системы водоподготовки и канализационной системой для слива отработанного диализирующего раствора. Непосредственно перед сеансом готовятся концентраты диализирующего раствора в миксере (специ-

альном смесителе навесок солей и химически чистой воды) или используются канистры с жидким концентратом промышленного производства.

Соответственно промаркированные канистры с концентратом доставляются к аппарату «искусственная почка». Присоединение заборников диализирующего раствора к аппарату осуществляется до подготовки кровопроводящего контура. Перед началом гемодиализа аппарат должен пройти обязательное автоматическое тестирование по заданной программе, обеспечивающей проверку готовности всех блоков системы.

Диализатор располагается в держателе вертикально так, чтобы надписи на этикетке были доступны для прочтения и диализирующий раствор после подсоединения соответствующих магистралей диализата двигался «снизу вверх». После вытеснения воздуха из контура диализирующего раствора диализатор переворачивается на 180° и к нему подсоединяются кровопроводящие магистрали так, чтобы кровь и диализат двигались в диализаторе в противотоке.

Предварительная подготовка контура кровообращения заключается в заполнении и промывании диализатора и магистралей 0,9%-ным раствором хлорида натрия в строгом соответствии с инструкцией по применению диализатора. Для этого артериальная магистраль присоединяется к флакону или мешку (контейнеру) с 1 л стерильного 0,9%-ного раствора хлорида натрия. Включается перфузионный насос, и со скоростью 150–180 мл/мин раствор начинает поступать по артериальной линии в кровопроводящий контур диализатора, вытесняя из него воздух.

Для облегчения удаления воздуха следует осуществлять краткие пережатия артериальной магистрали зажимом. Для удаления возможных остатков стерилизирующих веществ и пластификаторов первые 300–500 мл физиологического раствора необходимо слить. Этим обеспечивается профилактика возможных анафилактикоидных и пирогенных реакций пациента.

После заполнения магистралей раствором и слива первой порции производится остановка перфузионного насоса и подсоединение конца венозной магистрали к флакону или мешку (контейнеру) с 0,9%-ным раствором хлорида натрия. Обороты насоса вновь увеличиваются до скорости потока 300 мл/мин, и обеспечивается рециркуляция раствора в системе в течение 5–15 мин с многократным кратковременным пережатием артериальной магистрали.

Последующее заполнение магистралей и диализатора кровью пациента должно осуществляться только после тщательной промывки и вытеснения воздуха из кровопроводящего контура стерильным физиологическим раствором.

После того как аппарат «искусственная почка» полностью подготовлен к работе (пройден первоначальный тест, заполнен и промыт 0,9%-ным раствором хлорида натрия кровопроводящий канал, вытеснен воздух из контура

крови и контура диализата), персонал приступает к подключению пациента, которое должно происходить в соответствии с требованиями, регламентирующими порядок работы с кровью.

Подключение пациента к аппарату «искусственная почка». Соединение сосудов пациента с магистральями аппарата «искусственная почка» должно проводиться в асептических условиях. Для этого под обработанную антисептиками конечность с фистулой помещается стерильная пеленка, которой после пункции фистулы иглами и соединения их с магистральями аппарата «искусственная почка» закрывается участок сосудистого доступа.

Пункцию АВФ осуществляет врач либо медсестра, имеющая достаточный навык и подготовку. При пункции срезом вверх под углом 45° после попадания в просвет вены иглу необходимо повернуть по оси на 180° для предотвращения повреждения задней стенки сосуда.

Следует избегать повторных пункций в одну и ту же точку, что ведет к образованию аневризм, а также прямого (вертикального) прокола кожи и сосуда (после прокола кожи игла должна пройти под углом через подкожную клетчатку, затем попасть в сосуд). Артериальная игла (забор крови) должна располагаться по возможности навстречу потоку крови, венозная (возврат крови), наоборот, — по току крови.

Расстояние между иглами должно составлять не менее 5 см, что предотвращает рециркуляцию крови и ухудшение качества ее очищения. При использовании двухпросветного диализного катетера забор и возврат крови должен осуществляться в соответствии с маркировкой коннекторов на катетере: красный — артериальный, синий — венозный.

Болюсное введение антикоагулянта производится через венозную иглу сразу после пункции (либо через венозный отвод катетера), дозированное введение начинается параллельно заполнению магистралей кровью.

После соединения артериальной магистрали с артериальной иглой включается насос по крови и начинается вытеснение 0,9%-ного раствора хлорида натрия из системы магистралей и диализатора кровью пациента при скорости не более 150–180 мл/мин. Раствор хлорида натрия вытесняется наружу до тех пор, пока не появляется окрашивание кровью дистального отдела венозной магистрали (современные аппараты имеют специальный детектор ниже венозной ловушки воздуха), после чего насос крови останавливается, венозная магистраль пережимается и соединяется с венозной иглой.

Проверяется надежность и правильность всех соединений, затем вновь включается насос крови и устанавливается необходимая скорость кровотока в зависимости от возможностей сосудистого доступа и состояния сердечно-сосудистой системы.

При подключении пациента к аппарату «искусственная почка» врач, проводящий гемодиализ, выставляет и контролирует параметры скорости крово-

тока (200–400 мл/мин), потока диализирующего раствора (300–800 мл/мин), проводимости и температуры диализирующего раствора (36–38 °С), времени и объема ультрафильтрации. Объем ультрафильтрации устанавливается исходя из разницы между текущим и сухим весом, которая определяется путем взвешивания пациента до и после процедуры.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЭТАПЫ ЛЕЧЕНИЯ ГЕМОДИАЛИЗОМ

Первый сеанс интермиттирующего гемодиализа. Целью первого сеанса программного (интермиттирующего) гемодиализа является снижение проявлений уремии, предотвращение наступления дизэквилибриум-синдрома и оценка переносимости диализотерапии.

Это достигается путем проведения первого, «щадящего» сеанса гемодиализа с использованием низкопоточного диализатора. Длительность сеанса — не более 2 ч при скорости кровотока не более 200 мл/мин. Выбор площади рабочей поверхности мембраны диализатора зависит от массы тела пациента (чем больше масса, тем больше рабочая поверхность).

Вначале короткие сеансы гемодиализа проводятся ежедневно (рис. 2), затем переходят на режим выполнения через день, а потом длительность сеанса увеличивается до 4 ч с частотой 3 раза в неделю. При стабилизации общего статуса пациента в течение месяца первый — вводный — этап диализотерапии можно считать завершенным.

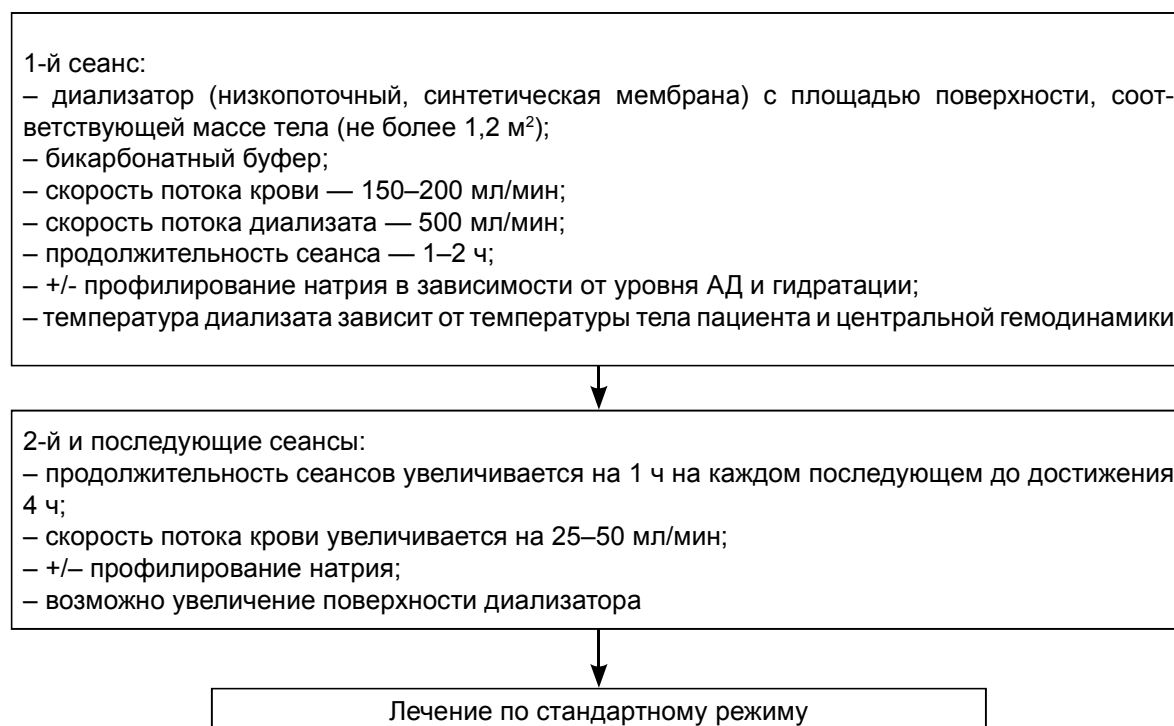


Рис. 2. Алгоритм начала хронического гемодиализа

Медицинские правила проведения сеанса гемодиализа. С целью профилактики тромбоза экстракорпорального контура во время сеанса гемодиализа используют гепарин: болюсно 50 МЕ/кг с дальнейшим постоянным введением 250–2000 МЕ/ч под контролем АЧТВ (у лиц с нарушением гемостаза). Введение антикоагулянта прекращается за 30 мин до окончания процедуры.

Концентрация натрия в диализирующем растворе устанавливается в соответствии с его уровнем в крови пациента. Так, если натрий плазмы крови от 125 до 155 ммоль/л, то его уровень в диализате должен быть 136–144 ммоль/л. Если же уровень натрия в плазме меньше 125 ммоль/л, то в диализирующем растворе на 15 ммоль/л выше. В случае, когда натрий в плазме выше 155 ммоль/л, то в диализате на аппарате выставляется уровень на 1–3 ммоль/л ниже.

С целью профилактики интрадиализных осложнений (дизэквилибриум-синдром, артериальная гипотензия) следует пользоваться методом профилирования содержания натрия в диализате. Программа профиля выставляется перед началом процедуры. Необходимый баланс натрия должен быть достигнут к концу сеанса гемодиализа (за 30 мин).

Концентрация калия в диализирующем растворе выбирается в соответствии с общими правилами (рис. 3).

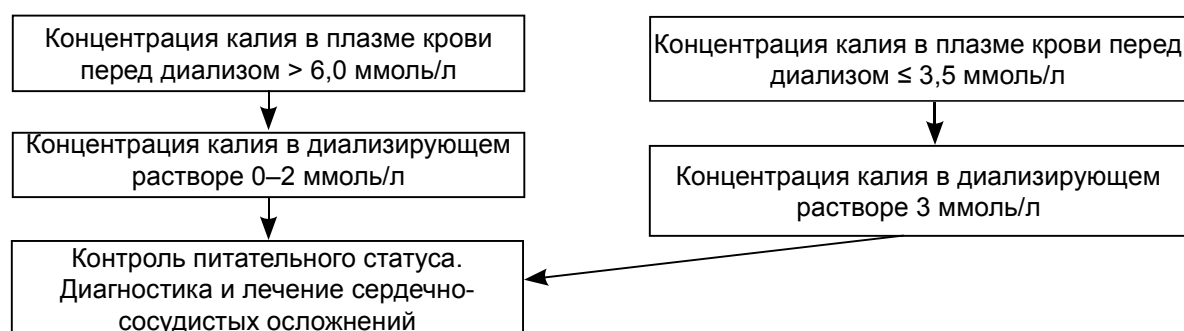


Рис. 3. Алгоритм изменения содержания калия в диализате

Отключение пациента от аппарата «искусственная почка». Возврат крови из контура после окончания процедуры осуществляется путем вытеснения ее стерильным 0,9%-ным раствором хлорида натрия, объем которого должен учитываться при программировании ультрафильтрации. При этом после остановки перфузионного насоса отвод артериальной иглы пережимается, а конец артериальной магистрали подсоединяется к емкости с солевым раствором. Перфузионный насос включается вновь и нагнетает в систему стерильный физиологический раствор, вытесняющий кровь.

После попадания промывающего раствора хлорида натрия в диализатор следует многократно кратковременно пережимать артериальную магистраль

до полной очистки капилляров диализатора от крови. Кровь полностью возвращается пациенту, затем останавливается перфузионный насос и пережимается венозная магистраль. После извлечения игл места пункций прижимаются свернутыми стерильными салфетками (при отсутствии специальных пластырей) до полной остановки кровотечения, после чего на конечность в местах доступа накладывается сухая стерильная повязка.

Оптимизация сеансов интермиттирующего гемодиализа. Частота стандартных сеансов гемодиализа должна быть не меньше 3 раз в неделю.

Продолжительность каждого стандартного сеанса — не менее 4 ч. У пациентов при СКФ выше 10 мл/мин/1,73 м² время сеанса может быть снижено при отсутствии синдрома БЭН, нормальном АД, использовании не более одного антигипертензивного препарата, отсутствии отеков, гиперфосфатемии и гиперкальциемии. Доза гемодиализа $eKt/V \geq 1,2$ на каждом сеансе (см. главу «Адекватность режимов хронического гемодиализа»).

Требования к мембране диализатора:

- синтетическая;
- стерилизация паром или γ -излучением;
- при хорошей переносимости и правильной преддиализной подготовке допускается стерилизация оксидом этилена.

Оптимальная скорость потока крови через диализатор — 300 мл/мин, но при этом давление в артериальной магистральной не должно опускаться ниже 150 мм рт. ст. Скорость потока диализирующего раствора — 500 мл/мин.

Температура диализирующего раствора зависит от температуры окружающей среды, температуры тела пациента, состояния центральной гемодинамики.

Требования к диализирующему раствору:

1. Использовать бикарбонатный буфер.
2. Концентрация натрия в растворе зависит от его уровня в плазме крови.
3. Концентрация калия в диализате — 2 ммоль/л (см. рис. 3).
4. Концентрация кальция в диализате — 1,25–1,5 ммоль/л.
5. Для пациентов без СД содержание глюкозы в диализате составляет 0–2 ммоль/л, у диабетиков — 5,5–11 ммоль/л.

Антикоагуляция:

- 1) гепарин: болюсно 50 МЕ/кг с дальнейшим постоянным введением 250–2000 МЕ/ч; введение прекращается за 30 мин до окончания процедуры;
- 2) при индивидуальной непереносимости гепарина, у пациентов с СД, угрозой кровотечений применяются препараты низкомолекулярных гепаринов в соответствии с клиническим протоколом;

3) у пациентов с кровотечениями необходимо проводить безгепариновый гемодиализ с периодическим промыванием системы физиологическим раствором или использовать регионарную антикоагуляцию.

Алгоритм проведения сеанса гемодиализа. Гемодиализ на АВФ:

1. Визуально оценить состояние АВФ, наличие «феномена дрожания».
2. Заполнить экстракорпоральный контур 0,9%-ным раствором хлорида натрия в соответствии с инструкцией производителя.
3. Пункцию АВФ проводить в медицинских перчатках, обработанных антисептиком. Пункция фистулы каждого следующего пациента проводится в новых перчатках.
4. Поверхность кожи перед пункцией обработать антисептическим раствором в течение 1 мин. До конца диализа дополнительная обработка кожи не нужна.
5. Пунктировать АВФ нужно не ближе 3 см от места сосудистого анастомоза. Повторное введение иглы в одно место можно делать через 7–10 сут после первого вкола. С целью профилактики быстрого развития аневризмы для пункций использовать смену точек вкола на всю длину артериализованной вены.
6. Вводить артериальную иглу в сосуд срезом вверх с закрытым зажимом на силиконовом отводе, вводить ее под углом 45° против или по ходу потока крови. Проверить проходимость иглы и повернуть ее по оси на 180°, заполнить 0,9%-ным раствором хлорида натрия в объеме 10–15 мл и зафиксировать на поверхности кожи.
7. Пунктировать сосуд венозной иглой с закрытым зажимом на силиконовом сегменте срезом вверх по ходу потока крови. Проверить проходимость иглы и повернуть ее на 180°, заполнить сегмент с иглой 0,9%-ным раствором хлорида натрия в объеме 10–15 мл и зафиксировать на коже лейкопластырем.
8. Артериальную магистраль экстракорпорального контура соединить с сегментом артериальной иглы, открыть зажим на артериальной и венозной магистральных, начать заполнение контура кровью при скорости потока на аппарате 100 мл/мин со сливом физиологического раствора из венозной магистрали до появления в ней крови.
9. После заполнения всего экстракорпорального контура кровью венозную магистраль соединить с венозным сегментом фистульной иглы.
10. Выставлять следующие параметры индивидуального сеанса очищения крови:
 - скорость кровотока через диализатор;
 - продолжительность процедуры;
 - температура диализата;
 - объем ультрафильтрации;
 - концентрация натрия в диализате;
 - показатель бикарбоната натрия в диализате;
 - скорость введения гепарина.
11. Начать сеанс гемодиализа.

Завершение сеанса гемодиализа на АВФ:

1. Остановить насос по крови, зажать артериальный сегмент магистрали зажимом на уровне силиконовой вставки и отсоединить ее от иглы. Свободный конец артериальной магистрали соединить с контейнером, содержащим 0,9%-ный раствор хлорида натрия. Включить насос и начать возвращать кровь из контура через венозную магистраль.

2. После завершения возврата крови остановить насос, зажать венозный сегмент возвратной иглы зажимом и отсоединить венозную магистраль от пациента.

3. Удалить по очереди иглы из сосуда, прижимая при этом к местам пункции марлевые шарики до полной остановки кровотечения из точек вкола (до 10 мин). После этого на место пункции накладывается марлевая повязка.

4. Оценить визуально диализатор (наличие тромбоза капилляров) и отметить показания в диализной карте в графе «диализатор».

5. Взвесить пациента и отметить показатель в диализной карте «масса после диализа».

Проведение гемодиализа с использованием СП:

1. Визуально оценить состояние СП, наличие симптома «дрожания».

2. Заполнить экстракорпоральный контур 0,9%-ным раствором хлорида натрия в соответствии с инструкцией.

3. Артериальная игла с зажимом на силиконовом отводе вводится в СП срезом вверх под углом 45° навстречу потоку крови. После проверки проходимости игла поворачивается на 180° и заполняется 0,9%-ным раствором хлорида натрия в объеме 10–15 мл и фиксируется к коже.

4. Венозная игла с зажимом на силиконовом отводе вводится в СП срезом вверх под углом 45° по ходу потока крови. После проверки проходимости она поворачивается на 180°, заполняется 0,9%-ным раствором хлорида натрия и фиксируется к коже.

5. Артериальная магистраль экстракорпорального контура соединяется с силиконовым отводом артериальной иглы, зажим с нее снимается. Включается насос и начинается заполнение магистралей и диализатора кровью пациента со скоростью 100 мл/мин. После появления крови в венозной магистрали она соединяется с венозной иглой.

6. На мониторах аппарата для гемодиализа выставляются следующие режимы:

- скорость кровотока через диализатор;
- продолжительность процедуры;
- температура диализата;
- объем и скорость ультрафильтрации;

- концентрация натрия в диализате;
- показатель бикарбоната натрия в диализате;
- скорость введения гепарина.

7. Начать сеанс гемодиализа.

Завершение гемодиализа с использованием СП:

1. Остановить насос, закрыть зажим на артериальной игле и отсоединить артериальную магистраль от иглы.

2. Артериальную магистраль соединить с контейнером, содержащим 0,9%-ный раствор хлорида натрия. Включить насос и начать возвращать кровь из контура через венозную магистраль.

3. После завершения возврата крови остановить насос, зажать венозный сегмент возвратной иглы и отсоединить венозную магистраль от пациента.

4. Удалить по очереди иглы из сосуда, прижимая при этом к местам пункции марлевые шарики до полной остановки кровотечения (до 20–30 мин). После этого на место пункции накладывается марлевая повязка.

5. Оценить визуально диализатор (наличие тромбоза капилляров) и отметить показания в диализной карте в графе «диализатор».

6. Взвесить пациента и отметить показатель в диализной карте «масса после диализа».

Проведение *гемодиализа с использованием ЦВК*:

1. Все процедуры с ЦВК проводятся строго в соответствии с правилами асептики.

2. Во время манипуляций с катетером пациент должен быть в хирургической маске, медицинский персонал — в хирургических масках или щитках для лица и стерильных перчатках.

3. Перед началом гемодиализа аспирировать гепарин из просвета катетера.

4. Проверить адекватность проходимости обоих каналов катетера: снять наружный колпачок, соединить шприц (10 мл) с 0,9%-ным раствором хлорида натрия, открыть зажим и проверить проходимость канала путем интенсивного введения-выведения поршня шприца. При сохранении проходимости закрыть зажим, шприц отсоединить.

5. Быстро промыть катетер 0,9%-ным раствором хлорида натрия, не допуская попадания крови в просвет катетера даже на короткое время.

6. Артериальная магистраль экстракорпорального контура соединяется с артериальным каналом катетера, начинается заполнения контура кровью пациента со скоростью 100 мл/мин.

7. После заполнения кровью экстракорпорального контура венозная магистраль соединяется с венозным каналом катетера.

8. На мониторах аппарата для гемодиализа выставляются следующие режимы:

- скорость кровотока через диализатор;
- продолжительность процедуры;
- температура диализата;
- объем и скорость ультрафильтрации;
- концентрация натрия в диализате;
- показатель бикарбоната натрия в диализате;
- скорость введения гепарина.

Завершение гемодиализа с использованием ЦВК:

1. Пациент должен быть в хирургической маске, медицинский персонал — в хирургических масках или щитках для лица и стерильных перчатках.

2. Остановить насос, закрыть зажим на артериальной игле, отсоединить артериальную магистраль.

3. Соединить периферическую часть артериальной магистрали с контейнером с 0,9%-ным раствором хлорида натрия, включить насос, начать возврат крови пациенту через венозную магистраль.

4. После завершения возврата крови остановить насос, закрыть зажим на венозной игле и отсоединить от нее венозную магистраль.

5. Промыть оба канала катетера 0,9%-ным раствором хлорида натрия и ввести гепариновые или антибактериальные пробки в объеме, указанном производителем катетера.

6. Оценить визуально диализатор (наличие тромбов в капиллярах) и заполнить в карте диализа графу «диализатор».

7. Взвесить пациента и внести данные в карту диализа «масса после диализа».

АДЕКВАТНОСТЬ РЕЖИМОВ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕМОДИАЛИЗА

Индивидуальная доза гемодиализа

Адекватной индивидуальной дозой хронического гемодиализа является проведение лечения в таком режиме, который обеспечивает, с одной стороны, хорошую переносимость процедуры, а с другой — устойчивость клинического статуса между сеансами БОК (стабильную центральную гемодинамику, физическую активность, отсутствие тяжелых уремических признаков — слабости, недомогания, тошноты и рвоты, кожного зуда и пр.).

Адекватность дозы гемодиализа определяется расчетом «коэффициента адекватности» — Kt/V , сущность которого показана на рис. 4.

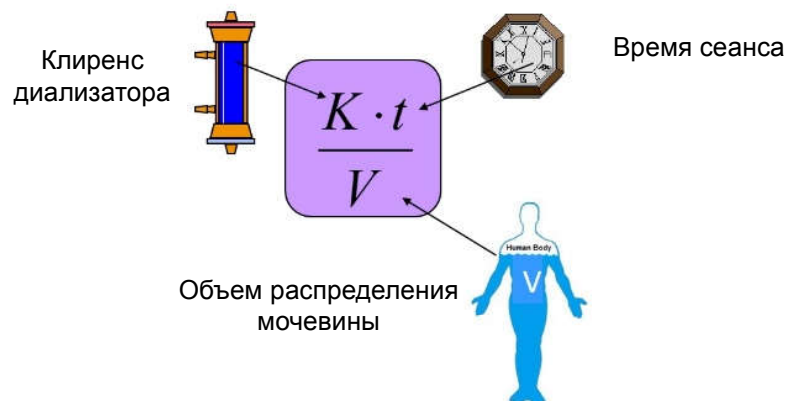


Рис. 4. Компоненты коэффициента адекватности гемодиализа

Обеспечение адекватной дозы диализотерапии (коэффициент Kt/V) зависит от нескольких составляющих:

- основного заболевания и его системных осложнений;
- состояния сердечно-сосудистой системы;
- возраста пациента;
- массы тела;
- остаточной функции почек;
- вида сосудистого доступа.

При вторичных заболеваниях почек (СД, АГ, системные васкулиты, болезни соединительной ткани, заболевания сердечно-сосудистой системы), которые чаще встречаются у лиц пожилого возраста с избыточной массой тела, высокой коморбидностью, обеспечить адекватность гемодиализа — сложная и часто недостижимая задача. Частота и продолжительность сеансов гемодиализа у таких пациентов может зависеть от состояния остаточной функции почек, включая удаление воды и экскрецию токсинов.

Правила оценки остаточной функции почек у пациентов на гемодиализе. Исследование должно проводиться между двумя сеансами гемодиализа:

1. Определение концентрации креатинина и мочевины крови проводится дважды: 1-я проба берется сразу после диализа, 2-я проба берется непосредственно перед следующим сеансом гемодиализа.

2. Сбор мочи начинается сразу после сеанса гемодиализа и продолжается вплоть до следующего. Моча собирается в чистую посуду и хранится при температуре 4–8 °С. Определяется объем собранной мочи и концентрация в ней мочевины и креатинина.

3. СКФ определяется по следующей формуле:

$$\text{СКФ} = (U_{\text{urea}}/\text{preP}_{\text{urea}} + \text{postP}_{\text{urea}}) + U_{\text{creat}}/(\text{preP}_{\text{creat}} + \text{postP}_{\text{creat}})) \cdot (U_{\text{vol}}/t) \cdot (1,73/\text{BSA}),$$

где U_{urea} — концентрация мочевины в моче; $preP_{urea}$ — концентрация мочевины плазмы перед следующим гемодиализом; $postP_{urea}$ — концентрация мочевины плазмы после предыдущего гемодиализа; U_{creat} — концентрация креатинина в моче; $preP_{creat}$ — концентрация креатинина плазмы перед следующим сеансом гемодиализа; $postP_{creat}$ — концентрация креатинина плазмы после первого сеанса гемодиализа; U_{vol} — объем собранной мочи; t — время сбора мочи (мин); BSA — площадь поверхности тела.

Площадь поверхности тела (BSA) определяется по следующей формуле:

$$BSA = 0,235 \cdot BW^{0,51456} \cdot BH^{0,42246},$$

где BW — масса пациента (кг); BH — рост пациента (см).

Правила определения индивидуальной дозы гемодиализа. Мочевина является наиболее удобным маркером уремической интоксикации среди других низкомолекулярных токсинов. Доза гемодиализа должна выражаться в виде сбалансированного эквивалентного (равновесного) Kt/V (eKt/V), который рассчитывается по формуле, основанной на двухпуловой (сосудистый и межклеточный секторы) кинетической модели распределения мочевины:

1) при артериовенозном доступе: $Kt/V = spKt/Vsp - (0,6 \cdot spKt/Vsp/t) + 0,03$;

2) при вено-венозном доступе и отсутствии кардиопульмональной рециркуляции: $Kt/V_{equil} = venKt/Vsp - (0,4 \cdot venKt/Vsp/t) + 0,02$.

Величина однопулового показателя — single pool Kt/V ($spKt/V$) — должна быть получена на основании формальной однопуловой модели распределения мочевины из изменяемого объема ($spUKM$). Как альтернативу можно использовать формулу с натуральным логарифмом, отличающуюся большей точностью значения $spKt/V$:

$$spKt/V = -\ln(C_t/C_0 - 0,008 \cdot T) + 4 - 3,5n \cdot C_t/C_0 \cdot dBW/BW,$$

где K — клиренс диализатора (мл/мин); V — объем распределения мочевины (мл); t , T — продолжительность сеанса (в минутах и часах соответственно); C_0 и C_t — концентрация мочевины в начале и конце сеанса гемодиализа; dBW — потеря воды за сеанс диализа (кг); BW — масса тела после диализа (кг).

Примечание: забор крови для определения C_t должен проводиться через 20–30 мин после окончания сеанса гемодиализа для получения истинной величины eKt/V .

Основываясь на доступных доказательствах, минимальной дозой сеанса гемодиализа при «стандартном» трехразовом режиме в неделю следует признать величину Kt/V (eKt/V) $\geq 1,20$ ($spKt/V - 1,4$).

Двухразовый диализный режим хронического гемодиализа не рекомендуется, за исключением пациентов с сохранной остаточной функцией почек, включая водо- и азотовыделение.

Типичным представителем среднемолекулярных пептидов является β_2 -микроглобулин, который можно использовать в качестве маркера уремической интоксикации. Для лучшего удаления среднемолекулярных пептидов следует использовать синтетические высокопроницаемые мембраны. Дополнительные возможности дает использование методик, основанных на конвективном транспорте, а также увеличении продолжительности и/или частоте сеансов гемодиализа на низкопоточных мембранах.

Правила для контролирования эффективности гемодиализа. Формулы, которые используются для количественной оценки эффективности гемодиализа, зависят от концентрации мочевины в крови до и после сеанса гемодиализа. Поэтому важно, чтобы пробы брались правильно, с соблюдением стандартов измерения. Правила забора крови:

1. Перед сеансом диализа кровь забирается из артериальной иглы (магистральной).

2. Не допускается разведение крови гепарином или физиологическим раствором.

3. Последний образец крови получают следующим образом:

- снизить до нуля уровень ультрафильтрации;
- снизить скорость кровотока до 50–100 мл/мин;
- произвести забор крови из артериальной магистральной ровно через 15 с после снижения кровотока (для получения eKt/V по вышеприведенной формуле);

- через 20–30 мин после окончания процедуры гемодиализа получить кровь из АВФ. Значение пробы C_t через 20–30 мин используется для вычисления более точной величины eKt/V (в данном случае $spKt/V = eKt/V$).

Рассчитанная доза диализа должна определяться не реже 1 раза в 3 месяца у стабильных пациентов. При появлении (сохранении) или росте признаков уремии доза диализа определяется 1 раз в 2 недели.

Остаточная функция почек может приниматься во внимание при ежемесячном контроле вместе с определением дозы диализа. Так как функция почек меняется в процессе лечения (как правило, снижается), предыдущие (устаревшие) показатели диуреза и СКФ не должны включаться в расчеты.

Если пациент не может получать адекватную дозу гемодиализа или является существенная разница между предписанной и получаемой дозой, требуется поиск причин недостаточности режима диализной терапии и их устранение.

Коррекция индивидуальной дозы интермиттирующего гемодиализа. Если расчетные величины Kt/V не достигают рекомендуемого значения 1,2 и состояние пациента остается тяжелым или нестабильным за счет уремической интоксикации, гипергидратации или электролитных расстройств, требуется провести коррекцию режимов программного гемодиализа. Существует

несколько технических возможностей увеличить интенсивность программы гемодиализа, которые могут применяться как отдельно, так и в сочетанном варианте.

Увеличение времени сеанса гемодиализа. Стандартный режим хронического гемодиализа включает 4-часовой сеанс подключения к аппарату «искусственная почка». У большинства пациентов без сердечной декомпенсации, гипергидратации и выраженной уремии он оценивается как достаточный, что должно подтверждаться соответствующим значением Kt/V .

У тех пациентов, у которых клинический статус остается нестабильным, а лабораторные показатели указывают на недостаточную дозу, сеанс гемодиализа можно увеличить на том же кровотоке до 5 и даже 6 ч при хорошей переносимости самой процедуры. Такое увеличенное время сеанса гемодиализа оправдано у пациентов с избыточной массой тела (свыше 80 кг) и лиц с гипергидратацией, плохо переносящих интенсивную ультрафильтрацию при коротких режимах.

Увеличение скоростей кровотока и диализирующего раствора в диализаторе. Для повышения эффективности очищения крови от уремических токсинов желательно увеличить объем крови, проходящий через диализатор за стандартное или увеличенное время. Это может достигаться путем роста скорости потока крови до 350–400 мл/мин с помощью работы насоса на артериальной магистрали. Единственным условием такого режима является хорошая переносимость процедуры, которая не должна влиять на уровень АД и деятельность сердечно-сосудистой системы. Повышенная скорость кровотока может успешно сочетаться с ростом продолжительности сеанса гемодиализа.

Другой возможностью повышения эффективности диализной терапии (хотя не такой значимой, как скорость кровотока) служит рост потока диализата от 500 до 800 мл/мин. Основным механизмом этого варианта лечения является более высокая разница концентрации метаболитов в крови и диализной жидкости (в каждую единицу времени), протекающих по капиллярам диализатора, что обеспечивает усиленную диффузию через полупроницаемую мембрану (рис. 5).

На рис. 5 показано, что клиренс мочевины зависит от скорости потока диализата. Увеличение скорости с 500 до 800 мл/мин увеличивает клиренс на 10–15 %. Этот эффект более выражен при высокой скорости кровотока с использованием диализаторов с высокопоточными мембранами (по так называемому критерию массопереноса — K_0A).

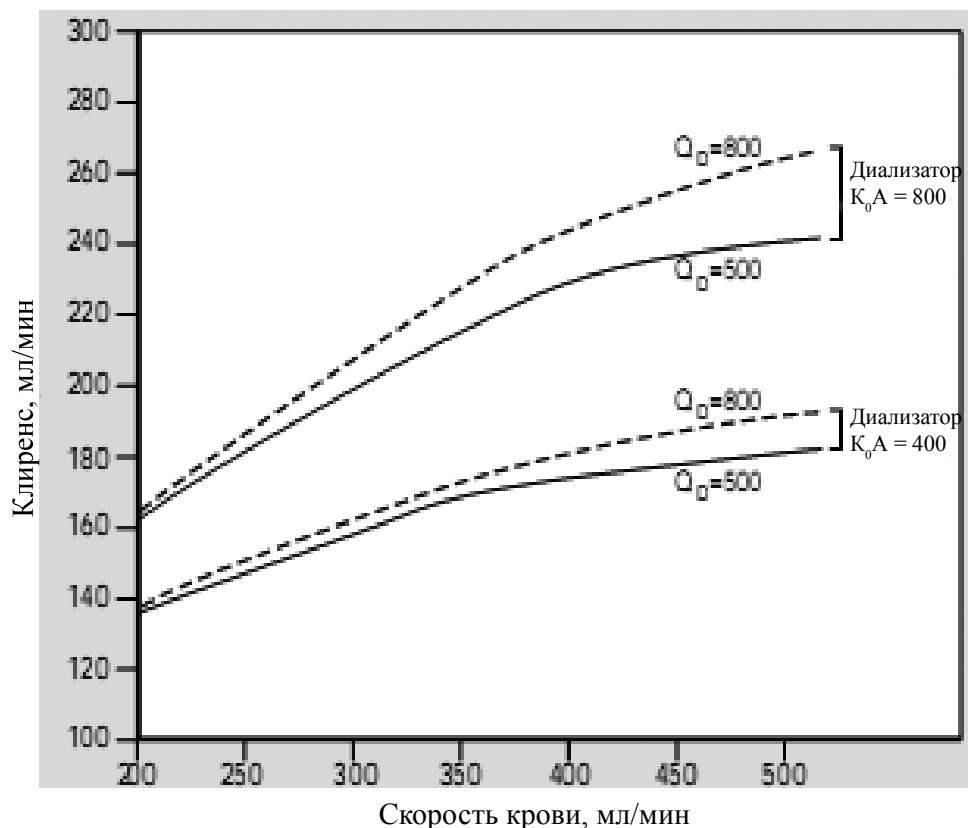


Рис. 5. Эффект от увеличения скорости потоков крови и диализата на клиренс мочевины при сеансе гемодиализа

Увеличение площади рабочей поверхности диализатора. Вполне естественно, что повышение площади контакта протекающей крови с диализирующим раствором увеличивает интенсивность диффузии токсинов из организма пациента. И если во вводном периоде диализной терапии рекомендуется использовать диализаторы с ограниченной поверхностью мембраны — до $1,2 \text{ м}^2$, то при стабилизации состояния ее можно увеличивать до 2 м^2 и более. Как уже упоминалось, высокопоточные мембраны обладают преимуществом перед низкопоточными, и это один из перспективных методов повышения эффективности ЗПТ.

Увеличение частоты сеансов гемодиализа. Одной из важных рекомендаций по повышению индивидуальной дозы хронического гемодиализа является увеличение сеансов гемодиализа до 4 и более в неделю при сохранении или незначительном снижении времени самой процедуры. Многочисленные публикации в специальной литературе указывают на заметное улучшение отдаленных результатов лечения нефрологических пациентов при росте общего времени очищения крови до 24 ч и более в неделю. В некоторых странах накоплен большой положительный опыт ежедневного (еженощного) гемодиализа, который проводится на дому самими пациентами или с помощью подготовленных близких родственников. Такие интенсивные сеансы гемодиализа

за могут временно использоваться и у пациентов при появлении некоторых осложнений, связанных с гипергидратацией или другими опасными для жизни состояниями. Кроме того, дефекты сосудистого доступа, не позволяющие достигать высоких скоростей потока крови в диализаторе, тоже могут потребовать временного перехода на частые и длительные сеансы гемодиализа в медленнопоточном режиме.

Таким образом, обоснованное и динамичное использование технических возможностей современной диализотерапии может существенно расширить возможности лечения многочисленных пациентов, у которых стандартный гемодиализ не дает ожидаемых результатов.

ОСЛОЖНЕНИЯ ВО ВРЕМЯ СЕАНСА ГЕМОДИАЛИЗА

Дизэквilibриум-синдром

Дизэквilibриум-синдром, или синдром нарушенного равновесия, — это нарушение осмотического равновесия вследствие перепада осмолярности между плазмой и ликвором при интенсивном сеансе гемодиализа в начале терапии, что ведет к отеку головного мозга.

Клиническая симптоматика: головная боль, слабость, тошнота, рвота, потеря сознания. Аналогичные симптомы характерны для гиперосмолярных состояний, гиперкальциемии, гипергликемии, гипонатриемии, тяжелой гипотонии и алюминиевой интоксикации. Дифференциально-диагностическими признаками дизэквilibриум-синдрома являются:

- возникновение в начале диализа;
- чаще у детей и пожилых пациентов с высокой АГ;
- при высоких показателях азотемии (мочевина) и декомпенсированном метаболическом ацидозе;
- клинические проявления имеют генерализованный характер;
- положительная динамика при внутривенном введении гипертонических растворов, маннитол противопоказан.

Лечение дизэквilibриум-синдрома:

- внутривенное введение 40–60 мл 40%-ного раствора глюкозы, 10%-ного раствора хлорида натрия;
- прекращение гемодиализа при тяжелых проявлениях;
- продление сеанса в режиме изолированной ультрафильтрации;
- обязательная коррекция АГ.

Профилактика дизэквilibриум-синдрома заключается в последовательном наблюдении за пациентом и плановом начале гемодиализа (продолжительность первого сеанса — не более 2 ч), использовании изолированной ультрафильтрации при необходимости дегидратации более 5 кг.

ИНТРАДИАЛИЗНАЯ АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПОТЕНЗИЯ

Развитие интрадиализной гипотензии связывается со снижением систолического АД на 20 мм рт. ст. и меньше, что сопровождается определенной клинической симптоматикой.

Причины интрадиализной гипотензии:

- снижение ОЦК вследствие высокой скорости ультрафильтрации;
- дегидратация ниже сухого веса;
- прием антигипертензивных препаратов перед сеансом гемодиализа;
- перегрев диализирующего раствора;
- потребление пищи во время сеанса гемодиализа;
- нарушение автономной регуляции кровообращения при СД;
- снижение сердечного выброса, диастолическая дисфункция левого желудочка, ИБС.

Экстренная коррекция гипотензии:

- прекратить ультрафильтрацию;
- при отсутствии эффекта ввести внутривенно 200 мл 0,9%-ного раствора хлорида натрия;
- при отсутствии эффекта повторить болюсное введение 0,9%-ного раствора хлорида натрия;
- в редких случаях использовать вазопрессоры (например, кортикостероиды);
- при отсутствии эффекта прекратить сеанс гемодиализа и перевести пациента в отделение реанимации.

Профилактика артериальной гипотензии:

- правильная оценка сухого веса;
- ограничение приема соли до 2–3 г/сут;
- коррекция режима и поддержания гипотензивной терапии;
- не рекомендовать прием пищи во время сеанса гемодиализа;
- снизить температуру диализата на 0,5 °С (минимальная температура 35 °С);
- использовать профилирование натрия и ультрафильтрации;
- при частых эпизодах интрадиализной гипотензии использовать гемодиализацию.

МЫШЕЧНЫЕ СУДОРОГИ (ПАРЕСТЕЗИИ)

Это осложнение проявляется внезапными болезненными сокращениями группы мышц или одной мышцы. Судороги возникают вследствие чрезмерной дегидратации, низкого уровня натрия в диализате (< 134 ммоль/л), быстрой скорости ультрафильтрации, что нарушает микроциркуляцию.

При появлении мышечных судорог необходимо прекратить ультрафильтрацию, ввести внутривенно 200–300 мл 0,9%-ного раствора хлорида натрия и продолжать диализ без ультрафильтрации. Возникновение судорог во время гемодиализа при небольшой ультрафильтрации может указывать на неправильное определение сухого веса (сухой вес на 400–500 мл больше, чем целевой в данный момент).

ИНТРАДИАЛИЗАЯ АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ

АГ у диализных пациентов определяется в случаях подъема уровня АД выше 150/100 мм рт. ст. во время диализа, встречается чаще у тех, кто получает программный гемодиализ более 3 лет.

Коррекция включает ограничение потребления соли до 2–3 г/сут, постепенное достижение сухого веса с дегидратацией по 200–500 мл на каждом диализе в начальный период диализотерапии. Следует помнить о lag-фазе, когда ответ на меры коррекции наступает не сразу, а через 1–2 недели. При необходимости приема антигипертензивных препаратов преимущества имеют иАПФ и БРА II. Допустимо назначение других гипотензивных средств.

Воздушная эмболия

Воздушная эмболия — это потенциально опасное осложнение, причиной которого является нарушение системы диализного мониторинга или дефекты соблюдения правил безопасности процедуры.

В случае возникновения срочно перекрыть венозную магистраль и остановить насос по крови. Опустить голову пациента ниже уровня тела и повернуть его на левый бок. Показана ингаляция кислорода, при необходимости — реанимационные пособия.

Тромбирование кровопроводящих магистралей

Тромбоз экстракорпорального контура (диализатора) возникает вследствие ошибок в работе инфузионной системы, неадекватной антикоагуляции, снижения чувствительности к гепарину. При частом тромбозе следует проверить работу гепаринового насоса, при необходимости — увеличить дозу гепарина. При полном тромбозе венозной магистрали и диализатора заменить всю систему и продолжить гемодиализ.

ГЕМОЛИЗ

Во время проведения сеанса гемодиализа гемолиз возникает вследствие:

- использования гипоосмолярного диализирующего раствора;
- недостаточной промывки систем после химической обработки аппарата;
- температуры диализата выше 39 °С;
- бактериального загрязнения диализата;
- травматизации эритроцитов насосом по крови в насосном сегменте при давлении перед насосом в магистрали ниже 200 мм рт. ст.;
- травматизации эритроцитов в фистульных иголках или катетерах при чрезмерно высокой скорости кровотока.

Проявления гемолиза включают боли в спине, озноб, повышение температуры тела, боли за грудиной, одышку. Кровь на выходе из диализатора «лаковая». При центрифугировании крови сыворотка имеет розовый цвет.

Лечение интрадиализного гемолиза:

- срочное отключение пациента от экстракорпорального контура без возврата крови из диализатора и магистралей;
- введение 60–180 мг преднизолона;
- экстренный гемодиализ на новых магистралях и диализаторе;
- гемотрансфузия с индивидуальным подбором донора.

РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИАЛИЗНОГО ЦЕНТРА

Кадровое обеспечение

Медицинская помощь пациентам в отделениях (центрах) гемодиализа осуществляется врачами-нефрологами, имеющими соответствующий сертификат по специальности «Нефрология» и средним медицинским персоналом, прошедшим специальную подготовку для работы с диализными пациентами. При необходимости в состав отделений гемодиализа включаются иные (смежные) специалисты. Штатное обеспечение отделений гемодиализа регламентировано соответствующими нормативными документами.

Юридические аспекты гемодиализа

Правовое обеспечение — это система нормативно-правовых актов и мер социальной поддержки, направленных на гарантию доступа к процедуре гемодиализа для пациентов с почечной недостаточностью, предоставление им льгот, компенсацию расходов на проезд и лекарственное обеспечение. Включает в себя законодательное регулирование, стандарты качества медицинских услуг и механизмы финансирования, обеспечивающие права па-

циентов на получение необходимой медицинской помощи и поддержку при прохождении лечения.

Специфика работы отделения гемодиализа заключается в том, что оказание медицинской помощи находится на стыке медицинских и инженерных технологий. Медицинские технологии предусматривают мультидисциплинарный подход к лечению. В отделении используется большое количество технически сложной аппаратуры различных производителей (аппарат «искусственная почка», системы водоподготовки, миксеры), за состоянием которой следит технический персонал, а от ее исправности и чистоты зависит качество и безопасность проводимого лечения.

Республиканский клинический протокол наиболее четко определяет именно порядок оказания медицинской помощи пациентам с ХБП 5-й стадии и в меньшей степени регламентирует технологические процессы, связанные с использованием техники.

Во избежание юридических последствий, связанных с организацией программного гемодиализа, рекомендуется разрабатывать и утверждать локальные правовые акты (приказы, инструкции и др.), дополняющие и конкретизирующие требования клинического протокола, направленные на систематизацию внутренней деятельности и трудовых отношений, установление четких правил выполнения стандартных операционных процедур, регламентацию лечебного и технологического процесса.

ПРОВЕДЕНИЕ АМБУЛАТОРНОГО ГЕМОДИАЛИЗА

Амбулаторный режим программного гемодиализа является основным методом обеспечения длительной жизни пациентов с терминальной стадией ХБП. Этот режим создает не только благоприятные социально-психологические условия жизни пациентов, но и позволяет экономить существенные финансовые средства, которые необходимы для стационарного лечения. Созданная сеть диализных центров в Республике Беларусь (54 отделения), работающих по единому протоколу (2021), приблизила оказание высокоспециализированной помощи к местам проживания пациентов, что дает реальную возможность для амбулаторного лечения большинства пациентов, пожизненно нуждающихся в интермиттирующем гемодиализе.

Перевод на амбулаторный режим пациентов с ХБП, начавших гемодиализ в отделениях всех уровней, осуществляется после вводного периода (как правило, в течение первого месяца) и стабилизации общего статуса, ликвидации основных проявлений уремического синдрома, повышения физической и психологической активности пациента.

Длительный период лечения программным гемодиализом у некоторых пациентов приводит к медленному нарастанию дистрофических процессов

в организме, ухудшению статуса питания, появлению сердечно-сосудистых и иных интра- и междиализных осложнений. Эти особенности лечения отдельных групп пациентов, особенно пожилых, диабетиков, лиц с ограниченными физическими возможностями потребовали организации транспортировки их автотранспортом после гемодиализа к местам проживания. Это осуществляется за счет местных бюджетов и положительно оценивается как пациентами, так и медицинским персоналом.

Если в процессе амбулаторного лечения у пациентов развиваются различные осложнения, связанные с процедурой гемодиализа, требующие стационарного лечения, пациенты госпитализируются в нефрологические или иные специализированные отделения. Сеансы гемодиализа при этом продолжаются или решается вопрос о переводе пациентов на другие методы ВОК (гемодиализация, перитонеальный диализ).

Амбулаторные пациенты, получающие адекватный гемодиализ, включаются в «лист ожидания» почечного трансплантата после предварительного обследования в соответствии с существующими рекомендациями.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦЕНТРОВ ГЕМОДИАЛИЗА

Отделения (центры) гемодиализа должны работать в многопрофильных учреждениях здравоохранения на всех уровнях (от районного до республиканского). Отделение гемодиализа может функционировать как самостоятельное подразделение без своего коечного фонда, так и в совместном отделении, включающем и нефрологический стационар.

Расходные материалы для гемодиализа и других модальностей ВОК (диализаторы, гемофильтры, кровопроводящие магистрали, фистульные иглы, СП, временные и постоянные катетеры для гемодиализа, жидкие концентраты диализирующего раствора, сухие навески солей для приготовления диализата) приобретаются за средства местного или республиканского бюджета по установленным правилам закупок. Средства для дезинфекции аппаратуры, шприцы, инъекционные иглы, системы для переливания крови и жидких растворов, лабораторные реактивы и прочее приобретаются непосредственно учреждениями здравоохранения всех уровней.

Технические средства отделений (центров) гемодиализа включают:

- системы водоподготовки (устройства предочистки и аппараты обратного осмоса);
- аппараты-миксеры для приготовления концентрата диализирующего раствора;
- аппараты для проведения гемодиализа и гемо(диа)фильтрации;
- кровати или кресла для пациентов;
- напольные весы для взвешивания пациентов;

- тонометры для измерения АД;
- электрокардиограф;
- переносной набор для реанимации (ларингоскоп, интубационные трубки, дыхательный мешок, роторасширитель, набор шприцев, иглол и др.).

Лекарственные препараты:

1. Жидкие концентраты или навески сухих солей для диализирующего раствора или субституата для гемо(диа)фильтрации.
2. Кровезаменители и инфузионные растворы: глюкоза, натрия хлорид, натрия гидрокарбонат и др.
3. Антигипертензивные препараты:
 - β -блокаторы;
 - антагонисты кальция (БКК);
 - иАПФ;
 - БРА II;
 - центральные симпатолитики.
4. Антитромботические препараты.
5. Тромболитики.
6. Глюкокортикоиды.
7. Антигистаминные средства.
8. Вода для хронического гемодиализа.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ ДЛЯ ГЕМОДИАЛИЗА

Современный гемодиализ требует использования очищенной водопроводной воды, полностью отвечающей требованиям Европейской фармакопеи и Международным стандартам (ISO). При проведении конвекционных методов и высокопоточного гемодиализа рекомендуется использование ультрачистого диализата из химически чистой воды, что снижает риск пирогенных реакций.

Система водоподготовки должна включать этапы предварительной, «грубой» очистки водопроводной воды и устройство обратного осмоса, которые в совокупности обеспечивают подвод химически чистой воды к аппарату для гемодиализа и миксеру. Комбинация элементов предочистки определяется в зависимости от исходного качества водопроводной воды, давление которой на входе должно быть не ниже 2 атм. Эта предочистка включает в себя картриджные и песчано-гравийные фильтры (для удаления грубых механических и органических примесей), фильтры для удаления железа (если уровень двухвалентного железа в водопроводной воде превышает 0,3 мг/л), угольные фильтры (для удаления хлора и токсинов) и смягчитель для удаления ионов кальция и магния.

Блок обратного осмоса через специфическую полупроницаемую мембрану с ультрамалыми порами под большим давлением (14–20 бар) пропускает только химически чистую воду (пермеат), отсекая концентрат, содержащий соли и другие компоненты, оставшиеся после предочистки. Качество пермеата оценивается по кондуктивности (электропроводности), которая должна быть в пределах 5–30 мкСм.

Нежелательно применение накопительных баков для очищенной воды, в которых она может подвергнуться контаминации. Водопроводная система и система водоподготовки должны состоять из материалов и элементов, обеспечивающих предупреждение бактериального загрязнения, и легко поддаваться дезинфекции.

Контроль и обслуживание систем водоподготовки:

1. Химическая и микробиологическая чистота воды для гемодиализа должна проверяться регулярно в плановом порядке, а результаты должны быть документированы. Должны отмечаться действия по устранению замечаний по качеству воды, установленных на предыдущих проверках. Эта процедура включает временное закрытие диализного центра, если уровень контаминации превышает допустимый.

2. Мониторинг чистоты воды, поступающей к диализным аппаратам, должен осуществляться по показателю кондуктивности ежедневно в период прерывистой работы всех систем или не реже 1 раза в месяц при круглосуточной работе.

3. Регулярные и эффективные процедуры дезинфекции — обязательная и необходимая часть поддержания гигиеничных условий работы системы водоподготовки. Периодичность, тип дезинфекции (химическая, термическая, смешанная), замена компонентов (фильтров, засыпок) определяются производителем и адаптируются к условиям микробиологического контроля диализного центра. Полная дезинфекция всех составляющих системы водоподготовки должна осуществляться не реже 1 раза в год.

Контроль готового диализирующего раствора:

1. Безопасное проведение каждого сеанса гемодиализа требует удаления дезинфектантов из гидравлической системы аппарата «искусственная почка», миксера для приготовления концентрата и всей системы водоподготовки перед каждой процедурой. Для снижения риска пирогенных реакций и бактериемии диализат должен как минимум соответствовать микробиологическим стандартам Европейской фармакопеи. Контроль за чистотой системы требует использования тест-систем для каждого вида дезинфицирующего средства.

2. Ультрачистый диализат необходим для проведения онлайн гемофильтрации или гемодиофильтрации. Для минимизации частоты осложнений ультрачистый диализат должен использоваться для всех видов гемодиализа.

3. Регулярная дезинфекция и гигиеническая обработка аппаратуры необходимы для предотвращения размножения микробов и формирования микробной пленки в системе циркуляции. Дезинфекция диализных аппаратов после каждого сеанса рекомендуется для предупреждения микробного загрязнения и переноса вирусных инфекций.

4. С бикарбонатным концентратом необходимо обращаться осторожно для предотвращения бактериального загрязнения после открытия контейнера (канистры). Повторное использование открытых контейнеров (канистр) не разрешается.

5. Регулярное использование ультрачистого диализата у пациентов, длительно получающих хронический гемодиализ, предотвращает или препятствует развитию поздних осложнений.

6. Достижение необходимой чистоты диализирующего раствора основывается на совокупной работе всего персонала, требует исполнения всех положений существующего протокола, документации данных и принятия экстренных мер в случае отклонения результатов от принятых норм.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ И РАБОТЫ МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА ОТДЕЛЕНИЙ ГЕМОДИАЛИЗА

Задачами оценки уровня качества медицинской помощи являются:

- анализ конкретных показателей, характеризующих качество диализной помощи и влияющих на отдаленные результаты лечения и уровень жизни пациентов;
- проведение контроля и оценки уровня качества медицинской помощи, оказанной конкретному пациенту, в целом по структурному подразделению, каждым врачом в отдельности;
- выявление дефектов медицинской помощи, установление причин их возникновения и степени влияния на здоровье пациентов;
- регистрация результатов проведенного контроля качества;
- принятие рациональных управленческих решений, направленных на устранение причин возникновения дефектов, повышение качества и эффективности оказываемой медицинской помощи.

В соответствии с постановлением Министерства здравоохранения «Об оценке качества медицинской помощи и медицинских экспертиз, экспертизе качества медицинской помощи» оценить качество гемодиализа по условиям оказания медицинской помощи или по классам болезней в настоящее время невозможно.

В республиканском клиническом протоколе 2021 г. оценка эффективности лечения методом программного гемодиализа выражается коэффициентом

очищения Kt/V по мочеvine. Однако данный показатель не может быть достигнут в некоторых случаях:

- у первичных пациентов, начавших лечение, у которых невозможно достичь целевых показателей из-за тяжелой уремии;
- у пациентов с сопутствующей сердечно-сосудистой патологией (нарушения сердечного ритма, недостаточность кровообращения);
- у пациентов с массой тела выше 90 кг при отказе от увеличения длительности или кратности гемодиализа;
- при низкой комплаентности к лечению (несоблюдение диеты, режима и дозы гемодиализа и др.).

При недостижении целевого значения Kt/V дать правовую оценку правильности оказания медицинской помощи не представляется возможным, что может осложниться юридическими последствиями при развитии неблагоприятного исхода лечения. Для выхода из тупиковой ситуации представляются целесообразными разработка и утверждение локального правового акта, регламентирующего проведение оценки качества в отделении гемодиализа.

Контроль качества медицинской помощи проводится по методике экспертной оценки, заключающейся в проведении последовательного учета каждой составляющей специализированной помощи. Для этого анализируются показатели, полученные из форм первичной медицинской документации по ЗПТ (формы № 1-гмд/у-07, № 2-гмд/у-07). При этом оцениваются и формируются в группы критерии, комплексный анализ которых может дать объективную оценку о соответствии (несоответствии) специализированной медицинской помощи (табл. 4).

Таблица 4

Критерии качества специализированной помощи

Составляющие случая оказания медицинской помощи	Целевой показатель	Варианты оценки в баллах
Адекватность проводимой диализной терапии	Разовый коэффициент $Kt/V \geq 1,2$, недельный коэффициент $\geq 3,6$	Достигнут — 1; не достигнут — 0
Коррекция нефрогенной анемии	Уровень Hb 100–120 г/л	Достигнут — 1; не достигнут — 0
Коррекция АД	Уровень АД $\leq 140/90$ мм рт. ст.	Достигнут — 1; не достигнут — 0
Коррекция фосфора	Уровень фосфора 1,1–1,8 ммоль/л	Достигнут — 1; не достигнут — 0
Коррекция кальция	Уровень кальция 2,1–2,5 ммоль/л	Достигнут — 1; не достигнут — 0
Коррекция нутритивного статуса	Уровень альбумина ≥ 35 г/л	Достигнут — 1; не достигнут — 0

Дополнительно могут включаться другие, стандартные для оказания медицинской помощи критерии:

- выполнение диагностики согласно клиническому протоколу и по медицинским показаниям;
- соблюдение кратности медицинского наблюдения (лабораторных и инструментальных исследований, осмотров врачами-специалистами);
- назначенное лечение соответствует клиническому протоколу;
- наличие (отсутствие) осложнений и другие критерии.

Обязательная экспертиза качества проводится в случаях:

- 1) летальных исходов;
- 2) выявления новых заболеваний в тяжелых и запущенных стадиях, возникших после начала диализотерапии;
- 3) наличия заявлений и жалоб на качество медицинской помощи;
- 4) инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи;
- 5) если более 50 % проведенных процедур диализа в месяц сопровождаются интрадиализными осложнениями.

Ответственность за организацию работы по оценке качества медицинской помощи в учреждении здравоохранения возлагается на заведующего структурным подразделением (1-й уровень), контролируется администрацией учреждения (2-й уровень).

По результатам оценки (экспертизы) качества медицинской помощи ответственные за проведение контроля приводят дефекты, выявленные по каждой составляющей случая, выносят итоговое заключение.

При применении критериев анализ результатов оценки (экспертизы) качества осуществляется по общепризнанной методике расчета. Соответствие каждого отдельного целевого показателя оценивается как «Да» и приравнивается к 1 баллу, отсутствие соответствия — «Нет» — к 0 баллов. В случае невозможности дать однозначную оценку — «Да» или «Нет» — ответ приравнивается к 0,5 балла и означает, что медицинская помощь не в полном объеме соответствует критерию.

Результат экспертизы качества выводится путем определения процентного соотношения числа полученных баллов к максимально возможным для группы критериев, применяемых для экспертизы (от 0 до 100 %). Соответствие медицинской помощи применяемым критериям может оцениваться согласно действующему постановлению Министерства здравоохранения «Об оценке качества медицинской помощи и медицинских экспертиз, экспертизе качества медицинской помощи»:

- 80–100 % — медицинская помощь соответствует критериям, требуется минимальный комплекс мероприятий организационного, экономического,

правового, научного и медицинского характера, направленных на обеспечение безопасности, эффективности и доступности медицинского обслуживания;

– 55–79,9 % — качество медицинской помощи соответствует критериям, но требуется разработка комплекса мероприятий в части выявленных нарушений и (или) недостатков;

– 54,9 % и менее — качество медицинской помощи не соответствует критериям, требуется разработка комплекса мероприятий в целом по организации здравоохранения.

Качество медицинской помощи, оказанной конкретным врачом за отчетный период, может определяться как средняя арифметическая величина оценок всех пациентов, пролеченных данным специалистом. Пациенты, отказывающиеся от рекомендаций, не соблюдающие назначенный режим лечения, не должны включаться в оценку работы врача.

Качество медицинской помощи, оказанной в структурном подразделении за отчетный период, определяется как средняя арифметическая величина оценок всех пациентов, пролеченных в отделении за данный период.

По результатам внутреннего контроля качества медицинской помощи в учреждении здравоохранения планируются и реализуются мероприятия, направленные на устранение причин, вызвавших дефекты медицинской помощи, на повышение качества и эффективности работы.

ДИАГНОСТИКА, ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ НА ДИАЛИЗОТЕРАПИИ

Результаты многочисленных исследований показывают, что основной причиной смерти у 40–48 % пациентов с 5-й стадией ХБП, получающих программный гемодиализ, являются осложнения сердечно-сосудистой системы. Треть всех госпитализаций пациентов с 5-й стадией ХБП, которые проводятся по экстренным показаниям, связано с патологией органов сердечно-сосудистой системы.

Причины, проявления и лечение сердечно-сосудистых осложнений у диализных пациентов

Таблица 5

Проблема	Обоснование действий	Действия
<i>I. Профилактика сердечно-сосудистых осложнений</i>		
До начала лечения диализом все пациенты должны быть осмотрены кардиологом на предмет наличия атеросклероза коронарных артерий, ИБС, кардиомиопатии, заболеваний клапанов сердца, периферических сосудов наряду со скринингом иных факторов риска заболеваний сердечно-сосудистой системы	1. У пациентов с ХБП повышен риск развития заболеваний сердечно-сосудистой системы. 2. Всем диализным пациентам настоятельно рекомендуется прекратить курение. Особое значение прекращение курения имеет у пациентов с депрессией и низкой физической активностью. 3. Всем нефрологическим пациентам медицинский персонал должен рекомендовать повышение физической активности (занятия спортом). 4. Физические упражнения для диализных пациентов подбирают индивидуально	1. Оценка факторов риска развития осложнений сердечно-сосудистой системы. 2. Коррекция АД. 3. Контроль дислипидемии. 4. Лечение анемии
<i>II. Диагностика сердечно-сосудистых осложнений</i>		
Своевременная диагностика позволяет предотвратить развитие сердечно-сосудистых осложнений, тем самым продлить жизнь пациентов, получающих гемодиализ	1. До начала лечения гемодиализом всех пациентов, независимо от состояния, необходимо обследовать на наличие заболеваний сердечно-сосудистой системы и/или факторов риска сердечно-сосудистой патологии. 2. ЭхоКГ необходимо выполнить всем пациентам, начинающим диализотерапию. После достижения сухого веса (через 1–3 месяца) исследование следует повторить. 3. Обследование пациентов на предмет заболеваний клапанов сердца и их наблюдение проводится аналогично пациентам общей популяции, кроме частоты обследований при аортальном стенозе. 4. Диагностика кардиомиопатии (систолической и диастолической дисфункции) у диализных пациентов проводится так же, как и в общей популяции — с помощью ЭхоКГ. 5. Перед началом диализной терапии всем пациентам, независимо от возраста, необходимо выполнить ЭКГ в 12 отведениях.	1. Определение ЛДГ, КФК, АЛТ, АСТ (исследование проводится каждый год или по показаниям). 2. У пациентов со стабильной центральной гемодинамикой ЭхоКГ выполняется 1 раз в год. 3. При наличии сердечно-сосудистых осложнений, включая патологию клапанов сердца, ЭхоКГ проводится не реже 1 раза в 6 месяцев.

Проблема	Обоснование действий	Действия
	6. До начала диализотерапии все пациенты должны быть обследованы на наличие заболеваний периферических сосудов. Диагностика включает физикальные исследования, в том числе на наличие артериальной пульсации, состояния кожных покровов. При выявлении патологии необходимо провести специальные исследования, например ультразвуковое дуплексное сканирование или инвазивные тесты (контрастирование сосудов). 7. Всем пациентам, особенно получающим диализ, необходимо исследовать липидный профиль (общий холестерин, ЛПНП, ЛПВП и ТГ). 8. У гемодиализных пациентов липидный профиль определяется перед диализом или в междиализный промежуток	4. Липидный профиль крови (общий холестерин, ТГ, ЛПНП, ЛПВП) исследуется не реже 1 раза в год
III. Лечение сердечно-сосудистых осложнений		
Своевременное и правильное лечение сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с 5-й стадией ХБП, получающих диализ, позволяет обеспечить качественную и длительную жизнь	1. Все диализные пациенты с острым коронарным синдромом должны получать такую же терапию, назначенную кардиологами, как в общей популяции, с учетом препаратов, которые плохо выводятся почками. Это лечение включает: антиагреганты, β-блокаторы, тромболитики, липолитические препараты, чрескожные коронарные вмешательства, аортокоронарное шунтирование. Эти методы лечения обеспечивает кардиологическая и кардиохирургическая служба. 2. Диализные пациенты с инфарктом миокарда и подъемом сегмента ST должны получать такую же кардиологическую терапию как пациенты с инфарктом миокарда в общей популяции. 3. При выборе времени гемодиализа в первые 48 ч после острого коронарного синдрома необходимо учитывать индивидуальные особенности состояния пациента (состояние центральной гемодинамики и инотропную функцию сердца). В таких случаях предпочтительней использовать медленнопоточные продленные процедуры ВОК (гемофильтрация или гемодиофильтрация). 4. Лечение ИБС у диализных пациентов проводится так же, как в общей популяции. Назначают АСК, β-блокаторы, нитроглицерин, иАПФ или БРА II, статины и/или БКК в соответствии с показаниями. Коррекция доз в сторону повышения касается тех препаратов, которые выводятся через диализные мембраны.	1. Достижение сухого веса на каждом сеансе диализа. 2. Обеспечить целевой уровень АД. 3. Добиться целевого уровня Hb. 4. Привести статинами и другими препаратами уровень липидов к норме

Проблема	Обоснование действий	Действия
	Дозы препаратов, не проходящих через мембраны, должны уменьшаться или эти препараты отменяются. 5. Лечение кардиомиопатий у диализных пациентов проводится так же, как в общей популяции, за исключением ограничения доз препаратов, отрицательно влияющих на интрадиализную гемодинамику (иАПФ и β-блокаторы). 6. Диализные пациенты с аритмиями получают те же антиаритмические препараты, что и лица в общей популяции. Используется электрокардиостимуляция (включая внутреннюю дефибрилляцию). 7. Целевой уровень АД до диализа $< 140/90$ мм рт. ст., после диализа $< 130/80$ мм рт. ст. 8. Основным путем достижения и поддержания целевого уровня АД является достижение сухого веса. Если этого недостаточно, то назначаются антигипертензивные препараты. 9. При назначении антигипертензивных препаратов предпочтение следует отдавать ингибиторам ренин-ангиотензиновой системы (иАПФ или БРА II). Они приводят к снижению гипертрофии левого желудочка, уменьшают симпатическую активность, снижают скорость пульсовой волны, улучшают функцию эндотелия и снижают оксидантный стресс. Исключение составляют лица с кардиомиопатией, у которых указанные средства противопоказаны	

Проявления сердечно-сосудистой патологии у диализных пациентов, их профилактика и лечение

Факторы риска развития сердечно-сосудистых осложнений можно разделить на традиционные и нетрадиционные.

Традиционные факторы риска:

- 1) СД;
- 2) возраст: мужчины — старше 55 лет, женщины — старше 65 лет;
- 3) курение;
- 4) АГ;
- 5) гипертрофия левого желудочка;
- 6) инсулинорезистентность;
- 7) абдоминальное ожирение;

- 8) гиперлипидемия;
- 9) сидячий образ жизни;
- 10) наличие ХБП.

Нетрадиционные факторы риска:

- 1) нескорригированная анемия или необходимость во введении ЭСП в дозах свыше 150 МЕ/кг в неделю;
- 2) нарушение фосфора и кальция:
 - гиперфосфатемия;
 - гиперпаратиреоидизм;
 - гипо-/гиперкальциемия;
 - сосудистая кальцификация;
- 3) нарушение питательного статуса;
- 4) хроническое воспаление;
- 5) гипергомоцистеинемия;
- 6) оксидантный стресс;
- 7) гиперактивность симпатической нервной системы;
- 8) эндотелиальная дисфункция.

Оценка степени риска развития сердечно-сосудистых осложнений у пациентов, получающих хронический гемодиализ, представлена в табл. 6.

Таблица 6

Балльная оценка риска развития осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы у пациентов на гемодиализе

Критерии	Риск			
	низкий	умеренный	высокий	очень высокий
Факторы риска	1	2	3	> 3
Поражения органов-мишеней	0	1	2	> 2
Сопутствующие болезни	0	1	2	> 2

Целевыми уровнями АД у диализных пациентов являются: преддиализный — не выше 140/90 мм рт. ст. (даже после большого междиализного перерыва), после диализа — не выше 130/80 мм рт. ст. (рис. 6).

У пациентов с 5-й стадией ХБП АД корректируется адекватным гемодиализом ($Kt/V > 1,2$), достижением сухого веса и ограничением потребления соли до 2–3 г/сут.

При невозможности снизить давление диетой, достижением сухого веса и адекватным гемодиализом назначают антигипертензивные препараты. Препаратами выбора являются АПФ и БРА II, поскольку они вызывают снижение гипертрофии левого желудочка, уменьшают активность симпатической нервной системы и скорость пульсовой волны, а также могут ликвидировать эндотелиальную дисфункцию и оксидантный стресс.

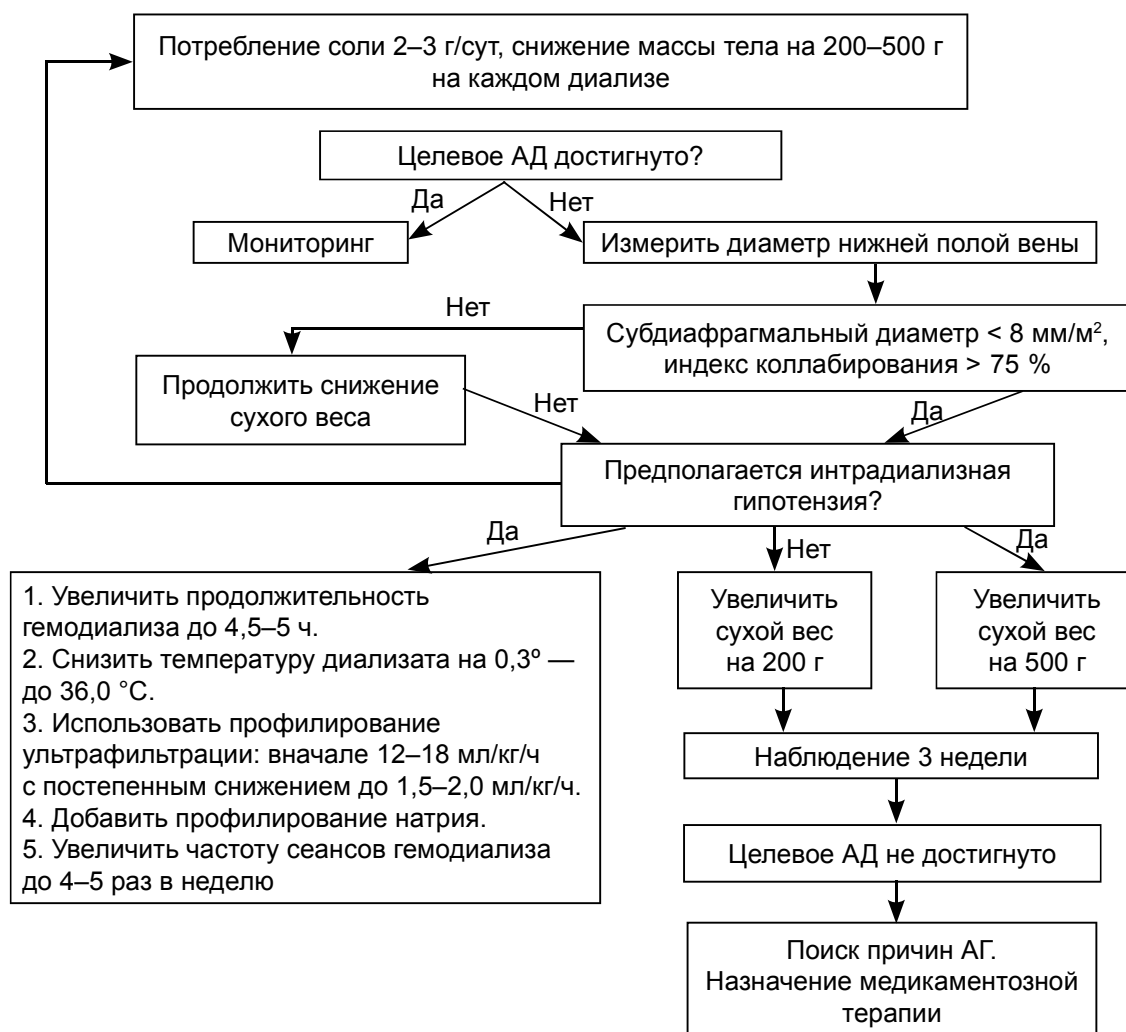


Рис. 6. Алгоритм лечения АГ у пациентов на гемодиализе

Наиболее обоснован прием антигипертензивных средств на ночь. Необходимо принимать во внимание возможность удаления препаратов из крови во время гемодиализа.

Сухой вес — минимальный вес после сеанса гемодиализа, при котором отсутствуют любые признаки гипергидратации, который хорошо переносится пациентом и обеспечивает поддержание нормотонии (преддиализное АД менее 140/90 мм рт. ст.) без использования антигипертензивных препаратов, несмотря на междиализный прирост массы тела.

Если достижение сухого веса сопровождается парестезиями или мышечными судорогами нижних конечностей, то к величине сухого веса необходимо добавить 500 мл, что будет считаться «оптимальным весом» для данного пациента, который и будет целевым значением для каждого сеанса гемодиализа.

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА

Все пациенты с ХБП относятся к группе высокого риска развития дислипидемии. Наиболее частым видом дислипидемии у лиц с ХБП является гипертриглицеридемия. Уровень общего холестерина у них может быть нормальным или даже сниженным, очевидно, вследствие недостаточного питания. Оценка нарушений липидного обмена у пациентов с 5-й стадией ХБП должна проводиться при постановке на учет, при изменениях в клиническом статусе или изменении лечения. Частота повторного обследования назначается индивидуально. Большинство пациентов частого мониторингирования не требует.

Оценка дислипидемии у пациентов, начавших гемодиализ, включает исследование липидного профиля натощак (общий холестерин, ЛПНП, ЛПВП и ТГ). При этом кровь на исследование берется перед диализом или в перерыве между сеансами.

Пациентам, длительно находящимся на программном гемодиализе, не рекомендуется начинать лечение статинами или комбинацией статин/эзетимиб. Пациентам, которые к началу гемодиализа уже принимают статин, прием следует продолжить.

Диализным пациентам с очень высоким уровнем ЛПНП ($\geq 4,9$ ммоль/л) оправдано назначение статинов.

Целевыми уровнями липидного профиля у диализных пациентов, получающих статин или комбинацию статина с другими липидолитическими препаратами, являются:

- уровень общего холестерина $< 5,17$ ммоль/л;
- уровень ЛПНП $< 2,6$ ммоль/л;
- не-ЛПВП холестерин $< 3,36$ ммоль/л у лиц, которые уже достигли целевого уровня;
- ЛПНП у лиц, которые имеют ТГ натощак $> 2,26$ ммоль/л.

Гипертриглицеридемия у диализных пациентов обычно не требует фармакологической коррекции. У пациентов с уровнем ТГ выше 5,65 ммоль/л необходимо менять образ жизни, что включает:

1) диету:

- насыщенные жиры — меньше 7 % калорий;
- полиненасыщенные жиры — до 10 % калорий;
- мононенасыщенные жиры — до 20 % калорий;
- общие жиры — 25–35 % калорий;
- холестерин — меньше 200 мг/сут;
- углеводы — 50–60 % калорий;
- клейковина — 20–30 г/сут;
- растительный жир — 2 г/сут;

- 2) поддержание антропометрических показателей:
 - ИМТ 25–28 кг/м²;
 - окружность талии: у мужчин — меньше 102 см, у женщин — менее 88 см;
 - соотношение талия-бедро: у мужчин — менее 1,0, у женщин — менее 0,8;
- 3) физическую нагрузку:
 - не меньше 8000 шагов в день;
 - ежедневную зарядку;
 - постепенное увеличение нагрузок до 20–30 минут 3–4 раза в неделю, включая 5-минутную разминку;
- 4) прекращение курения;
- 5) коррекцию выраженной гипергликемии.

Фибраты (фенофибрат) могут назначаться диализным пациентам с очень высоким уровнем ТГ, превышающим 11,3 ммоль/л. Такое лечение показано при наличии высокого риска острого панкреатита. Одновременное назначение статинов и фибратов диализным пациентам противопоказано.

Методы профилактики и лечения цереброваскулярных осложнений

Пациентам с нарушениями мозгового кровообращения в анамнезе необходимо проведение дуплексной сонографии сосудов головного мозга с последующей консультацией нейрохирурга и невропатолога.

Лечение острого или транзиторного нарушения мозгового кровообращения проводится в соответствии с принципами для общей популяции, при этом используются методы консервативной или хирургической тактики, за исключением тромболитической терапии.

Профилактика нарушений мозгового кровообращения включает: контроль АД, соблюдение диеты, своевременную диагностику и лечение СД, прекращение курения, регулярный гликемический контроль у лиц с СД. Пациентам с выраженными симптомами стеноза сонных артерий показана консультация ангиохирурга и/или нейрохирурга с решением вопроса о возможной эндартерэктомии. У пациентов с фибрилляцией предсердий проводится антитромботическая терапия варфарином с тщательным контролем показателей гемостаза (рис. 7).

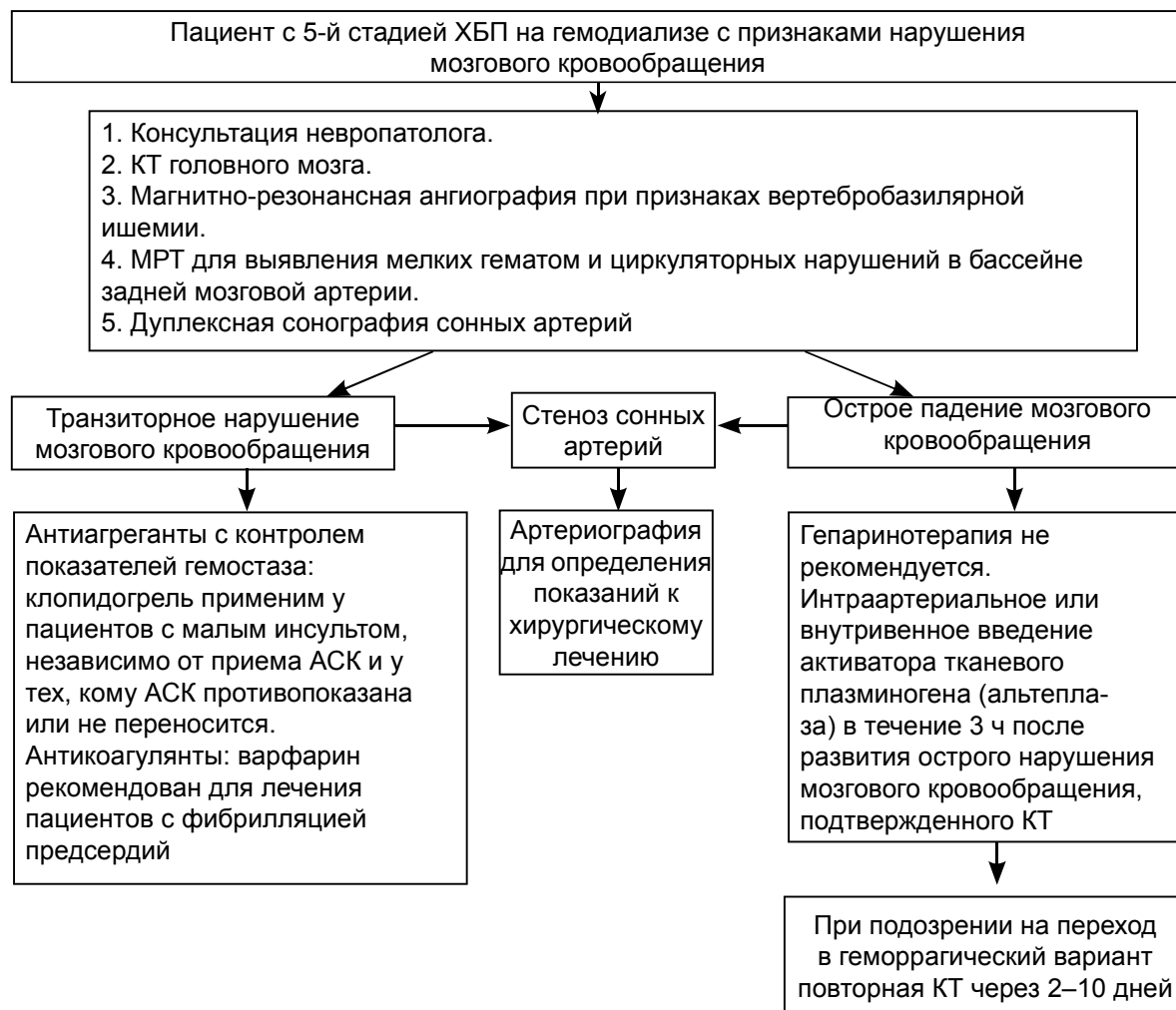


Рис. 7. Алгоритм лечения нарушений мозгового кровообращения

АЛГОРИТМ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ СОСУДОВ

К началу гемодиализа пациенты должны быть обследованы на наличие заболеваний периферических сосудов. Это обследование включает проверку пульсации артерий, цвета, температуры и целостности кожных покровов конечностей. При выявлении патологии проводится дуплексная сонография сосудов конечностей с последующей консультацией сосудистого хирурга.

Лечение заболеваний периферических сосудов у пациентов с 5-й стадией ХБП включая диализных пациентов, проводится по тем же принципам, как и у лиц общей популяции. Оно включает: осмотр сосудистого хирурга, прекращение курения, контроль гликемии, иАПФ и антиагреганты.

АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Диагностика ИБС проводится аналогичными методами, как и в общей популяции, и обеспечивается кардиологической службой. Исследование состояния коронарных артерий проводится:

- 1) пациентам с бессимптомным течением и с подозрением на ИБС;
- 2) пациентам с ранее диагностированной ИБС;
- 3) пациентам с гипергидратацией, которые перенесли отек легких;
- 4) при наличии на ЭКГ депрессии сегмента ST 1–2 мм в покое или после физического напряжения;
- 5) пациентам с инфарктом миокарда в анамнезе;
- 6) диализным пациентам с фракцией выброса < 40 %.

АСК может использоваться для первичной профилактики ИБС у диализных пациентов при тщательном контроле показателей гемостаза.

Оценка состояния сердечно-сосудистой системы в начале гемодиализа проводится на основании ЭКГ и ЭхоКГ. После достижения сухого веса ЭКГ повторяется и в дальнейшем оценивается ежегодно.

Лечение ИБС у диализных пациентов проводится аналогично общей популяции, включая АСК, β -блокаторы, нитроглицерин, иАПФ, БРА II, статины и/или БКК с соответствующей коррекцией доз. Кроме того, лечение ИБС включает достижение и поддержание сухого веса, контроль анемии.

Пациентам на гемодиализе, которым проводятся чрескожные коронарные вмешательства, необходимо сберегать внутреннюю яремную вену, плечевую артерию и артерии предплечья для последующих сосудистых доступов.

Необходимо оценивать риск геморрагических осложнений и нарастания анемии, особенно при назначении антикоагулянтов и/или тромболитиков.

Консервативная терапия острого коронарного синдрома проводится в соответствии с республиканским «Протоколом диагностики и лечения инфаркта миокарда, нестабильной стенокардии» (постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 59 от 6 июня 2017 г.).

АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ДИАЛИЗНЫХ ПАЦИЕНТОВ

Лечение *острой сердечной недостаточности* проводится в отделениях кардиологии или анестезиологии и реанимации. В терапии не используются иАПФ и β -блокаторы. Они могут назначаться только через несколько дней после компенсации проявлений острой сердечной недостаточности.

Лечение *хронической сердечной недостаточности* у диализных пациентов проводится в нефрологическом и/или кардиологическом стационарах и в амбулаторных условиях под контролем кардиологической службы.

Лечение *систолической и диастолической хронической сердечной недостаточности* включает назначение иАПФ в сочетании с БРА II или без него. При признаках застоя в малом круге кровообращения назначаются нитраты. Назначение β -блокаторов возможно при отсутствии симптомов сердечной недостаточности. У пациентов со сниженным ударным индексом не рекомендуется использовать препараты с отрицательным хронотропным эффектом, за исключением тахикардии с частотой более 100 уд/мин.

АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ КЛАПАНОВ СЕРДЦА

Пациенты, получающие гемодиализ, должны обследоваться на наличие поражений клапанов сердца так же, как в общей популяции, за исключением лиц с аортальным стенозом.

При проведении и интерпретации ЭхоКГ у диализных пациентов следует учитывать следующие моменты:

- исследование должно проводиться после достижения сухого или оптимального веса;
- интерпретация данных ЭхоКГ должна учитывать время проведения по отношению к сеансу гемодиализа.

Лечение заболеваний клапанов сердца у диализных пациентов проводится так же, как лечение такой патологии в общей популяции, включая применение как механических, так и биологических клапанов при протезировании.

Пациенты с умеренным или выраженным стенозом аорты (площадь аортального клапана менее 1 см²) должны ежегодно обследоваться с применением доплеровской ЭхоКГ с учетом возможности быстрого прогрессирования стеноза при ХБП.

Появление или нарастание симптоматики (выраженное диспноэ, стенокардия, нестабильная интрадиализная гемодинамика) у пациентов с имеющимися заболеваниями клапанов сердца требует повторной их оценки с помощью ЭхоКГ и консультации кардиолога и кардиохирурга.

АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ КАРДИОМИОПАТИИ

Обследование включает: ЭхоКГ, ЭКГ, вентрикулографию при необходимости исключения обструкции выводного ствола левого желудочка, определение АЛТ, АСТ, ЛДГ, КФК, МВ-КФК, тропонина. Необходима консультация кардиолога, аритмолога, кардиохирурга.

При *вторичной гипертрофической кардиомиопатии* противопоказаны (особенно пациентам со стенозом восходящей аорты) сердечные гликозиды и добутамин. С осторожностью назначаются нитраты.

При *вторичной дилатационной кардиомиопатии* пациентам с застоем в легких противопоказано назначение нитратов. У пациентов с кардиомиопатией и низким ударным индексом противопоказано использование препаратов с отрицательным хронотропным действием (ББК, β -блокаторы, сердечные гликозиды).

Лечение включает контроль анемии и АГ, назначение иАПФ и/или БРА II. При отсутствии противопоказаний можно применять нитраты, β -блокаторы, сердечные гликозиды. По показаниям — восстановление ритма и хирургические методы лечения.

ДИАГНОСТИКА НАРУШЕНИЙ ЧАСТОТЫ СОКРАЩЕНИЙ СЕРДЦА И АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ

Общие положения:

1. Все пациенты перед началом гемодиализа должны быть обследованы на наличие сердечной аритмии путем плановой ЭКГ.

2. Пациенты с уже существующими аритмиями или нарушениями ритма, не связанными с гемодиализом, должны получать такое же лечение, как пациенты общей популяции, включая антиаритмические препараты (с коррекцией доз и ограничениями) и кардиостимуляцию.

3. Пациенты, у которых патология ритма сердечных сокращений во время сеанса гемодиализа или сразу после него нарастает, должны принимать рекомендованные препараты для профилактики аритмии.

4. Для диагностики нарушений ритма сердечных сокращений должны выполняться ЭКГ в 12 отведениях и холтеровское мониторирование, причем последний метод должен применяться как между сеансами гемодиализа, так и во время процедуры.

5. Пациенты с нарушениями сердечного ритма должны быть проконсультированы кардиологом.

6. Лечение нарушений сердечных сокращений проводится во время сеанса гемодиализа (рис. 8), а при необходимости — в условиях кардиологического или реанимационного отделения.



Рис. 8. Алгоритм лечения аритмии у пациентов на гемодиализе

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СОСУДИСТОЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КАЛЬЦИФИКАЦИИ

Общие положения:

1. Всем пациентам с 5-й стадией ХБП, начинающим гемодиализ, необходимо оценить факторы риска сосудистой периферической кальцификации, в том числе в лучезапястной области.

2. Кальцификация артерий должна определяться на основе рентгенографии и/или УЗИ в следующих точках: брюшная аорта, сонные артерии, подвздошные, бедренные и подколенные артерии.

3. Кальцификация клапанов сердца определяется с помощью ЭхоКГ.

4. Наличие периферической кальцификации оценивается в баллах в зависимости от количества мест кальцификации. Максимальная количество баллов — 8 (брюшная аорта, сонные, подвздошные, бедренные и подколенные артерии, трикуспидальный, митральный, аортальный клапаны и клапан легочной артерии).

5. При наличии периферической кальцификации менее 2 баллов лечение должно быть направлено на коррекцию модифицированных факторов риска.

Немодифицированные факторы:

- пожилой возраст;
- длительность лечения гемодиализом;
- раса;
- СД.

Модифицированные факторы:

- гиперфосфатемия;
- гипо- и гиперпаратиреоз;
- высокие дозы метаболитов витамина D;
- кальцийсодержащие фосфат-биндеры;
- дислипидемия;
- атеросклероз;
- гиперфибриногенемия;
- высокий уровень СРБ;
- гипоальбуминемия;
- образ жизни (курение, злоупотребление алкоголем).

При выраженной кальцификации используют дополнительные методы лечения (рис. 9).

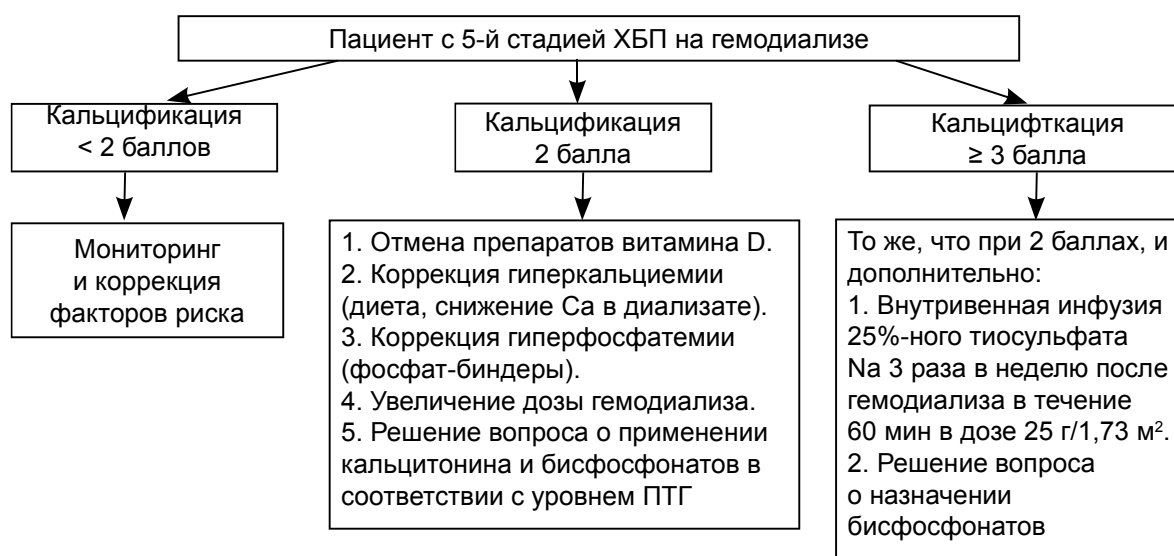


Рис. 9. Алгоритм лечения сосудистой периферической кальцификации

КОРРЕКЦИЯ НЕФРОГЕННОЙ АНЕМИИ

Эпидемиология нефрогенной анемии

Анемия определяется как снижение уровня Hb: у мужчин — ниже 130 г/л, у женщин — ниже 120 г/л. Частота анемии возрастает при прогрессировании ХБП: при 2-й стадии — 1 %, 3-й стадии — 9 %, 4-й стадии — 33 % и 5-й стадии — 70 %.

Учитывая повышенное внимание, которое уделяется профилактике и коррекции анемии на ранних стадиях в структуре рено- и кардиопротекции у больных с ХБП, коррекцию анемии следует начинать у пациентов на этапах, предшествующих началу ЗПТ.

Эффективная коррекция анемии может способствовать как уменьшению темпов прогрессирования ХБП, так и уменьшению выраженности сердечно-сосудистых осложнений.

НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫЕ ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ АНЕМИИ У ПАЦИЕНТОВ, ПОЛУЧАЮЩИХ ПРОГРАММНЫЙ ГЕМОДИАЛИЗ

Таблица 7

Проблема	Обоснование действий	Необходимые действия
<i>I. Профилактика анемии у диализных пациентов</i>		
У пациентов с 5-й стадией ХБП на гемодиализе анемия развивается по следующим причинам: – неадекватная продукция ЭПО; – дефицит железа, фолатов, витаминов В ₁ , В ₆ , В ₁₂ ; – снижение продолжительности жизни эритроцитов; – хронические кровопотери; – вторичный гиперпаратиреоз (фиброзный остеит); – высокие уровни гепсидина, воспаление, инфекции;	Профилактика реализуется путем своевременного выявления и устранения причин появления анемии	1. Частота проведения тестов у пациентов с 5-й стадией ХБП: – без анемии в анамнезе — определение Hb не реже 1 раза в 3 месяца; – с анемией и не получающих ЭСП — определение уровня Hb не реже 1 раза в месяц. 2. Частота мониторинга Hb зависит от исходных условий и от динамики развития анемии

Проблема	Обоснование действий	Необходимые действия
– гипотиреозидизм; – БЭН; – анемия, связанная с приемом медикаментов (иАПФ, БРА II, цитостатиков); – множественная миелома; – злокачественные новообразования; – гемоглобинопатии		
II. Диагностика нефрогенной анемии		
Ранняя диагностика анемии позволяет своевременно начать лечение и снизить отрицательное влияние анемии на состояние пациентов	Адекватный контроль клинических анализов (Hb, ретикулоциты и др.) позволяет установить начало развития анемии у пациентов с ХБП	Обязательны исследования: – общий анализ крови (Hb, индексы эритроцитов, абсолютное число ретикулоцитов, количество лейкоцитов и тромбоцитов); – уровень ферритина сыворотки крови; – насыщение трансферрина сыворотки крови. У пациентов, получающих гемодиализ, анализ крови следует выполнять перед сеансом в середине недели. При недостаточной информативности данных на начальном этапе проводят дополнительные исследования: – исследование концентрации в плазме витамина B₁₂ и содержания фолиевой кислоты; – выявление кровопотери через ЖКТ (тест на скрытую кровь); – концентрация в плазме или сыворотке интактного ПТГ (iPTH); – расчет лейкоцитарной формулы крови и определение количества тромбоцитов; – гемолитические тесты; – электрофорез или иммуноблоттинг белков крови (мочи); – в отдельных случаях — электрофорез Hb и исследование костного мозга

Проблема	Обоснование действий	Необходимые действия
III. Лечение анемии у диализных пациентов		
В случае развития анемии требуется определить состояние обмена железа и при его резком нарушении провести коррекцию	Цели медикаментозного лечения анемии у диализных пациентов: 1. Избежать необходимости гемотрансфузий. 2. Повышение качества жизни	Все диализные пациенты с анемией должны получать лечение парентеральными препаратами железа и/или ЭПО короткого или длительного действия

ЛЕЧЕНИЕ НЕФРОГЕННОЙ АНЕМИИ

Борьба с нефрогенной анемией относится к важным и обязательным мероприятиям в каждом диализном центре. Уровень Hb зависит от степени угнетения эндокринной функции почек и регулируется как режимом диализной терапии, диетой, так и медикаментозными средствами (рис. 10 и 11).



Рис. 10. Алгоритм диагностики и лечения нефрогенной анемии

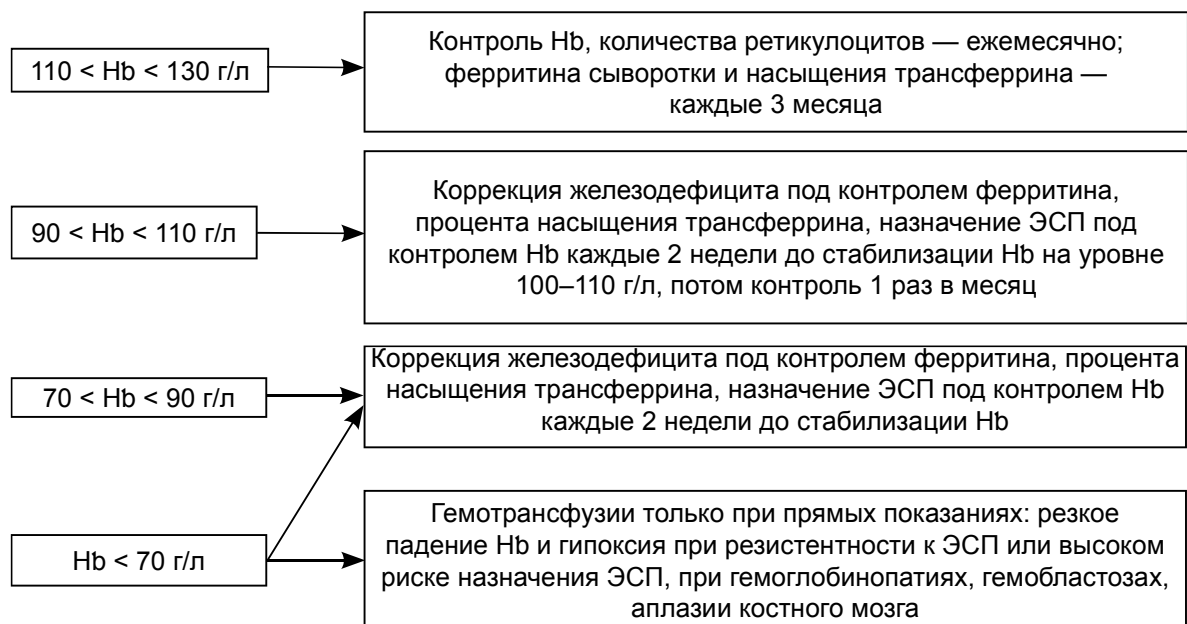


Рис. 11. Правила лечения анемии препаратами железа у пациентов, получающих гемодиализ

Общие положения коррекции нефрогенной анемии:

1. Целевыми уровнями показателей обмена железа у стабильных пациентов с 5-й стадией ХБП, получающих программный гемодиализ, являются: сывороточный ферритин — 200–500 мкг/л, насыщение трансферрина — 30–40 %.

2. При лечении препаратами железа снижается потребность в гемотрансфузиях. Лечение ЭСП у отдельных пациентов может вызывать аллергические реакции и не гарантирует положительный эффект в отдаленном периоде.

3. Различают абсолютный и функциональный дефицит железа. Даже при нормальных исходных показателях обмена железа на фоне лечения ЭСП может развиваться функциональный дефицит железа, связанный с повышенным его потреблением эритроидными клетками костного мозга. Функциональный дефицит железа приводит к снижению эффективности ЭСП. Поэтому ориентиром при назначении препаратов железа являются не нормы показателей обмена железа, а целевые значения показателей обмена железа (табл. 8).

Таблица 8

Оптимальные уровни показателей обмена железа

Параметр	Оптимальное значение
Ферритин, мкг/л	200–500
Насыщение трансферрина сыворотки, %	30–40
Число гипохромных эритроцитов, %	< 6

4. Основной путь введения препаратов железа — внутривенный.

5. Пациентам с ХБП и анемией, не получавшим препараты железа и ЭСП, необходимо провести внутрикожную пробу с препаратом железа с целью оценки переносимости и попытаться вызвать подъем Hb без назначения ЭСП.

6. Для пациентов на додиализной (3б–4-й) стадии ХБП, которым требуется восполнение запасов железа, выбирайте путь введения железа, основываясь на тяжести дефицита, симптомах, общих клинических целях, включая предотвращение гемотрансфузий, улучшении связанной с анемией симптоматики и после исключения признаков активного воспаления.

7. Оценка показателей обмена железа (насыщение трансферрина, ферритин) должна проводиться не реже 1 раза в 3 месяца во время лечения ЭСП или при решении вопроса о продолжении или отмене препаратов железа.

8. Не следует назначать препараты железа больным с активными системными инфекциями до их ликвидации или достижения ремиссии.

9. В начале лечения ЭСП, при изменении их дозы или после кровотечения необходимо чаще определять уровень ферритина и насыщение трансферрина, так как в этих случаях могут меняться запасы железа, требующие коррекции.

10. Всем пациентам с дефицитом железа, получающим ЭПО, должны быть назначены препараты железа. Препаратами выбора в этой популяции пациентов, учитывая профиль безопасности и эффективность, являются препараты трехвалентного железа.

11. Все препараты трехвалентного железа для парентерального введения могут вызывать острые побочные эффекты. При введении первой дозы рекомендуется наблюдать пациента в течение первого часа после инфузии, чтобы иметь возможность быстрого реагирования в случае развития осложнения. Требования к введению первой дозы препарата трехвалентного железа:

- первое внутривенное введение препарата железа должно ограничиться тестовой дозой;

- тестовая доза вводится в соответствии с рекомендациями производителя. Во время введения тестовой дозы сеанс гемодиализа проводится в режиме, исключающем интрадиализную гипотензию;

- если в течение 60 мин после введения тестовой дозы не возникло реакции гиперчувствительности немедленного типа, тест считается отрицательным;

- при возникновении реакции немедленного типа (положительный тест) лечение проводится в соответствии с общими принципами (антигистаминные препараты, кортикостероиды, инфузионная терапия, оксигенотерапия). Сеанс гемодиализа прерывается лишь в случае тяжело протекающей реакции;

- при отрицательном тесте дальнейшее введение препарата считается безопасным;
- при сомнительных результатах введения тестовой дозы (развитие гемодинамических реакций, причиной которых может быть процедура гемодиализа) требуется повторное введение тестовой дозы во время очередного сеанса гемодиализа;
- результаты введения тестовой дозы отмечаются в истории болезни;
- использование внутривенного введения препаратов железа разрешается лишь при отрицательном тесте.

12. Препараты железа должны вводиться внутривенно на физиологическом растворе хлорида натрия (если нет других рекомендаций производителя) со скоростью 25 мг железа за 30 мин. Препараты железа должны вводиться во время сеанса гемодиализа в артериальную магистраль (перед диализатором). Внутривенное болюсное введение допустимо лишь для тестовой дозы.

13. Длительное применение препаратов железа должно прекращаться при появлении активной системной инфекции.

14. Нагрузочная доза составляет 400–600 мг алиментарного железа внутривенно в течение 2 недель, после чего начинается терапия ЭПО с последующим введением 25–50 мг алиментарного железа на каждом диализе (поддерживающая терапия).

15. Пациентам, которые получают препараты железа в дозе 100 мг и выше в неделю, необходимо отменять их прием за 14 дней до назначения оценки показателей обмена железа.

Назначение пероральных препаратов железа:

1. Пероральные препараты железа у диализных пациентов должны использоваться *только при невозможности применения внутривенных*.

2. Препараты железа применяются в дозах, обеспечивающих поступление алиментарного железа в количестве не менее 200 мг/сут, разделенных на 2–3 приема (табл. 9).

3. Пероральные препараты двухвалентного железа должны вводиться за 1 ч до еды или через 2 ч после нее.

4. При возникновении побочных эффектов со стороны ЖКТ пероральные препараты железа должны приниматься на ночь. Если это не дало эффекта, дозу препарата снижают при приеме на ночь.

Таблица 9

Содержание алиментарного железа в пероральных препаратах

Препарат железа	Масса таблетки, мг	Количество алиментарного железа, мг
Сахарат оксида железа	357	100
Сульфат железа	325	65
Фумарат железа	325	108

Лечение препаратами ЭПО и длительными АРЭ. Общие рекомендации:

1. До начала терапии ЭПО следует исключить другие причины анемии, кроме дефицита железа и воспаления. При проведении лечения ЭПО должны учитываться как возможности исключения гемотрансфузий, так и потенциальный риск тромботических осложнений (инфаркт миокарда, инсульт, тромбоз АВФ).

2. У взрослых пациентов с ХБП без диализа при концентрации Hb менее 100 г/л желательно индивидуализировать решение о начале терапии ЭСП на основании скорости снижения Hb, предшествовавшего ответа на терапию железом, риска потребности в гемотрансфузиях, рисков, связанных с терапией ЭСП, и наличия симптомов, относящихся к анемии.

3. Лечение препаратами ЭПО должно проводиться у пациентов с уровнем гемоглобина ниже 90 г/л.

4. Обоснована индивидуализация лечения, поскольку у отдельных пациентов подъем уровня Hb до нормы может ухудшить качество жизни и привести к тромботическим осложнениям.

5. С особой осторожностью ЭСП должны назначаться пациентам с высоким риском инсульта (в том числе с острым нарушением мозгового кровообращения в анамнезе) и злокачественными новообразованиями. Тем не менее данные состояния не являются абсолютными противопоказаниями к назначению ЭПО с учетом всех возможных рисков, в том числе переносимости гемотрансфузий.

6. Рекомендуется не назначать препараты ЭПО диализным пациентам с уровнем Hb выше 115 г/л с учетом качества жизни.

7. Стартовая доза ЭПО назначается с учетом уровня Hb, массы тела и клинического статуса пациента.

8. Кратность введения ЭПО — 1–3 раза в неделю, с равномерными интервалами.

9. Коррекция дозы ЭПО основывается на концентрации гемоглобина, скорости его подъема, предписанной дозы и клинического статуса пациента.

10. Целевая скорость повышения уровня Hb составляет 10 г/л за первые 2 недели. Если увеличение уровня Hb происходит недостаточно быстро (менее 10 г/л за 4-недельный период), следует увеличить дозу препарата примерно на 25 %. Увеличение дозы должно проводиться не чаще 1 раза в 4 недели.

11. При необходимости уменьшить уровень Hb предпочтение должно отдаваться снижению дозы ЭПО, а не полной его отмене.

12. Следует повторно оценить адекватность дозы ЭПО у пациентов с осложнениями или при появлении какого-либо острого или обострения хронического заболевания, снижающего чувствительность к ЭСП.

13. Необходимо выбирать конкретный препарат ЭПО с учетом информации о его эффективности, безопасности, данным клинических исследований и доступности.

14. Во время фазы коррекции ЭСП вводится 3 раза в неделю (рис. 12). В дальнейшем, при снижении дозы, вначале снижается разовая доза, только потом — кратность введения. При увеличении дозы, наоборот, вначале увеличивается кратность, потом — разовая доза.

15. Лечение ЭПО должно быть прекращено у всех пациентов с уровнем Hb выше 130 г/л.

16. Лечение ЭПО должно быть прекращено у всех пациентов с СД, ХСН и заболеваниями сосудов при уровне Hb выше 120 г/л.

17. У тех пациентов, которым вводится ЭПО в дозе, превышающей 130–150 МЕ/кг в неделю, следует искать причины резистентности к лечению анемии.

18. В случае необходимости проведения «терапии насыщения» препаратами железа (см. рис. 11), лечение препаратами ЭПО начинается после 2-недельного курса введения препаратов железа.

19. В случае отсутствия необходимости проведения «терапии насыщения» введение ЭПО и препаратов железа можно начинать одновременно.



Рис. 12. Алгоритм титрования ЭПО в фазе коррекции

Лечение пациентов с пониженной чувствительностью и резистентностью к ЭСП. Общие рекомендации:

1. Пониженная чувствительность к ЭСП определяется как невозможность увеличить концентрацию Hb за месяц терапии ЭПО в соответствующей массе тела дозе.

2. Резистентность рассматривают как невозможность достижения целевой концентрации Hb при назначении ЭПО в дозах 300 МЕ/кг в неделю подкожно или 400–450 МЕ/кг и более в неделю внутривенно в течение 4–6 месяцев.

3. Наиболее частой и изученной причиной недостаточного ответа на ЭСП является функциональный (концентрация ферритина > 100 мкг/л,

насыщение трансферрина < 20 %, количество гипохромных эритроцитов > 6 %) или абсолютный (уровень ферритина сыворотки крови < 100 мкг/л) дефицит железа, а также воспалительные заболевания любой локализации.

4. При лечении в фазе коррекции не рекомендуется эскалация дозы выше, чем на 100 % от стандартной первоначальной дозы, рассчитанной на массу тела.

5. При появлении приобретенных признаков низкой чувствительности к терапии ЭСП у пациентов, ранее стабильных и чувствительных к терапии, не следует увеличивать дозу более чем на 100 % от той дозы, которая ранее обеспечивала стабильный уровень Hb.

Продленные АРЭ. С целью разработки более эффективных схем лечения анемии у пациентов с ХБП, изучаются и синтезируются новые ЭСП с частотой введения 1 раз в 2 недели или 1 раз в месяц.

Одним из препаратов длительного действия, активирующим эндогенные рецепторы ЭПО, является метоксиполиэтиленгликоль-эпоэтин бета (Мирцера®). Препарат имеет большую полимерную цепь в структуре молекулы, чем и обусловлены особенности фармакокинетики и взаимодействия с рецепторами ЭПО. Преимуществом Мирцеры® является не только длительный период циркуляции, во много раз превышающий таковой всех иных ЭПО, что позволяет вводить его 1 раз в месяц, но и стабильность гемопоетического влияния, не требующего частой коррекции дозы.

Принципы назначения АРЭ:

1. Препарат может вводиться внутривенно или подкожно.
2. Начальная доза составляет 0,6 мкг/кг 1 раз в 2 недели.
3. У пациентов, получавших ЭПО до лечения АРЭ, доза определяется в зависимости от предыдущей дозы ЭПО (табл. 10).
4. При приросте Hb менее 10 г/л в месяц дозу АРЭ увеличивают на 50 %.
5. При приросте Hb больше 20 г/л в месяц дозу АРЭ снижают на 50 %.
6. При превышении целевого уровня Hb АРЭ отменяют с целью снижения Hb до 120 г/л и ниже.

Таблица 10

Начальная доза АРЭ в зависимости от начальной дозы ЭПО

ЭПО, МЕ в неделю	Метоксиполиэтиленгликоль-эпоэтин бета, мкг		Дарбэпоэтин альфа, мкг	
	1 раз в месяц	1 раз в 2 недели	1 раз в месяц	1 раз в 2 недели
4000–8000	120	60	40–80	1 раз в неделю
8000–16000	200	100	80–160	40–80
> 16000	360	180	> 160	> 80

Гемотрансфузии у пациентов с ХБП, получающих гемодиализ.

Целью лечения анемии у диализных пациентов является продление жизни, повышение ее качества и исключение (ограничение) гемотрансфузий. При необходимости быстрого подъема уровня Hb рекомендуется использовать эритроцитсодержащие среды с наименьшей антигенной нагрузкой: обедненную лейкоцитами эритроцитарную массу либо отмытые эритроциты.

Гемотрансфузия проводится в случаях:

1) когда быстрая коррекция анемии требуется для стабилизации состояния пациента (например, острое кровотечение, нестабильная ИБС). Критический уровень Hb для таких ситуаций не определен, но предлагается рассматривать необходимость в гемотрансфузии при уровне Hb менее 70 г/л. Пациенты высокого риска (старше 65 лет, имеющие сердечно-сосудистые и легочные заболевания) могут переносить анемию тяжелее и требовать трансфузий при уровне Hb ниже 80 г/л;

2) когда требуется быстрая предоперационная коррекция уровня Hb;

3) при наличии симптомов и признаков анемии (выраженная слабость, стенокардия, диспноэ и/или СД, ИБС) у пациентов, для которых риски применения ЭСП перевешивают преимущества, когда терапия ЭСП неэффективна, например при гемоглобинопатии, недостаточности костномозгового кроветворения, резистентности к ЭСП, предшествовавшем или существующем злокачественном новообразовании, инсульте в анамнезе.

Одновременно с проведением гемотрансфузий начинается лечение ЭСП. Введение препаратов железа можно начинать не раньше чем через 2–4 недели после проведения гемотрансфузии и после контроля показателей обмена железа (1 млн эритроцитов требует 1 мг железа).

Рекомендуется избегать переливания эритроцитов, когда это возможно, у пациентов, планирующих трансплантацию органов, для минимизации риска аллосенсибилизации.

Лечение резистентности к ЭПО. Об ЭПО-резистентности говорят, если после проводимой в течение 2 недель терапии ЭСП в дозах 130–150 МЕ/кг в неделю или больше при подкожном введении невозможно достигнуть повышения Hb на 5–10 г/л или поддерживать его целевой уровень либо происходит снижение уровня Hb при таких дозах ЭПО.

Пациентам со сниженной чувствительностью к ЭПО (резистентностью) не рекомендуется увеличение дозы ЭПО выше удвоенной от начала, скорректированной на массу тела.

При некоторых системных заболеваниях (системная красная волчанка) рекомендуется следовать алгоритму лечения, представленному на рис. 13.

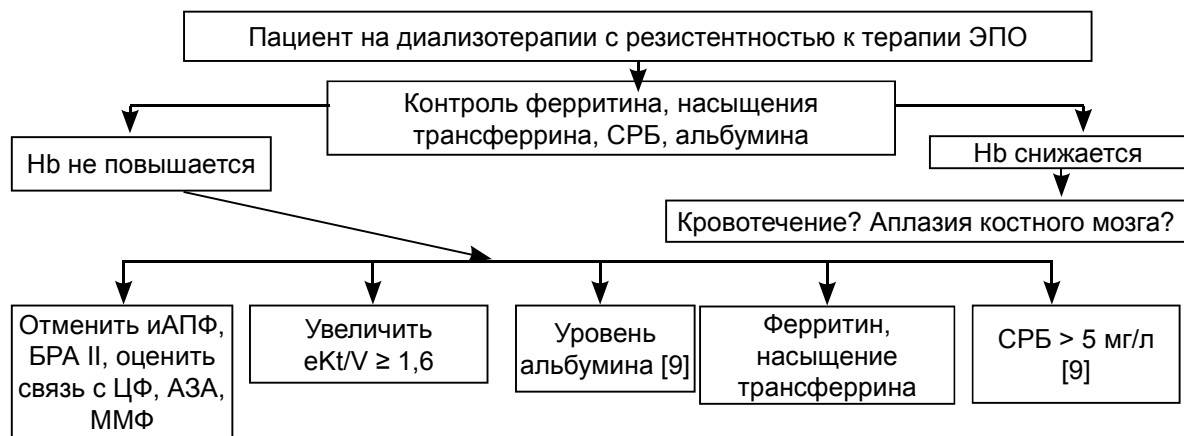


Рис. 13. Алгоритм действий при подозрении на наличие красноклеточной аплазии костного мозга

Резистентность к терапии ЭПО и препаратам железа может быть связана с наличием или обострением различных воспалительных процессов в организме, что требует дополнительной диагностики и соответствующего лечения.

Типичные воспаления и инфекционные осложнения в соответствии с показателями СРБ:

1. СРБ 5–50 мг/л (медленно нарастающий, хронический):

- нефункционирующий почечный трансплантат;
- биопленочная инфекция в катетерах и протезах;
- хроническая обструктивная уропатия;
- кальцифилаксия;
- эмболия холестерином;
- заболевания периферических сосудов без ишемии;
- бессимптомная ИБС;
- ХОБЛ;
- сердечная недостаточность;
- воспалительные болезни кишечника;
- воспаления периодонта;
- артриты;
- хирургические вмешательства;
- гепатит.

2. СРБ > 50 мг/л (острая инфекция):

- синдром интолерантности к почечному трансплантату;
- инфицирование почечных кист;
- обострение отита, васкулита, синусита;
- эндокардит, остеомиелит;
- уросепсис, инфекция мочевых путей;
- септицемия;
- новообразования.

ДИАГНОСТИКА И КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ ФОСФОРНО-КАЛЬЦИЕВОГО ОБМЕНА

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ НАРУШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У ДИАЛИЗНЫХ ПАЦИЕНТОВ

Минерально-костные нарушения у пациентов с ХБП, получающих программный гемодиализ, представляют серьезную и до конца не решенную проблему. Расстройства фосфорно-кальциевого обмена на фоне длительной гемодиализотерапии наблюдаются у абсолютного большинства пациентов и ведут к системным осложнениям: вторичному гиперпаратиреозу, тяжелой остеодистрофией, кальцификации стенок сосудов, клапанного аппарата сердца и мягких тканей. По данным зарубежных авторов тяжелые проявления остеопороза регистрируются у 40–50 % диализных пациентов. Все эти тяжелые проявления расстройств минерального обмена способствуют росту летальности пациентов с ХБП.

МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ НАРУШЕНИИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА

Таблица 11

Проблема	Обоснование действий	Действия
1. Профилактика нарушений минерального обмена		
Нарушения фосфорно-кальциевого обмена ведут к развитию вторичного гиперпаратиреоза с остеодистрофией (остеомалация, фиброзный остит, адинамическая болезнь, патологические переломы костей), кальцификации стенок сосудов, клапанного аппарата сердца и мягких тканей. Адекватная коррекция этих нарушений способствует повышению качества жизни и снижению летальности	Профилактика реализуется путем своевременного выявления и устранения причин развития нарушений минерального обмена у пациентов, начавших программный гемодиализ	1. Контроль соматического состояния диализного пациента нефрологом. 2. Регулярный мониторинг лабораторных (кальций, фосфор, ПТГ, ЩФ) и клинических показателей минерального обмена. 3. При выявлении лабораторных признаков вторичного гиперпаратиреоза оценка анатомо-топографического состояния паращитовидных желез (УЗИ, радиоизотопная скинтиграфия, рентгеновская денситометрия) для принятия решения о консервативной терапии и целесообразности оперативного лечения. 4. Коррекция гиперфосфатемии, гипокальциемии диетотерапией и лекарственными средствами

Проблема	Обоснование действий	Действия
II. Диагностика нарушений минерального обмена		
Своевременная диагностика нарушений фосфорно-кальциевого обмена у пациентов на начальном этапе диализотерапии позволяет начинать лечение до возникновения специфических осложнений	Адекватный контроль клинических и лабораторных данных (кальций, фосфор, ЩФ, ПТГ и др.) позволяет определять нарушение минерального обмена у пациентов с ХБП, получающих программный гемодиализ	1. Всем пациентам диагностические тесты проводятся в объеме и с частотой: – кальций крови (Ca^{2+}) — не реже 1 раза в месяц; – фосфор крови (Р) — не реже 1 раза в месяц; – ПТГ — не реже 1 раза в 6 месяцев, а у лиц с высоким уровнем или получающих терапию — не реже 1 раза в 3 месяца; – ЩФ — не реже 1 раза в 6 месяцев, а у пациентов с высоким уровнем ПТГ — не реже 1 раза в 3 месяца; – УЗИ паращитовидных желез, дополненное радиоизотопной скинтиграфией или однофотонно-эмиссионной КТ, или МРТ у пациентов с планируемой паратиреоидэктомией; – ЭхоКГ — не реже 1 раза в год; – боковая абдоминальная рентгенография с полуколичественной оценкой кальцификации абдоминального отдела аорты по методу Каурпила — 1 раз в год; – рентгеновская денситометрия при повышении уровня ПТГ — не реже 1 раза в год. 2. Состояние пациента с признаками нарушений минерального обмена оценивается комплексно 1 раз в месяц для возможной коррекции лечения
III. Лечение нарушений минерального обмена		
При выявлении нарушений минерального обмена назначают соответствующее лечение [9], состоящее из трех последовательных этапов (консервативный, интенсификация диализа и хирургический)	Своевременное и адекватное лечение обеспечивает снижение частоты осложнений и повышение качества жизни и реабилитации	1. Лечение пациентов с минеральными нарушениями проводится под контролем результатов диагностических тестов, определенных протоколом. 2. Пациенты с гиперфосфатемией должны получать гипофосфатную диету. 3. Пациенты с гиперфосфатемией должны получать лечение фосфор-связывающими лекарственными препаратами из различных фармакологических групп с учетом специфики конкретного пациента.

Проблема	Обоснование действий	Действия
		4. Пациенты с гипокальциемией должны получать препараты кальция и витамина D. 5. У пациентов с гиперфосфатемией следует рассмотреть возможность увеличения дозы диализа за счет увеличения частоты и/или продолжительности. 6. Выявление гиперплазии паращитовидных желез, сопровождающейся тяжелым течением вторичного гиперпаратиреоза, требует хирургического лечения

ЛЕКАРСТВЕННАЯ ТЕРАПИЯ НАРУШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА

При лечении пациентов с расстройствами минерального обмена следует ориентироваться на показатели, представленные в табл. 12

Таблица 12

Рекомендуемые целевые значения лабораторных показателей минерально-костного обмена у диализных пациентов

Р в крови, ммоль/л	Общий Са, ммоль/л	Ионизированный Са ²⁺ , ммоль/л	ПТГ, пг/мл	ЩФ, ЕД/л	Костная изоформа ЩФ, мкг/л
0,87–1,49	2,1–2,5	1,1–1,3	130–600	53–128 (М) 42–98 (Ж)	≤ 20 (М) ≤ 14 (Ж)

Примечание. М — мужчины; Ж — женщины.

В случаях гиперфосфатемии назначается диета с ограничением продуктов, содержащих фосфаты. Суточное потребление фосфатов должно быть в пределах 800–1000 мг, однако у диализных пациентов этого недостаточно. Поэтому у них требуется назначение лекарственных препаратов — фосфат-биндеров, снижающих уровень фосфора в крови. Эти препараты принимаются во время еды или сразу после нее.

При приеме препаратов, содержащих кальций, следует помнить, что доза алиментарного кальция в них не должна превышать 1500 мг (табл. 13), а общее потребление кальция, включая пищу, не должно быть выше 2000 мг.

Содержание кальция в лекарственных препаратах, мг

Препарат солей кальция	Содержание алиментарного кальция на 1000 мг препарата солей кальция
Хлорид кальция	270
Фосфат кальция двуосновной ангидрид	290
Фосфат кальция двуосновной дигидрид	230
Фосфат кальция триосновной	400
Глицерофосфат кальция	191
Цитрат кальция	211
Лактат кальция	130
Глюконат кальция	90

Кальцийсодержащие фосфат-связывающие препараты не должны применяться для лечения гиперфосфатемии у пациентов с уровнем кальция сыворотки крови выше 2,65 ммоль/л и у пациентов с уровнем ПТГ ниже 150 нг/мл. При возникновении гиперфосфатемии и/или гиперкальциемии на фоне приема препаратов витамина D, лечение этим средством следует прекратить.

При стойкой гиперкальциемии рекомендуется перевести пациента на альтернативные фосфор-связывающие препараты, к которым могут быть отнесены алюминийсодержащие или фосфат-биндеры, не содержащие кальций и алюминий. Алюминийсодержащие фосфат-связывающие препараты эффективны, но могут привести к алюминиевой токсичности (снижение минерализации и активности остеобластов, развитие микроцитарной резистентной анемии, энцефалопатии, нейропатии). В связи с этим они ограничиваются и назначаются курсами по 1 месяцу 2–3 раза в год. При этом они должны быть исключены при низком уровне ПТГ, адинамической болезни кости. Алюминийсодержащие фосфат-связывающие препараты нельзя назначать одновременно с препаратами витамина D.

Длительную гиперкальциемию можно лечить севеламером — синтетическим фосфат-биндером, не содержащим Ca^{2+} , доза которого определяется по уровню фосфатов в крови. Так, если концентрация фосфатов составляет 1,45–2,4 ммоль/л, принимается 1 таблетка севеламера 3 раза в день во время еды, при уровне 2,4–2,9 ммоль/л — 2 таблетки 3 раза в день, больше 2,9 ммоль/л — 3 таблетки 3 раза в день. Если через 2 недели лечения уровень фосфатов превышает 1,78 ммоль/л, доза севеламера увеличивается на 1 таблетку после еды с последующим контролем через 2 недели. Если уровень фосфатов нормализуется — лечение в этой дозе продолжается. При уровне фосфатов ниже 1,13 ммоль/л доза уменьшается на 1 таблетку, принимаемую после еды.

НАЗНАЧЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ ВИТАМИНА D ДИАЛИЗНЫМ ПАЦИЕНТАМ С ЦЕЛЬЮ КОРРЕКЦИИ ВТОРИЧНОГО ГИПЕРПАРАТИРЕОЗА

Препараты витамина D (кальцитриол, альфакальцидол) назначаются диализным пациентам при повышении уровня ПТГ выше 200 пг/мл или быстром росте его значений в динамике. Доза препарата витамина D зависит от уровня ПТГ:

- ПТГ 200–300 пг/мл — доза 0,125–0,25 мкг/сут;
- ПТГ 300–600 пг/мл — доза 0,25–0,5 мкг/сут;
- ПТГ 600–1000 пг/мл — доза 0,5–0,75 мкг/сут;
- ПТГ > 1000 пг/мл — доза 0,75–1,0 мкг/сут.

В начале терапии препаратами витамина D или при увеличении их дозировок необходимо в течение месяца каждые 2 недели контролировать уровень кальция и фосфора в крови пациентов. В дальнейшем контроль осуществляется 1 раз в месяц.

При непереносимости кальцитриола назначается парикальцитол — синтетический аналог гормона, способный поддерживать нормальные уровни кальция и фосфора в сыворотке крови диализных пациентов. Начальная доза рассчитывается либо по уровню ПТГ, деленному на 80, либо по массе тела — 0,04–0,1 мкг/кг. Лекарственное средство вводится внутривенно через день во время сеанса гемодиализа.

Противопоказаниями для назначения препаратов витамина D служат гиперкальциемия, гиперфосфатемия и низкий уровень ПТГ (< 150 пг/мл).

ОСОБЕННОСТИ ДИАЛИЗНОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С НАРУШЕНИЕМ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА

Интенсификация диализного режима составляет следующий этап комплексного лечения нарушений минерального обмена. Это достигается заменой стандартных диализаторов на высокопоточные наряду с увеличением времени (до 6 ч) или кратности сеансов гемодиализа (4–5 раз в неделю). Ограничительным моментом проведения высокопоточных сеансов гемодиализа у отдельных пациентов может быть ухудшение переносимости процедуры из-за нестабильной центральной гемодинамики.

При непереносимости сеансов гемодиализа на высокопоточных мембранах требуется подобрать индивидуальный состав диализирующего раствора по содержанию в нем кальция. Использование диализаторов с уровнем кальция 1,5 ммоль/л обосновано у большинства пациентов, поскольку позволяет, с одной стороны, элиминировать избыточное количество кальция из крови при его высоком уровне, с другой — наоборот, получать кальций из диализата при низкой его концентрации в крови.

У отдельных пациентов с гиперкальциемией, резистентной к другим методам лечения, имеющим тяжелые проявления вторичного гиперпаратиреоза, можно снизить уровень кальция в диализате до 1,25 ммоль/л. При хорошей переносимости такого режима хронического гемодиализа можно придерживаться неограниченно долго. Но следует помнить, что гипокальциевые диализирующие растворы у отдельных (особенно пожилых) пациентов ведут к гемодинамической нестабильности и нарушениям ритма сердечных сокращений, при развитии которых такой диализат следует заменить на растворы с содержанием кальция 1,5 ммоль/л.

ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ВТОРИЧНОГО ГИПЕРПАРАТИРЕОЗА

Консервативный и диализный этапы лечения вторичного гиперпаратиреоза должны продолжаться в течение 6–12 месяцев. Отсутствие эффекта или отрицательная динамика клинико-лабораторных проявлений гиперпаратиреоза являются основанием для хирургического этапа лечения, который требует предварительных дополнительных исследований, определяющих количество, локализацию и гормональную активность паращитовидных желез, а в сложных случаях — выполнения костной биопсии.

В качестве методик хирургического лечения применяются субтотальная паратиреоидэктомия (тотальная резекция трех желез и 75 % четвертой). Альтернативным методом лечения является тотальное удаление всех четырех паращитовидных желез с аутотрансплантацией тканевого фрагмента паращитовидной железы в мышцы предплечья. Выбор варианта операции определяется хирургом после предварительной оценки числа, структуры и локализации паращитовидных желез. Преимуществом тотальной паратиреоидэктомии с аутотрансплантацией паратиреоидной ткани является снижение риска рецидива гиперпаратиреоза из-за повышения активности оставшейся железы или наличия эктопической железы.

Возможным осложнением хирургического лечения вторичного гиперпаратиреоза может быть развитие острой гипокальциемии, которая требует незамедлительного назначения препаратов кальция. Рекомендуемые дозы препаратов кальция при остром снижении уровня сывороточного кальция ниже 1,9 ммоль/л или развитии симптомов гипокальциемии:

1. *Кальция глюконат* — 20–40 мл внутривенно болюсно и/или 60–100 мл в 100–150 мл 0,9%-ного раствора NaCl (или 5%-ного водного раствора декстрозы) внутривенно капельно с одновременным назначением препаратов кальция и активных метаболитов витамина D или его аналогов. Необходим частый контроль уровня кальция крови (каждые 6–12 ч в нача-

ле терапии, после стабилизации состояния пациента — каждые 24 ч). Цель терапии — нормализация показателей общего и ионизированного кальция на нижней границе нормы или несколько ниже референсных значений при отсутствии клинических симптомов гипокальциемии. При необходимости продолжения инфузионной терапии введение кальция глюконата может быть продолжено по схеме: 15 мг/кг алиментарного кальция (в среднем 10 г кальция глюконата) в 1000 мл 0,9%-ного раствора NaCl (или 5%-ного раствора декстрозы) со скоростью 1–3 мг/кг/ч (в среднем в течение 8–10 ч).

2. *Активные метаболиты витамина D*: альфакальцидол по 1–3,5 мкг/сут или кальцитриол по 0,25–2 мкг/сут внутрь.

3. *Карбонат кальция* — до 3 г по алиментарному кальцию на 3–6 приемов в сутки.

ЛЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ГИПОКАЛЬЦИЕМИИ ПОСЛЕ ПАРАТИРЕОИДЭКТОМИИ

Схема назначения лекарственных средств:

1. *Кальция карбонат* — 500–1000 мг по алиментарному кальцию 3 раза в день; коррекция дозы до нормализации уровня кальция общего и ионизированного на нижней границе нормы и купирования симптомов гипокальциемии. Возможно увеличение дозы до 1–2 г по алиментарному кальцию 3 раза в день.

2. *Препараты витамина D*, его аналоги и активные метаболиты (под контролем уровня кальция):

– альфакальцидол — 0,5–3 мкг/сут, возможно повышение дозы до 6 мкг/сут; начало действия — в течение 1–2 дней, прекращение действия — через 5–7 дней;

– кальцитриол — 0,25–2 мкг/сут (в 1 или 2 приема); начало действия — в течение 1–2 дней, прекращение действия — через 2–3 дня.

На рис. 14 представлен алгоритм разработанного авторами метода трехэтапного лечения минерально-костных нарушений у пациентов с ХБП, получающих лечение программным гемодиализом.

Трехэтапный метод лечения нарушений обмена кальция и фосфора у пациентов, длительно находящихся на программе гемодиализа, позволяет не только улучшить переносимость самой процедуры очищения крови, но и повысить качество жизни за счет роста физической активности, улучшения статуса питания и возможности включения в «лист ожидания» для трансплантации почки.

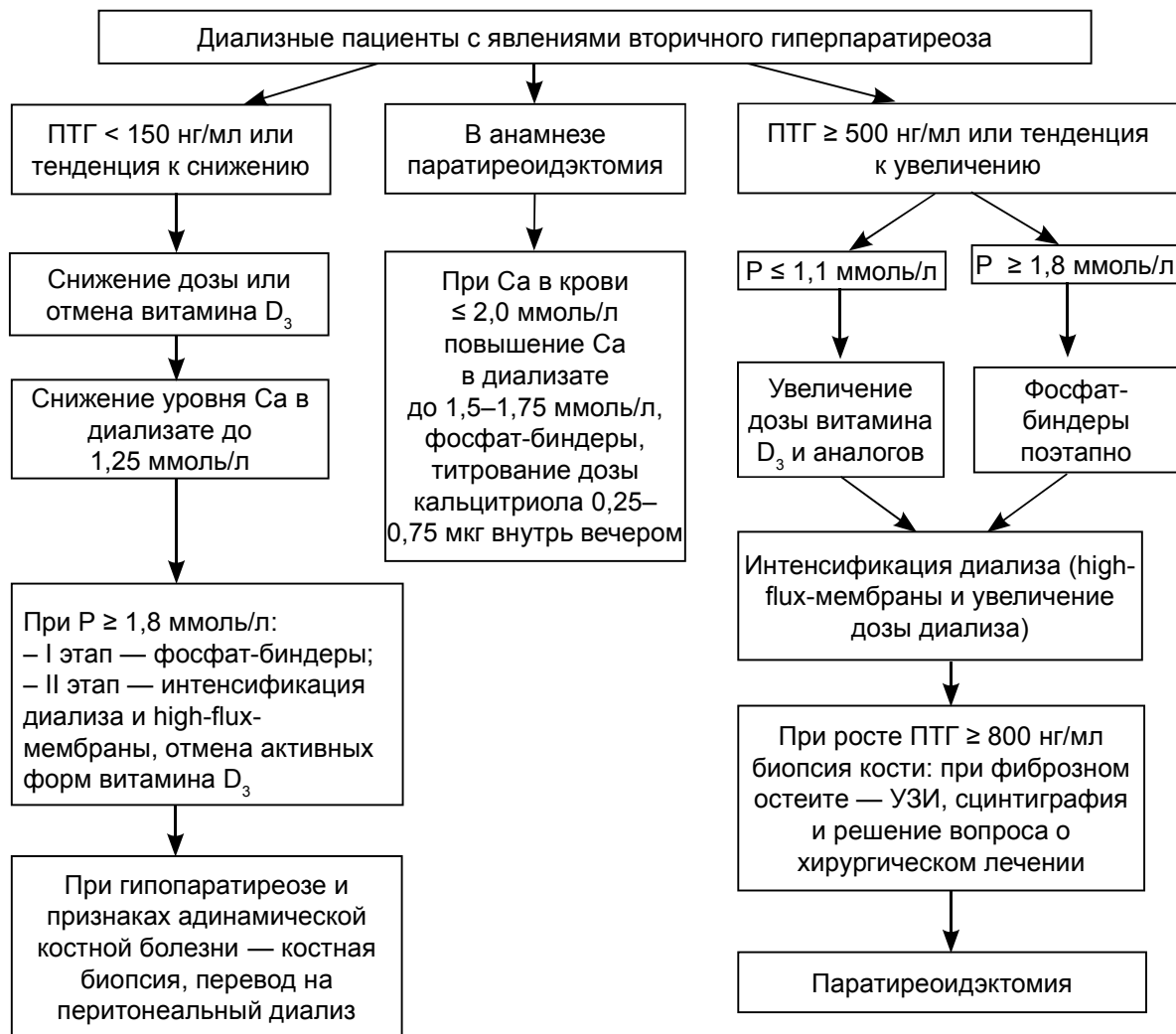


Рис. 14. Алгоритм этапного лечения вторичного гиперпаратиреоза

ДИАГНОСТИКА И КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ СТАТУСА ПИТАНИЯ

Эпидемиология

Недостаточность питания, или МВА-синдром, — частое осложнение всех диализных пациентов с ХБП. Распространенность этого синдрома достигает 70 % среди всех взрослых пациентов, причем у 25–30 % из них выраженность соответствует средней степени, а у 6–8 % — тяжелой.

Мероприятия по ведению пациентов с недостаточностью питания

Таблица 14

Проблема	Обоснование действий	Действия
I. Догоспитальный этап		
МВА-синдром — много-факторный клинико-лабораторный комплекс, обусловленный воспалительными реакциями вследствие уремии или сопутствующих болезней	МВА-синдром вызывает ускоренное развитие атеросклероза и является показателем высокой смертности диализных пациентов независимо от причины ХБП	1. Наблюдение нефролога. 2. Обеспечение целевого уровня поддержания массы тела. 3. Обеспечение целевого уровня показателей стБВА. 4. Поддержание функции других органов и систем организма. 5. Поддержание целевого уровня бикарбоната сывротки крови. 6. Избегать назначения препаратов, угнетающих аппетит
II. Профилактика нарушений статуса питания		
Первичная профилактика МВА-синдрома включает профилактику и лечение тех заболеваний, которые ведут к ХБП. Вторичная профилактика — постоянная диагностика и коррекция нарушений статуса питания у пациентов, получающих диализотерапию	Профилактика, ранняя диагностика и коррекция нарушений статуса питания диализных пациентов снижает смертность и повышает качество их жизни	1. Контроль динамики параметров питательного статуса (преддиализный альбумин, СГО, дневник питания, стБВА, ИМТ). 2. Своевременная диагностика и лечение сопутствующих болезней
III. Госпитализация пациентов с МВА-синдромом		
Лечение пациентов с МВА-синдромом осуществляется в амбулаторном режиме в обычном отделении (центре) гемодиализа и/или нефрологии. Госпитализация проводится в случае появления заболеваний или осложнений, лечение которых требует стационарных условий	Своевременная диагностика и адекватное лечение обеспечивают лучшее качество жизни и высокий уровень реабилитации	Пациенты с МВА-синдромом находятся под диспансерным наблюдением нефролога. При необходимости (явное наличие осложнений) пациенты с МВА-синдромом должны госпитализироваться для стационарного лечения

Проблема	Обоснование действий	Действия
IV. Диагностика нарушений статуса питания		
Нарушение питательного статуса характеризуется как снижением питания (МВА-синдром), так и избыточным потреблением пищи (ожирение). Выделяют МВА-синдром I типа, связанный с несоответствием потребляемой пищи потребностям организма, что требует дополнительного энтерального и парентерального питания. МВА II типа — кахексия, связанная с воспалением и иными заболеваниями, которые не позволяют проявиться эффекту лекарственного лечения и дополнительного питания. Диагностика включает выявление болезней или факторов, вызывающих МВА-синдром, а также оценку статуса питания	1. Ранняя диагностика и адекватное лечение нарушений статуса питания снижает летальность и повышает качество жизни диализных пациентов. 2. Питательный статус диализных пациентов необходимо оценивать комбинацией достоверных методов, которые дополняют друг друга. 3. Альбумин сыворотки является достоверным и клинически полезным показателем статуса питания диализных пациентов (должен определяться ежемесячно). 4. Субъективная глобальная оценка определяется каждые 6 месяцев. 5. Диетическое интервью или диетические дневники оцениваются каждые 6 месяцев. 6. стБВА определяется каждые 3 месяца. 7. ИМТ определяется каждый месяц. 8. Преддиализный уровень бикарбоната сыворотки крови определяется каждый месяц	Полная оценка состояния питательного статуса (см. табл. 15) и определение следующих параметров: – определение дозы диализа ($\text{spKt/V} < 1,4$); – выявление сопутствующих болезней (ЖКТ, сердечно-сосудистой системы, воспалительных и пр.); – выявление системного воспаления ($\text{CRP} > 10 \text{ мг/л}$); – диагностика гипергидратации; – диагностика ацидоза (преддиализный уровень бикарбоната плазмы $< 22 \text{ ммоль/л}$); – исключение препаратов, вызывающих катаболизм (кортикостероиды) или антибиотиков, вызывающих анорексию
V. Лечение нарушений статуса питания		
Зависит от вида нарушения статуса питания (недостаточность или ожирение), выраженности МВА-синдрома	1. Преддиализный или стабилизированный уровень бикарбоната сыворотки необходимо поддерживать не ниже 22 ммоль/л. 2. Рекомендованная квота белка для клинически стабильных диализных пациентов — $1,2 \text{ г/кг}$ массы тела в сутки.	1. Обеспечить питательный план обычного потребления пищи (достаточное количество белка, энергии, витаминов). 2. При необходимости — поддержка питательными смесями, парентеральное питание (во время диализа, ежедневно).

Проблема	Обоснование действий	Действия
	3. Рекомендованная доза калорий для диализных пациентов в возрасте меньше 60 лет составляет 35 ккал/сут, старше 60 лет — 30–35 ккал/сут. 4. Диализные пациенты, которые не могут достигнуть указанного уровня потребления белка и энергии, должны получать нутритивную поддержку	3. При необходимости — препараты анаболического действия для системного влияния. 4. Привлечение диетолога для разработки плана питания. 5. При МВА-синдроме II типа лечение направлено на устранение причин его развития

Методы и сроки коррекции нарушений статуса питания

Параметры питательного статуса, методы и частота измерения представлены в табл. 15.

Таблица 15

Показатели питательного статуса

Категория	Параметры	Частота измерения
Необходимы всем пациентам	Преддиализный уровень альбумина	Ежемесячно
	СГО	Каждые 6 месяцев
	Дневник питания	Каждые 6 месяцев
	стБВА	Каждые 3 месяца
	ИМТ	Ежемесячно
	преддиализный уровень бикарбоната	Ежемесячно
Необходимы для подтверждения или дополнения данных первой категории	Определение состава тела (тощей и жировой массы): – толщина кожно-жировой складки; – окружность середины плеча и мышц середины плеча; – двухфотонная рентгеновская абсорбциометрия; – биоэлектрический импеданс	При необходимости

Целевым значением для пациентов является уровень альбумина 40 или 37 г/л (для теста с бромкрезоловым зеленым) (табл. 16).

Оценка уровня альбумина крови

Показатель	Норма	Степень недостаточности питания		
		легкая	средняя	тяжелая
Альбумин, г/л	> 35	35–30	30–25	< 25

Дневник питания. Дневник питания — запись потребления продуктов питания с указанием вида продукта и его веса или объема. Оценка дневника проводится в соответствии с таблицами химического состава пищи.

Дневник питания пациент ведет в течение 3 дней (в диализный день, междиализный день и выходной (суббота или воскресенье)) или 2 дней (в диализный и междиализный дни).

Потребление белка должно составлять не менее 1,1 г/кг идеальной массы тела в сутки. Калорийность питания при этом должна быть не менее 30 ккал/кг идеальной массы тела в сутки для пациентов старше 60 лет и 35–40 ккал/кг для пациентов моложе 60 лет.

Определение стБВА и ИМТ. Сначала определяется БВА. Для этого применяются разные формулы, в зависимости от преддиализного забора образцов крови на диализной неделе:

1. Начало недели (1-й сеанс гемодиализа на неделе (понедельник или вторник)):

$$\text{БВА(г/сут)} = \{2,8 \cdot \text{Co} / (36,3 + (5,48 \cdot [\text{spKt/V}]) + (53,5 / [\text{spKt/V}]))\} + 0,168,$$

где Co — преддиализная концентрация мочевины крови (ммоль/л); spKt/V — показатель адекватности процедуры диализа.

2. Середина недели (2-й сеанс гемодиализа на неделе (среда или четверг)):

$$\text{БВА(г/сут)} = \{2,8 \cdot \text{Co} / (28,8 + (1,15 \cdot [\text{spKt/V}]) + (56,4 / [\text{spKt/V}]))\} + 0,168.$$

3. Конец недели (3-й сеанс гемодиализа на неделе (пятница или суббота)):

$$\text{БВА(г/сут)} = \{2,8 \cdot \text{Co} / (16,3 + (4,3 \cdot [\text{spKt/V}]) + (56,6 / [\text{spKt/V}]))\} + 0,168.$$

После расчета БВА производится стандартизация этого показателя к рекомендуемой массе тела — стБВА должен быть не менее 1 г/кг/сут.

ИМТ рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{ИМТ} = \text{масса тела (кг)} / \text{рост (м}^2\text{)}.$$

Критерии нарушения статуса питания по ИМТ:

- недостаточность питания тяжелой степени — ИМТ ниже 16,0;
- недостаточность питания средней степени — ИМТ 16,0–16,9;
- недостаточность питания легкой степени — ИМТ 17,0–18,4;

- норма — ИМТ 18,5–24,9;
- избыточная масса — ИМТ 25,0–29,9;
- ожирение 1-й степени — ИМТ 30,0–34,9;
- ожирение 2-й степени — ИМТ 35,0–39,9;
- ожирение 3-й степени — ИМТ 40,0 и выше.

ЛЕЧЕНИЕ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПИТАНИЯ

Алгоритм диагностики МВА-синдрома представлен на рис. 15.
Алгоритм лечения I типа МВА-синдрома представлен на рис. 16.

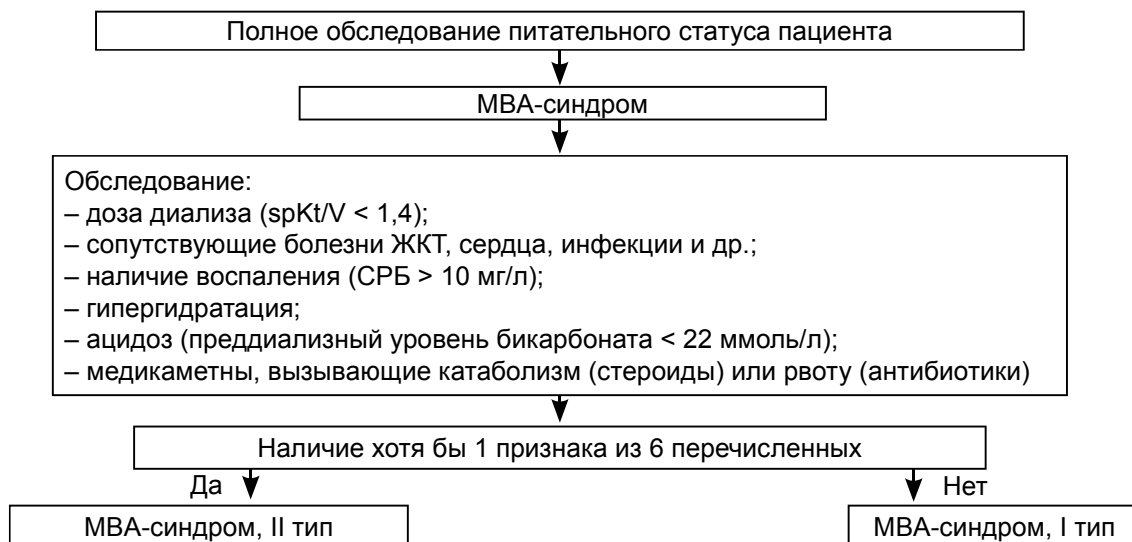


Рис. 15. Алгоритм оценки МВА-синдрома

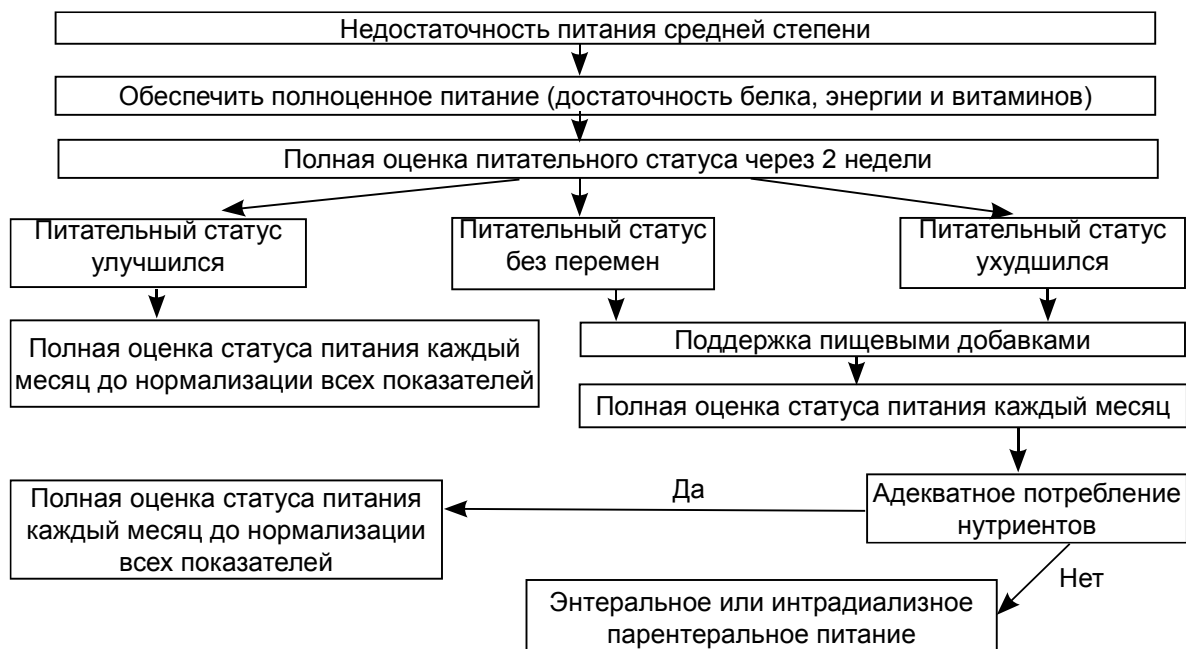


Рис. 16. Алгоритм лечения МВА-синдрома (I тип)

При проведении лечения пациентов с МВА-синдромом необходимы достижение целевых показателей по дозе диализа ($\text{spKt/V} > 1,4$, $\text{СРБ} < 10 \text{ мг/л}$, преддиализный уровень бикарбоната $> 22 \text{ ммоль/л}$) и коррекция сопутствующих заболеваний и медикаментозной терапии (табл. 17).

Таблица 17

Рекомендованные дозы витаминов/нутриентов у диализных пациентов

Витамины/нутриенты	Ежедневная доза
Витамин В ₁ (тиамин)	1,2–1,5 мг
Витамин В ₂ (рибофлавин)	1,1–1,3 мг
Витамин В ₆ (пиридоксин)	10 мг
Витамин С (аскорбиновая кислота)	75–90 мг
Витамин В ₉ (фолиевая кислота)	1–10 мг
Витамин В ₁₂ (цианкобаламин)	2,4 мг
Витамин РР (В ₃ / никотиновая кислота)	14–16 мг
Витамин В ₈ (биотин)	30 мг
Витамин В ₅ (пантотеновая кислота)	5 мг
Витамин А	Нет
Витамин D	Индивидуально
Витамин Е	Индивидуально (до 400 МЕ)
Витамин К	Нет
Соль	2–3 г/д
Калий	2–3 г/д
Кальций	$> 2000 \text{ мг}$
Фосфор	800–1000 мг ($< 17 \text{ мг/кг}$)
Жидкость	750–1000 мл + диурез
Железо	Индивидуально (зависит от ЭПО)
Цинк	При необходимости (до 15 мг)
Медь, селен	Нет
Магний, алюминий	Нет

ЭНТЕРАЛЬНОЕ И ПАРЕНТЕРАЛЬНОЕ ИНТРАДИАЛИЗНОЕ ПИТАНИЕ

Если на протяжении 7–14 дней не удастся сбалансировать рацион питания пациента и потребление основных нутриентов остается ниже рекомендуемых, назначается энтеральное и парентеральное питание.

Энтеральное питание. Применяются сбалансированные смеси для диализных пациентов с расчетом дозы 1,0–1,2 ккал/мл до достижения целевых показателей стБВА.

Интрадиализное парентеральное питание. Интрадиализное парентеральное питание назначается пациентам, имеющим проблемы с ЖКТ, не позволяющие адекватно усваивать нутриенты.

Расчет: 15–20 ккал/кг идеальной массы тела и 0,5–1,0 г/кг идеальной массы белка за 1 сеанс гемодиализа равняется 250 мл 50%-ного раствора глюкозы + 500 мл 8,25%-ного раствора аминокислот + 250 мл 20%-ного раствора жировой эмульсии. Продолжительность одной инфузии — не менее 4 ч.

Ежедневное парентеральное питание. Расчет:

1. Аминокислоты назначаются в количестве, которого не хватает до 1,2 г/кг идеальной массы тела в сутки. Раствор аминокислот для парентерального введения: максимальная скорость введения — 0,1 г/кг/ч или 1,0 мл/кг/сут.

2. Жиры и углеводы назначаются в количестве, которого не хватает до 35 ккал/кг идеальной массы тела в сутки. Жировая эмульсия для парентерального питания включает: соевое масло + среднецепочечные ТГ 10%-ные (1022 ккал/л); соевое масло + среднецепочечные ТГ 20%-ные (1908 ккал/л). Скорость инфузии для первого раствора — 0,1 г/кг/ч (0,5 капель/кг/мин); для второго раствора — 0,05 г/кг/ч (0,25 капель/кг/мин).

3. 40 % добавленной калорийности должно обеспечиваться различными растворами глюкозы: 1 г глюкозы = 4,2 ккал = 16,8 кДж. Растворы глюкозы: 5%-ный — 50 г глюкозы в 1 л, 10%-ный — 100 г глюкозы в 1 л, 40%-ный — 400 г глюкозы в 1 л. Выбор концентрации раствора зависит от дефицита энергии и питания. Эффективность инфузии сравнима с введением жировых эмульсий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем учебно-методическом пособии подробно представлены мероприятия по организации и проведению лечения терминальной стадии ХБП у нефрологических пациентов методом программного гемодиализа. В отличие от республиканского Протокола от 2021 г., в котором указаны обязательные действия по проведению гемодиализа, в представленном пособии более детально описаны некоторые диагностические, альтернативные технические и лечебные процедуры, которые рекомендуется использовать при осложненном течении уремического синдрома.

Использование положений Протокола вместе с настоящим учебно-методическим пособием открывает широкие возможности для сохранения жизни пациентов со стойкой утратой функции почек и повышения ее качества на основе обоснованной комбинации лекарственного и технического подходов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Клинические* практические рекомендации KDIGO 2012 по диагностике и лечению хронической болезни почек // Нефрология и диализ. – 2017. – Т. 19, № 1. – С. 22–206.
2. *KDIGO Clinical Practice Guidelines for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease* // Kidney int. (Suppl.). – V. 3, № 1. – P. 1–150.
3. *Клинические* практические рекомендации KDIGO по ведению дислипидемии у больных с хронической болезнью почек / Нефрология и диализ. – 2015. – Т. 17, № 4. – С. 371–417.
4. *Anemia Management in Chronic Kidney Diseases. National clinical guidelines for management in adult and children* // Royal College of Phy. – 2006. – P. 3–159.
5. *Hemodialysis Clinical Practice Guidelines for the Canadian Society of Nephrology 2006* // J. Am. Soc Nephrol. – 2006. – V. 17 (3 Suppl. 1). – P. 1–27.
6. *Лікування пацієнтів з хронічною хворобою нирок V стадії: проведення інтермітуючого гемодіалізу : уніфікований клінічний протокол вторічної (спеціалізованої) та третичної (високоспеціалізованої) медичної допомоги.* – URL: https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/2016_89_ukpmd21.pdf (дата обращения 26.07.2025).
7. *Стецюк, Е. А.* Классический гемодиализ / Е. А. Стецюк, С. В. Лебедев. – М. : М&В, 1997. – 182 с.
8. *Румянцев, А. Ш.* К вопросу о перспективах обновления клинических рекомендаций по гемодиализу / А. Ш. Румянцев, Г. А. Земченков, А. Б. Сабодаш // Нефрология. – 2019. – № 2. – С. 49–76.
9. *Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с хронической болезнью почек 5 стадии методом программного гемодиализа : клинический протокол / утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 2 авг. 2021 г. № 93* // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22137133p> (дата обращения 26.07.2025).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	3
Введение	4
Количественная оценка функции почек и начало гемодиализа.....	4
Количественная оценка функции почек	4
Обращение к нефрологу	5
Гемодиализ	7
Значение остаточной функции почек при гемодиализе	7
Показания и противопоказания к хроническому гемодиализу.....	8
Показания к началу хронического гемодиализа.....	8
Начало терапии гемодиализом у пациентов после трансплантации почки	9
Противопоказания к хроническому гемодиализу	9
Сосудистый доступ для гемодиализа.....	12
Мероприятия по организации и созданию постоянного сосудистого доступа для гемодиализа.....	12
Дополнительные сведения о постоянном сосудистом доступе	16
Осложнения сосудистого доступа, их профилактика и лечение	20
Правила проведения сеанса гемодиализа.....	23
Эпидемиология хронической болезни почек в Республике Беларусь	23
Мероприятия по методикам проведения сеанса гемодиализа.....	24
Подготовительные мероприятия к сеансу гемодиализа	26
Рекомендуемые этапы лечения гемодиализом	29
Адекватность режимов хронического гемодиализа	35
Индивидуальная доза гемодиализа	35
Осложнения во время сеанса гемодиализа.....	41
Дизэквилибриум-синдром.....	41
Интрадиализная артериальная гипотензия.....	42
Мышечные судороги (парестезии)	42
Интрадиализная артериальная гипертензия	43
Воздушная эмболия	43
Тромбирование кровопроводящих магистралей.....	43
Гемолиз.....	44

Ресурсное обеспечение диализного центра.....	44
Кадровое обеспечение	44
Юридические аспекты гемодиализа.....	44
Проведение амбулаторного гемодиализа.....	45
Материально-техническое обеспечение центров гемодиализа	46
Технические вопросы очистки воды для гемодиализа	47
Оценка качества оказания медицинской помощи и работы медицинского персонала отделений гемодиализа	49
Диагностика, профилактика и лечение сердечно-сосудистых осложнений.....	52
Распространенность сердечно-сосудистых осложнений у пациентов на диализотерапии	52
Причины, проявления и лечение сердечно-сосудистых осложнений у диализных пациентов	53
Проявления сердечно-сосудистой патологии у диализных пациентов, их профилактика и лечение	55
Методы контроля и коррекции нарушений липидного обмена	58
Методы профилактики и лечения цереброваскулярных осложнений	59
Алгоритм профилактики и лечения заболеваний периферических сосудов	60
Алгоритм диагностики и лечения ишемической болезни сердца	61
Алгоритм диагностики и лечения острой и хронической сердечной недостаточности у диализных пациентов	61
Алгоритм диагностики и лечения заболеваний клапанов сердца	62
Алгоритм диагностики и лечения кардиомиопатии	62
Диагностика нарушений частоты сокращений сердца и алгоритм лечения	63
Методы диагностики и лечения сосудистой периферической кальцификации	64
Коррекция нефрогенной анемии	66
Эпидемиология нефрогенной анемии.....	66
Наиболее частые причины развития анемии у пациентов, получающих программный гемодиализ	66
Лечение нефрогенной анемии.....	68

Диагностика и коррекция нарушений фосфорно-кальциевого обмена	77
Эпидемиология нарушений минерального обмена у диализных пациентов	77
Мероприятия при нарушении минерального обмена	77
Лекарственная терапия нарушений минерального обмена	79
Назначение препаратов витамина D диализным пациентам с целью коррекции вторичного гиперпаратиреоза	81
Особенности диализной терапии у пациентов с нарушением минерального обмена	81
Хирургическая коррекция вторичного гиперпаратиреоза	82
Лечение хронической гипокальциемии после паратиреоидэктомии	83
Диагностика и коррекция нарушений статуса питания	84
Эпидемиология	84
Мероприятия по ведению пациентов с недостаточностью питания	85
Методы и сроки коррекции нарушений статуса питания	87
Лечение недостаточности питания	89
Энтеральное и парентеральное интрадиализное питание	90
Заключение	91
Список использованной литературы	92

Учебное издание

Пилотович Валерий Станиславович
Прилуцкий Сергей Витальевич
Громыко Виктор Николаевич

**ПРОГРАММНЫЙ ГЕМОДИАЛИЗ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ
БОЛЕЗНИ ПОЧЕК: ТЕОРИЯ, ТЕХНИКА, ПРАВИЛА
ПРИМЕНЕНИЯ, ЛЕЧЕНИЕ ОСЛОЖНЕНИЙ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Д. М. Ниткин
Редактор Н. В. Оношко
Компьютерная вёрстка А. В. Янушкевич

Подписано в печать 19.03.26. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 4,84. Тираж 67 экз. Заказ 166.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.