

Глубокоуважаемые читатели!

Представляем Вам вторую часть проекта рекомендаций по острому повреждению почек.

Текст рекомендаций и библиографический список будут выложены на сайте журнала в свободном доступе.

© А.В. Смирнов, А.Ш. Румянцев, 2020
УДК 616.61-001-036.11

doi: 10.36485/1561-6274-2020-24-2-96-128

ОСТРОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОЧЕК. ЧАСТЬ II

(Проект, 2019 г.)

ID: KP23

МКБ-10: N17

Возрастная категория: взрослые

Дата утверждения: 2019 (пересмотр каждые 3 года)

Дата окончания действия (актуальности): 2021

Статус: действует

Руководители проекта

А.В. Смирнов¹

А.Ш. Румянцев^{2*}

¹ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия; ² Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Профессиональные ассоциации:

- Ассоциация нефрологов России
- Научное общество нефрологов России
- Ассоциация анестезиологов-реаниматологов России
- Национальное общество специалистов в области гемафереза и экстракорпоральной гемокоррекции

Ключевые слова: быстро прогрессирующий нефритический синдром, гемодиализ, гемодиафильтрация, гемолитико-уремический синдром, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, гепаторенальный синдром, гломеруло-нефрит, заместительная почечная терапия, ишемическое реперфузионное повреждение, кардиоренальный синдром, контраст-индуцированное острое повреждение почек, острая болезнь почек, острая почечная недостаточность, острое повреждение почек, острый гем-пигментный синдром, острый интерстициальный нефрит, острый кортикальный некроз, острый нефритический синдром, острый тубулярный некроз, продленная заместительная почечная терапия, реакция трансплантат против хозяина, сахарный диабет, сердечная недостаточность, синдром интраабдоминальной гипертензии, синдром лизиса опухолевых клеток, синдром холестериновой атероземболии, скорость клубочковой фильтрации, терминальная почечная недостаточность, тромботическая микроангиопатия, хроническая болезнь почек

ACUTE KIDNEY DISEASE. PART II

(Project, 2019)

ID: KP23

ICD-10: N17

Age Category: Adults

Approval Date: 2019 (review every 3 years)

Expiration Date (Relevance): 2021

Status: Effective

Project managers

A.V. Smirnov¹

A.Sh. Rumyantsev^{2*}

¹Pavlov University, Saint-Petersburg, Russia; ²Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

*Румянцев А.Ш. 199106, Россия, Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д. 8а. Санкт-Петербургский государственный университет. Тел.: +7(911)2677413. E-mail: rash.56@mail.ru. ORCID: 0000-0002-9455-1043

*Rumyantsev A. Sh. 199106, Russia, Saint-Petersburg, V.O., 21 line 8a. Saint-Petersburg State University. Phone: +7(812) 326-03-26 E-mail: rash.56@mail.ru. ORCID: 0000-0002-9455-1043

Professional associations:

- Association of Nephrologists of Russia
- Scientific Society of Nephrologists of Russia
- Association of Anaesthesiologists-Reanimatologists of Russia
- National Society for Haemapheresis and Blood Purification

Keywords: rapidly progressing nephritic syndrome, hemodialysis, hemodiafiltration, hemolytic uremic syndrome, hemorrhagic fever with renal syndrome, hepatorenal syndrome, glomerulonephritis, renal replacement therapy, ischemic reperfusion injury, cardiorenal syndrome, contrast-induced acute kidney injury, acute kidney disease, acute renal failure, acute kidney injury, acute heme-pigment syndrome, acute interstitial nephritis, acute cortical necrosis, acute nephritic syndrome, acute tubular necrosis, prolonged renal replacement therapy, graft versus host reaction, diabetes mellitus, heart failure, intra-abdominal hypertension syndrome, tumor cell lysis syndrome, cholesterol atheroembolism syndrome, glomerular filtration rate, end stage renal disease, thrombotic microangiopathy, chronic kidney disease

Для цитирования: Смирнов А.В., Румянцев А.Ш.* от имени рабочей группы. Острое повреждение почек. Часть II. *Нефрология* 2020;24(2): 96-128. doi: 10.36485/1561-6274-2020-24-2-96-128

For citation: Smirnov A.V., Rumyantsev A.Sh. on behalf of the working group. Acute kidney disease. Part II. *Nephrology (Saint-Petersburg)* 2020;24(2): 96-128. (In Russ.) doi: 10.36485/1561-6274-2020-24-2-96-128

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

AB	– атриовентрикулярная (блокада, проводимость)	КИ-ОПП	– контраст-индуцированное острое повреждение почек
АД	– артериальное давление	КИУП	– контраст-интенсифицированная ультрасонография почек
АДГ	– антидиуретический гормон	ККОС	– клубочково-канальцевая обратная связь
АИК	– аппарат искусственного кровообращения	КОС	– кислотно-основное состояние
АКШ	– аортокоронарное шунтирование	КРС	– кардиоренальный синдром
АНЦА	– антинейтрофильные цитоплазматические аутоантитела (аутоантитела к цитоплазме нейтрофилов)	КТ	– компьютерная томография
АТ II	– ангиотензин II	КФ	– клубочковая фильтрация
АФС	– антифосфолипидный синдром	ЛДГ	– лактатдегидрогеназа
АЦЦ	– N-ацетилцистеин	ЛПС	– липополисахариды
АЧТВ	– активированное частичное тромбопластиновое время	ММ	– молекулярная масса
БКК	– блокаторы кальциевых каналов	МОД	– минутный объем дыхания
БПНС	– быстро прогрессирующий нефритический синдром	МПГН	– мембранопротрофирующий гломерулонефрит
БРА	– блокаторы рецепторов ангиотензина II	МРТ	– магнитно-резонансная томография
БЭН	– белково-энергетическая недостаточность	МТ	– масса тела
ВПВ	– верхняя полая вена	ННА	– ненаркотические анальгетики
ГБМ	– гломерулярная базальная мембрана	НПВ	– нижняя полая вена
ГД	– гемодиализ	НПВП	– нестероидные противовоспалительные препараты
ГДФ	– гемодиализация	ОБП	– острая болезнь почек
ГЛПС	– геморрагическая лихорадка с почечным синдромом	ОГПС	– острый гем-пигментный синдром
ГН	– гломерулонефрит	ОИН	– острый интерстициальный нефрит
ГРС	– гепаторенальный синдром	ОМ	– объем мочи
ГУС	– гемолитико-уремический синдром	ОНС	– острый нефритический синдром
ГЭК	– гидроксизилкрахмалы	ОПН	– острая почечная недостаточность
ДИ	– доверительный интервал	ОПП	– острое повреждение почек
ЗПТ	– заместительная почечная терапия	ОПСС	– общее периферическое сосудистое сопротивление
иАПФ	– ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента	ОРИТ	– отделение реанимации и интенсивной терапии
ИВЛ	– искусственная вентиляция легких	ОРТПХ	– острая реакция трансплантат против хозяина
ИТН	– ишемический тубулярный некроз	ОСН	– острая сердечная недостаточность
ИФА	– иммуноферментный анализ	ОТИН	– острый тубулоинтерстициальный нефрит
ИХА	– иммунохроматографический анализ	ОТН	– острый тубулярный некроз

ОЦК	– объем циркулирующей крови	РМА	– реакция микроагглютинации
ОЦП	– объем циркулирующей плазмы	РСК	– реакция связывания комплемента
ПД	– перитонеальный диализ	РТ	– рост
ПОЛ	– перекисное окисление липидов	РТПО	– реакция трансплантат против опухоли
ПЦР	– полимеразная цепная реакция	РТПХ	– реакция трансплантат против хозяина
РААС	– ренин-ангиотензин-альдостероновая система	СВ	– сердечный выброс
РДСВ	– респираторный дистресс-синдром взрослых	СД	– сахарный диабет
РКИ	– рандомизированное клиническое исследование	СЗП	– свежзамороженная плазма
РКС	– рентгеноконтрастные средства	СИАГ	– синдром интраабдоминальной гипертензии
		ФР	– факторы риска

3. ЛЕЧЕНИЕ

3.1. Консервативное лечение

• Основными направлениями лечебно-профилактических мероприятий у пациентов с ОПП следует считать: 1) максимально быстрое устранение или минимизацию действия основных этиологических факторов (преренальных, постренальных, ренальных); 2) контроль и коррекцию жизнеугрожающих осложнений дисфункции почек (гипергидратации, нарушений электролитного баланса и кислотно-основного состояния, уремической интоксикации).

Уровень убедительности рекомендаций В

(уровень достоверности доказательств–2).

Комментарии: максимально быстрое устранение или минимизация действия основных провоцирующих ОПП факторов (преренальных, постренальных, ренальных) прежде всего требует правильной диагностики основного этиопатогенетического варианта ОПП. Выявление ведущего патогенетического механизма развития ОПП

зачастую ориентирует врача на необходимость дополнительных консультаций у смежных специалистов. Так, при подозрении на постренальное ОПП необходима экстренная консультация уролога. При кардиоренальном синдроме I типа тактику ведения пациента целесообразно согласовать с кардиологом. Привлечение врачей смежных специальностей во многих случаях обеспечивает своевременное устранение или минимизацию факторов, провоцирующих ОПП (синдром интраабдоминальной гипертензии, гепаторенальный синдром I типа и др.).

Стадии ОПП 1 и 2, как правило, позволяют проводить консервативную терапию. Признаки ОПП 3 стадии и экстраренальных системных осложнений требуют решения вопроса о начале ЗПТ (табл. 27).

• Рекомендуется при ОПП проводить адекватную нутриционную поддержку, предпочтительно энтеральную, и прибегать к парентеральному питанию лишь по мере необходимости.

Уровень убедительности рекомендаций С

(уровень достоверности доказательств – 2).

• Терапия ОПП должна включать нутриционную поддержку с обеспечением суточного потребления белка в пределах 0,8–1,2 г/кг массы тела в сутки, энергии не ниже 20–30 ккал/кг массы тела в сутки, натрия не более 3,0 г (130 ммоль) в сутки, калия не более 3 г/сут (75 ммоль). В диете должны быть ограничены продукты с высоким содержанием калия (табл. 28). Также нежелательно использовать лекарственные препараты, способствующие повышению уровня калия в сыворотке крови (табл. 29).

• При наличии гиповолемии и вне зависимости от наличия или отсутствия критериев ОПП необходимо принять срочные меры к восстановлению объема циркулирующей крови, не дожидаясь завершения диагностики ОПП.

Уровень убедительности рекомендаций С

(уровень достоверности доказательств–2).

Таблица 27 / Table 27

Ренальные осложнения острого повреждения почек [2]

Renal complications of acute kidney injury [2]

Осложнения периода олиго-/анурии	Обусловленные нарушениями водно-электролитного баланса: • гипervолемия • отек головного мозга • интерстициальный отек внутренних органов (печень, почки, сердце, ЖКТ) • синдром интраабдоминальной гипертензии • дизэлектролитемия
Осложнения периода олиго-/анурии	Обусловленные нарушениями кислотно-основного состояния: • метаболический ацидоз Обусловленные метаболическими нарушениями: • белково-энергетическая недостаточность Обусловленные азотемией: • синдром уремии
Осложнения периода полиурии	• Гиповолемия • Дегидратация • Дизэлектролитемия

- Рекомендуется проводить контролируемую инфузионную терапию в случае гиповолемии, но избегать перегрузки объемом.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–1).

- При наличии признаков ОПП не рекомендуются инфузионные растворы на основе крахмала из-за осложнений, связанных с их использованием.

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств–1).

- Следует с осторожностью использовать растворы на основе желатина и декстрана для коррекции выраженной гиповолемии.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–2).

- У пациентов, получающих внутривенные контрастные препараты, рекомендуется корректировать гиповолемию изотоническими кристаллоидами, раствором бикарбоната натрия.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств–1).

- Рекомендуется регулярное мониторирование уровня хлоридов и кислотно-основного состояния в ситуациях, когда инфузионная терапия проводится растворами, содержащими хлориды.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 2).

- Целесообразно использовать сбалансированные растворы кристаллоидов для инфузионной терапии в больших объемах.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–2).

Комментарии: относительная или явная гиповолемия является значительным фактором риска развития ОПП [43]. Вовремя начатая инфузионная терапия позволяет восстановить циркуляторный объем, почечную перфузию или снизить нефротоксичность используемых препаратов. Инфузионная терапия должна проводиться под контролем и мониторингом [44], так как сама по себе неконтролируемая инфузионная терапия включает в себя риски развития ОПП вследствие развития отека паренхимы почек [45, 46].

Целенаправленная терапия включает в себя мониторинг центрального венозного давления (ЦВД), но целевые значения инфузионной терапии для предотвращения ОПП у пациентов с сепсисом не определены [47]. Возмещение жидкости может проводиться различными типами инфузионных растворов (кристаллоидами, коллоидами или их комбинациями). Изотонические кристаллоиды являются основными растворами,

Таблица 28 / Table 28

**Продукты с высоким содержанием калия
High potassium foods**

Продукт	Калий, мг/100 г продукта
Чай	2480
Курага	1880
Кофе в зернах, какао-порошок	1600
Отруби пшеничные	1160
Виноград	1060
Изюм	1020
Кедровые орехи, миндаль	780
Петрушка, арахис	760
Семена подсолнечника, горох	710
Картофель «в мундире»	630
Авокадо, грецкие орехи, грибы белые	460
Бананы	400
Крупа гречневая ядрица	380
Капуста брюссельская, кольраби	370–375
Крупа овсяная, персики	362
Йогурт, чеснок, лук зеленый	260
Морковь красная, апельсин, грейпфрут	200

Таблица 29 / Table 29

**Лекарственные препараты, повышающие
уровень калия в сыворотке крови
Drugs that increase serum potassium**

Адреналин (начальный эффект), аминокaproновая кислота, аргинин, бета-блокаторы, гепарин, иАПФ/БРА, изониазид, калийсберегающие диуретики, литий, маннитол	НПВС, пенициллин (в виде калиевой соли), противоопухолевые препараты (циклофосфамид, винкристин), сукцинилхолин, сульфаметоксазол, тетрациклин, триметоприм, феноформин (лактат-ацидоз), цефалоридин
---	--

используемыми с целью восполнения недостатка внеклеточной жидкости, однако их применение может приводить к возникновению гиперхлоремии, которая провоцирует выраженную вазоконстрикцию почечных сосудов [48, 49]. Коллоиды в сравнении с кристаллоидами теоретически способствуют более быстрому подъему уровня волеми, однако этот эффект зависит от проницаемости сосудистой стенки, которая может быть нарушена, например, при сепсисе, особенно при наличии вазоплегии [50, 51]. Использование больших объемов коллоидов включает в себе риски гиперонкотического повреждения гломерулярной фильтрации и осмотического повреждения тубулярного эпителия [52].

В ряде крупных рандомизированных клинических исследований (РКИ) выявлено значительное повышение рисков развития ОПП и заместитель-

ной почечной терапии (ЗПТ) при использовании растворов на основе крахмала [53], особенно у пациентов с сепсисом [54, 55]. Несмотря на недостаток убедительных клинических данных о негативном влиянии растворов на основе желатина на функцию почек [56], возможность причастности препаратов желатина к передаче прионов, высвобождению гистаминов и развитию коагулопатий ограничивает их широкое применение [57]. Мета-анализ, включавший три исследования, в которых сравнивались растворы желатина, кристаллоидов и альбумин, показал повышение риска развития ОПП на 35% в группе с использованием растворов желатина [54]. Растворы на основе декстрана могут вызывать анафилактические реакции, коагулопатии, осмотический нефроз и сами по себе приводить к ОПП при использовании в дозах более 1,5 г/кг/сут [58]. Человеческий альбумин, единственный коллоидный раствор натурального происхождения, является предпочтительным при коррекции гипонкотической гиповолемии. Он увеличивает чувствительность к диуретикам у пациентов с гипоальбуминемией (например при нефротическом синдроме) [59], безопасен [60] и не влияет негативно на функцию почек [61, 62], однако его использование требует достаточно высоких финансовых затрат.

Кристаллоиды являются основными инфузионными растворами для возмещения дефицита циркулирующего объема крови. Ряд исследований продемонстрировали повышенный риск ОПП, применения ЗПТ и смертности, ассоциированной с использованием больших объемов физиологического раствора (0,9% NaCl) в сравнении с так называемыми сбалансированными растворами, в которых хлориды частично заменены другим анионом [63–65], однако эти результаты не получили подтверждения в других рандомизированных клинических исследованиях [66, 67].

Исследования эффективности бикарбоната натрия в плане профилактики ОПП у пациентов кардиохирургического профиля показали противоречивые результаты [67–73].

- Целесообразно придерживаться индивидуального подхода при определении целевых значений артериального давления (АД) пациента, если имеются сведения о его привычных цифрах АД.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 2).

- У пациентов с хронической артериальной гипертензией уровень среднего АД (САД) следует поддерживать на более высоком уровне (в пределах 80–85 мм рт. ст.).

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–1).

- У пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения по геморрагическому типу на фоне гипертонического криза рекомендуется снижать систолическое артериальное давление до 140–180 мм рт. ст.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–1).

- У пациентов с септическим шоком с целью поддержания САД в пределах 65–70 мм рт. ст. рекомендуется применять вазопрессоры.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств–1).

- В случае необходимости вазопрессорной поддержки при гипотензии следует отдавать предпочтение норадреналину (наряду с коррекцией гиповолемии).

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств–1).

- У пациентов после кардиохирургических вмешательств при лечении вазоплегического шока целесообразно использовать вазопрессин.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–2).

Комментарии: сохранение или улучшение функции почек может быть достигнуто как с помощью инфузионной терапии, так и путем применения инотропных средств, использования ренальных вазодилататоров или системных вазопрессоров.

Необходимость поддержания определенного САД. Оптимальный уровень поддержания показателей САД у пациентов с септическим шоком был исследован в ходе открытого мультицентрового РКИ [74]. Исследование не выявило различий в смертности, частоте развития ОПП 2 стадии (38,7% vs. 41,5%, $p=0,42$) или потребности в ЗПТ (33,5% vs. 35,8%, $p=0,5$) между группами пациентов со значениями САД 80–85 мм рт. ст. и 65–70 мм рт. ст., однако отмечена более высокая частота пароксизмов фибрилляции предсердий в группе с более высокими целевыми значениями САД. При этом у пациентов с хронической артериальной гипертензией в анамнезе поддержание более высокого значения САД вело к снижению частоты развития ОПП 2 стадии (38,9% vs. 52%, $p=0,02$) и потребности в ЗПТ (31,7% vs. 42,8%, $p=0,046$).

В крупном РКИ была исследована безопасность снижения систолического давления у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения по геморрагическому типу на фоне

гипертонического криза [75]. Пациенты были рандомизированы на группы со снижением систолического артериального давления в целевых диапазонах 110–139 мм рт. ст. и 140–179 мм рт. ст. Исследование не показало различий в частоте смертности и инвалидизации между группами, однако частота ОПП была выше в группе с более низким уровнем САД (9% vs. 4%, $p=0,02$).

Обоснование выбора вазопрессоров. Норадреналин является наиболее часто используемым вазопрессорным препаратом при дистрибутивном шоке. В РКИ, сравнивающем дофамин и норадреналин в качестве стартового вазопрессорного препарата у пациентов с септическим шоком, не выявлено существенных различий в смертности между группами [74], но в группе норадреналина отмечена более низкая потребность в ЗПТ в течение первых 28 дней. Также норадреналин реже вызывал тахикардию в первые часы применения и ассоциировался с большей выживаемостью среди пациентов с кардиогенным шоком.

Вазопрессин или его аналог терлипрессин могут быть использованы в терапии шока, рефрактерного к норадреналину [76]. Экзогенный вазопрессин может увеличивать гломерулярную фильтрацию за счет сосудосуживающего действия преимущественно на эфферентную артериолу клубочка [77].

- Не рекомендуется использовать дофамин в низких дозах с целью профилактики ОПП.

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств–1).

- Не рекомендуется использовать левосимendan для кардионефропротекции у пациентов с сепсисом и у пациентов, подвергающихся кардиохирургическим вмешательствам с низкой предоперационной функцией левого желудочка или нуждающихся в гемодинамической поддержке в послеоперационном периоде.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств–1).

Комментарии: на ранних стадиях ишемического ОПП происходит снижение почечного кровотока вследствие стимуляции симпатической нервной системы и высвобождения вазоконстрикторов [78, 79]. Напротив, при сепсис-ассоциированном ОПП общий почечный кровоток сохранен [62, 80, 81], но при этом происходит снижение перфузии на уровне микроциркуляции, главным образом в наружном мозговом слое почек [82]. При использовании (ино)вазодилаторов для предотвращения дисфункции почек следует обратить внимание на следующие обстоятель-

ства. Во-первых, вазодилаторы могут вызывать гипотензию за счет снижения сосудистого тонуса на фоне компенсаторного вазоспазма, тем самым выявляя скрытую гиповолемию. Гипотензия сама по себе может ухудшить почечную перфузию. Таким образом, коррекция волемии является ключевой задачей. Во-вторых, вследствие эндотелиальной дисфункции (NO)-зависимые вазодилаторы теряют свою эффективность [79]. В-третьих, решающим является время начала введения вазодилаторов: отложенное введение является менее эффективным из-за окклюзии микроциркуляторного русла [83].

Низкие, так называемые «почечные», дозы дофамина (2,5–5 мкг/кг/мин) в недавнем прошлом использовали с целью предотвращения селективной ренальной вазоконстрикции при различных состояниях. Но при тяжелом клиническом состоянии пациента даже низкие дозы дофамина могут ухудшить почечную перфузию [84]. Результаты нескольких мета-анализов позволили сделать вывод, что «почечные» дозы дофамина не показали своей эффективности ни в качестве нефропротекции, ни для улучшения течения ОПП у пациентов в критическом состоянии [85, 86].

- Рекомендуется при необходимости кратковременной седации использовать пропофол и дексметомидин.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–2)

Комментарии: седация необходима для многих пациентов в критическом состоянии, но она может оказывать негативное влияние на сердечную функцию и/или сосудистый тонус и тем самым провоцировать ренальное осложнение. Однако в исследованиях, проведенных на животных, пропофол снижал уровень биомаркеров оксидативного стресса почек [87, 88], а использование дексметомидина приводило к снижению секреции вазопрессина, увеличению почечного кровотока и, соответственно, клубочковой фильтрации [89], оказывая нефропротективный эффект [90–93].

Пропофол является одним из наиболее часто используемых для седации анестетиков в реанимационно-анестезиологической практике [94]. Описаны побочные эффекты пропофола, включающие в себя миопатию, рабдомиолиз, гиперкалиемию и ОПП [95, 96]. На основании данных клинических исследований рекомендовано применение пропофола в течение не более 48 ч с максимальной дозой 4 мг/кг/ч [97]. С другой стороны – недавно проведенное когортное исследование пациентов в критическом состоянии

показало, что в группе, в которой для седации использовали пропофол, риск развития ОПП и потребность в ЗПТ оказались ниже по сравнению с группой, получающей мидазолам [98]. Более того, небольшое РКИ, включавшее 112 пациентов, подвергавшихся кардиохирургическим операциям на клапанах сердца, показало снижение частоты ОПП, уровня цистатина С у пациентов, получавших пропофол, в сравнении с севофлураном [99].

Агонисты β -2 адренергических рецепторов обладают множеством фармакодинамических эффектов [100]. В двойном слепом плацебо-контролируемом РКИ дексмететомидин продемонстрировал значительный диуретический эффект, увеличивая на 75 % темп диуреза у кардиохирургических пациентов в послеоперационном периоде, при этом не оказывая самостоятельного повреждающего действия на почки [101]. В плацебо-контролируемом исследовании (90 пациентов, подвергавшихся аортокоронарному шунтированию) при использовании дексмететомидина для седации пациентов в послеоперационном периоде отмечено дозозависимое снижение уровня NGAL [102]. В другом РКИ (200 пациентов) показано, что использование дексмететомидина в дозе 0,4 мкг/кг/ч в течение 24 ч от начала анестезии снижало частоту ОПП, смертность и продолжительность нахождения пациентов в палате интенсивной терапии [103].

В целом данные исследований небензодиазепиновых седативных препаратов, в особенности дексмететомидина, являются многообещающими, однако пока недостаточными для формулировки четких рекомендаций.

- Рекомендуется мониторинг уровня калия в крови и неотложное начало соответствующей терапии в случае выявления гиперкалиемии.

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств–2).

Комментарии: гиперкалиемия наиболее характерна для олиго/анурического ОПП, при котором уровень калия в сыворотке крови нарастает в среднем на 0,5 ммоль/л в сутки.

С позиций патофизиологии гиперкалиемию подразделяют по степени выраженности на 3 категории: легкую (5,5–6,0 ммоль/л), умеренную (6,1–6,9 ммоль/л) и тяжелую (>7,0 ммоль/л). Однако в реальной практике удобнее использовать клинический подход: угрожающая жизни гиперкалиемия (>6,5 ммоль/л и/или наличие характерных ЭКГ-признаков), не угрожающая жизни гиперкалиемия (<6,5 ммоль/л и/или отсутствие характерных ЭКГ-признаков).

Изменения на ЭКГ по мере увеличения выраженности гиперкалиемии обычно прогрессируют в такой последовательности:

– появление высоких, узких и заостренных по-

Таблица 30 / Table 30

Медикаментозное лечение гиперкалиемии [104] Medication for hyperkalemia [104]

Цель лечения	Препарат	Стандартная доза	Примечание
Стабилизация мембраны кардиомиоцитов	Глюконат кальция или хлорид кальция	Глюконат кальция 10 % – 30,0 или хлорид кальция 10 % – 10,0 в/в болюс, при необходимости повторное введение	С осторожностью при одновременном применении дигоксина ^а
Межклеточный перенос иона калия	Инсулин (короткого действия)	10 ЕД в/в или 0,1 ЕД/кг массы тела, до 10 ЕД	Обычно назначают вместе с 25–50 г в/в глюкозы; при наличии гипергликемии более 14 ммоль/л возможно введение инсулина без глюкозы
	β 2-адреномиметик	Сальбутамол или альбутерол 5–20 мг через небулайзер	Контроль ЧСС (тахикардии)
Удаление из организма	Петлевые диуретики	Фуросемид 40–60 мг в/в	При гипо/эуволемии необходимо сочетать с инфузией физиологического раствора, высоко эффективно в случае чувствительности пациента к диуретикам
	Катионообменные смолы	Полистиренасульфат натрия или полистиролсульфонат кальция 15 г перорально/ ректально, 1–4 р/сут	Применять с осторожностью при кишечной непроходимости/обструкции или у дегидратированных пациентов; ассоциировано с риском развития некроза толстой кишки; при использовании необходимо убедиться, что смола покидает ЖКТ

^а Методом выбора при ОПП с гиперкалиемией в результате дигиталисной интоксикации может быть применение антител к дигоксину.

В настоящее время в РФ зарегистрирован только один лекарственный препарат для борьбы с гиперкалиемией, не угрожающий жизни – «Калимейт» (кальция полистиролсульфонат). Он рекомендован к приему в дозе 10 г (2 саше) 3 раза в сутки.

ложительных зубцов Т (калий 6–7 ммоль/л), укорочение интервала QT;

- расширение или отсутствие зубца Р, расширение комплекса QRS (калий 7–8 ммоль/л);

- слияние комплекса QRS с зубцом Т – синусоидальный QRS (калий 8–9 ммоль/л);

- атриовентрикулярная блокада, желудочковая тахикардия/фибрилляция (калий >9 ммоль/л).

Гиперкалиемия является жизнеугрожающим состоянием и требует незамедлительной коррекции. При уровне калия сыворотки менее 6,5 ммоль/л и отсутствии изменений на ЭКГ показано применение медикаментозной терапии (табл. 30).

При жизнеугрожающей гиперкалиемии показано экстренное применение заместительной почечной терапии (см. далее).

- Рекомендуется у пациентов в критическом состоянии поддерживать целевой уровень глюкозы в крови ниже 180 мг/дл (10 ммоль/л) для предотвращения гипергликемического повреждения почек.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств–2).

- Не рекомендуется использовать эритропоэтин или глюкокортикостероиды для профилактики ОПП.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств–2).

Комментарии: гипергликемия у пациентов в критическом состоянии ассоциирована с осложнениями [105, 106], связанными с оксидативным стрессом, эндотелиальной дисфункцией, нарушением гемостаза, митохондриальной и иммунной дисфункциями. Противовоспалительный эффект стероидов может снижать воспалительный компонент в патогенезе ОПП. Эритропоэтин, помимо стимуляции гемопоэза, обладает тканепротективными свойствами за счет уменьшения апоптоза и воспаления и стимулирования неоваскуляризации и регенерации тканей.

Крупное проспективное РКИ (1548 пациентов хирургического профиля), сравнивающее стратегию строгого контроля глюкозы инсулином в пределах 80–110 мг/дл (4,41–6,06 ммоль/л) и стандартную коррекцию (инсулин вводился при уровне глюкозы в крови более 200 мг/дл или 11,2 ммоль/л с поддержанием в пределах 150–160 мг/дл или 8,26–8,82 ммоль/л), показало преимущество стратегии строгого контроля глюкозы, увеличивая выживаемость и снижая количество пациентов с подъемом уровня креатинина более чем 0,14 ммоль/л на 27% со снижением потребности в ЗПТ на 41% [88]. Последующее исследо-

вание, проведенное в том же лечебном учреждении среди пациентов в критическом состоянии, не подтвердило эффекта строгой коррекции гликемии на увеличение выживаемости и снижение потребности в ЗПТ, но показало снижение частоты ОПП на 34% [107]. Сопоставленные исследования показали явный нефропротективный эффект более строгой коррекции гликемии [108].

Недавнее (2015 г.) крупное РКИ (4494 больных) не выявило значительного эффекта интраоперационного применения дексаметазона с целью нефропротекции у пациентов общехирургического и кардиохирургического профилей. При последующем анализе было показано некоторое снижение потребности в ЗПТ в группе пациентов с СКФ менее 15 мл/мин/1,73 м² [109]. Другое плацебо-контролируемое РКИ (7507 пациентов) не выявило эффекта применения метилпреднизолона на снижение встречаемости ОПП 3 стадии после кардиохирургических операций [110].

Проспективные рандомизированные плацебо-контролируемые исследования ренопротективных свойств эритропоэтина проводились преимущественно среди кардиохирургических пациентов [111–115]. В мета-анализе 2016 г. (5 исследований, 423 пациента) не выявлено снижения встречаемости ОПП на фоне применения эритропоэтина – RR 0,64 (0,35–1,16), однако обнаружено значительное снижение частоты ОПП среди пациентов с низким риском развития острой дисфункции почек: RR 0,37 (0,24–0,61; p=0,0001) [116]. Похожие результаты были получены в другом мета-анализе, в котором также отмечен нефропротективный эффект эритропоэтина при введении перед общей анестезией [117]. В другом РКИ (75 кардиохирургических пациентов с ХБП) использование эритропоэтина не повлияло на послеоперационный уровень креатинина, NGAL и цистатина С [118]. Еще один большой мета-анализ (2759 пациентов реанимационного профиля) [119] не выявил нефропротективного действия эритропоэтина: встречаемость ОПП – RR 0,72 (0,79–1,19), потребность в ЗПТ – RR 0,72 (0,31–1,70), смертность – RR 0,96 (0,78–1,18). Два РКИ среди пациентов в торакальной хирургии [120] и среди пациентов с сахарным диабетом, получавших контрастные препараты [121], подтвердили отсутствие позитивного влияния эритропоэтина на частоту встречаемости ОПП и потребности в ЗПТ среди пациентов в критическом состоянии.

Таким образом, на сегодняшний день не имеется убедительных данных в пользу профилак-

тического действия препаратов эритропоэтина и глюкокортикостероидов в отношении ОПП.

- Не рекомендуется использовать N-ацетилцистеин для предотвращения контраст-индуцированного ОПП у пациентов в критическом состоянии из-за противоречивых данных и возможных неблагоприятных эффектов.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств–2).

- Не рекомендуется применение препаратов селена для предотвращения развития ОПП у пациентов в критическом состоянии.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств–1).

Комментарии: голодание усиливает распад белков и нарушает их синтез, в том числе в почках. В экспериментах на животных после эпизода острой дисфункции почек повышенное потребление белка приводило к снижению повреждения почечных канальцев [122], а энтеральное питание вело к более быстрому восстановлению почечной функции по сравнению с парентеральным. С другой стороны – аминокислоты, вводимые до или во время ишемии, могут потенцировать повреждение почек. Такой же эффект отмечен при введении высоких доз глутамина во время фазы повреждения ОПП [123]. Более того, короткие периоды снижения питательного рациона показали повышение устойчивости к ишемии–реперфузии у грызунов [124]. Этот «аминокислотный парадокс» может объясняться повышением метаболической активности систем транспортеров, могущей усиливать ишемическое повреждение. Возможно также, что усиление аутофагии, индуцированное снижением питания, способствует восстановлению клеток.

Белки и аминокислоты увеличивают скорость клубочковой фильтрации путем задействования «функционального резерва почек». РКИ, исследовавшее эффекты внутривенного введения аминокислот в дозе 100 г в сутки среди 424 пациентов в критическом состоянии, не выявило значительного эффекта на продолжительность течения ОПП, несмотря на увеличение СКФ у данной группы пациентов [125]. Более того, среди исследуемых пациентов повышалась потребность в ЗПТ, что согласуется с результатами исследования EPaNIC, в котором раннее назначение парентерального питания повышало длительность проведения ЗПТ, наиболее вероятно за счет повышения уровня мочевины [126]. Соответственно снижение калорийности питательного рациона (определяемого как менее 60% от рассчитанного, так называемое допустимое снижение питания) ассоциировалось

с более низким риском потребности в ЗПТ (RR 0,711, 95% CI 0,545–0,928) [127].

Множество РКИ оценивали нефропротективный эффект N-ацетилцистеина у пациентов неренального профиля, получавших радиоcontrastные препараты [128–131]. Ранние исследования противоречивы, но последние мета-анализы, оценивающие эффективность внутривенного введения N-ацетилцистеина, не показали снижения частоты ОПП и потребности в ЗПТ [132]. Последнее крупное исследование АСТ, включавшее 2308 пациентов, подвергавшихся коронарной или периферической сосудистой ангиографии, не продемонстрировало положительного эффекта от введения N-ацетилцистеина [133].

РКИ, исследовавшие роль N-ацетилцистеина в предотвращении почечной дисфункции в условиях повышенного риска, например кардиохирургии, показали противоречивые результаты [134–140]. Более того, внутривенное введение N-ацетилцистеина может приводить к развитию осложнений в виде аллергических реакций [141] и снижения сердечного выброса, а также выживаемости у пациентов с септическим шоком [142, 143].

По данным двух больших РКИ, включавших 249 и 1089 пациентов с сепсисом, добавление к терапии препаратов селена не снижало потребность в ЗПТ [144, 145].

- Рекомендуется использование статинов (аторвастатина или розувастатина) для предотвращения контраст-индуцированного ОПП у пациентов с высоким риском, подвергающихся коронарной контрастной ангиографии.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств–2).

- Не рекомендуется использование в предоперационном периоде статинов для профилактики послеоперационного ОПП в кардиохирургии.

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств–1).

Комментарии: антиоксидантный, противовоспалительный и антитромботический эффекты статинов могут вносить определенный вклад в нефропротекцию [146].

В трех РКИ показано, что статины могут обладать положительным свойством у пациентов с высоким риском развития ОПП, подвергающихся ангиографии с использованием контрастных препаратов [147–149]. В мультицентровом исследовании, проведенном в Китае, 2998 пациентов с сахарным диабетом 2-го типа или ХБП легкой и средней степени, подвергавшихся коронарной или периферической ангиографии, были ран-

доминированы на группы с 5-дневным курсом приема розувастатина и без такового [150]. Встречаемость контраст-индуцированного ОПП была значительно ниже в группе, принимавшей розувастатин (2,3 и 3,9% соответственно, $p=0,01$). В одноцентровом исследовании [151] 504 пациента с острым коронарным синдромом (ОКС), ранее не принимавших статины, которым планировались эндоваскулярные рентгеноконтрастные вмешательства, были разделены на 2 группы, одна из которых принимала высокие дозы розувастатина с момента госпитализации и продолжала принимать обычные дозы статинов после выписки из стационара, в то время как вторая группа получала стандартную терапию. У 6,7% пациентов, получавших высокие дозы статинов, развилось контраст-индуцированное ОПП (КИ-ОПП), в то время как в контрольной группе КИ-ОПП было зарегистрировано у 15,1% пациентов. 30-дневная частота неблагоприятных сердечно-сосудистых и почечных явлений была также существенно ниже в группе, получавшей розувастатин (3,6 и 7,9% соответственно, $p=0,036$). Еще в одном РКИ, включившем 410 пациентов с ХБП, снижение частоты КИ-ОПП отмечено в группе пациентов, получивших однократно аторвастатин за 24 ч до введения контрастного препарата, по сравнению с контрольной группой (4,5 и 17,8%, $p=0,005$) [152]. Эти данные были подтверждены несколькими мета-анализами, объединявшими исследования, проведенные у пациентов, подвергшихся коронарной ангиографии [153–155].

Два плацебо-контролируемых РКИ, исследовавших эффект применения высоких доз статинов в периоперационном периоде (80 и 40 мг после соответственно) при плановых кардиохирургических вмешательствах [156] и вмешательствах на сердечных клапанах [157], не показали положительного эффекта на функцию почек. Крупное плацебо-контролируемое РКИ, включавшее 1922 пациента, подвергшихся кардиохирургическому вмешательству, также выявило повышенную частоту ОПП в группе, получавшей розувастатин в дозе 20 мг/сут в периоперационном периоде [158].

- Рекомендуется у пациентов, имеющих факторы риска ОПП, и уже при развившемся ОПП оптимизировать фармакотерапию за счет исключения/минимизации потенциально нефротоксичных препаратов.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств–2).

Комментарии: лекарственные механизмы развития ОПП разнообразны и могут быть связаны с

преимущественным вовлечением разных компарментов органа: сосудов, клубочков, канальцев, интерстиция (см. табл. 9 в I части). Важнейшим механизмом лекарственного ОПП является развитие токсического тубулярного некроза, который возникает в результате прямого повреждения тубулярного эпителия при воздействии экзотоксинов и ксенобиотиков. Другие аспекты побочных эффектов фармакопрепаратов, касающиеся нарушений внутрипочечной гемодинамики, иммуноопосредованного воспаления интерстиция и клубочков, развития ТМА, тубулярной обструкции, рабдомиолиза, тоже могут стать причиной ОПП лекарственной этиологии.

- Рекомендуется при высоком риске развития или уже при развившемся ОПП временно отменить средства, блокирующие компоненты ренин-ангиотензиновой системы (ингибиторы АПФ, блокаторы рецепторов ангиотензина II), и перейти на лечение с использованием других групп антигипертензивных препаратов.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–2).

- Рекомендуется с целью контроля гиперволемии использовать петлевые диуретики. Предпочтительно парентеральное (внутривенное) введение фуросемида; при резистентности к первоначальной терапии фуросемидом можно рассмотреть тактику эскалации дозы препарата, однако его применение в дозах более 400 мг/сут не оправдано. При неэффективности максимальных доз диуретиков и прогрессировании симптомов гиперволемии необходимо решать вопрос в отношении ЗПТ.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств–2).

Комментарии: применение петлевых диуретиков в ряде случаев может вызывать неблагоприятные эффекты. Так, их использование при постренальном ОПП до восстановления оттока мочи будет способствовать развитию гидронефроза и усугубит течение ОПП. Учитывая механизм действия фуросемида, его введение в условиях гиповолемии будет способствовать гипоперфузии почек за счет снижения ударного объема левого желудочка, а также значительно увеличит риск тромбоэмболических осложнений. Независимо от патогенетического механизма развития ОПП низкий диуретический эффект фуросемида может быть вызван сочетанием различных механизмов, включающих в себя гипоальбуминемию, низкую канальцевую секрецию и слабое действие на Na-K-2Cl-котранспортер в петле Генле. При ОПП фуросемид не снижает необходимости в ЗПТ (отно-

сительный риск 1,02, 95 % CI 0,9–1,16, $p=0,73$), а также внутригоспитальную смертность (относительный риск 1,12, 95 % CI 0,93–1,34, $p=0,23$) при его назначении с профилактической или лечебной целью пациентам с риском или уже возникшей ОПП [159]. Поэтому в соответствии с рекомендациями KDIGO фуросемид следует использовать только при наличии гиперволемии [1]. Рекомендуется внутривенное введение фуросемида в начальной дозе 5 мг/ч с постепенным увеличением максимально до 20 мг/ч.

Применение маннитола в раннем периоде ОПП ограничено исключительно случаями рабдомиолиза [1].

- Рекомендуется для лечения и профилактики прerenального и контраст-индуцированного ОПП, ОПП при рабдомиолизе и ОПП в периоперационном периоде проводить коррекцию гиповолемии с использованием 0,9 % раствора натрия хлорида.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств–2).

- Рекомендуется при необходимости выполнения рентгеноконтрастных исследований у пациентов с наличием факторов риска или ассоциированных с ОПП состояний проводить профилактику ОПП путем использования низко- и изоосмолярных контрастов, минимизации объема вводимого рентгеноконтрастного агента, инфузий изотонических растворов натрия хлорида для достижения нормоволемии перед процедурой.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств–2).

Комментарии: инфузионная терапия – основной способ профилактики контраст-индуцированного ОПП (КИ-ОПП). Инфузия кристаллоидов при визуализирующих процедурах – мера, направленная на увеличение объема распределения контрастного препарата, что препятствует прямому тубулотоксическому эффекту последнего, а также способствует улучшению внутривисцеральной гемодинамики за счет снижения продукции вазопрессина и ингибиции активности ренин-ангиотензиновой системы [160]. Введение 0,9 % раствора NaCl способствует также увеличению скорости тока мочи в канальцах, что уменьшает время экспозиции в них контрастного вещества [161]. При рабдомиолизе увеличение скорости образования и тока мочи препятствует формированию пигментных цилиндров, способствуя устранению внутриканальцевой обструкции. Рекомендации основаны на данных нескольких РКИ, проведенных на пациентах, не нахо-

дившихся в критическом состоянии [162–166]. У пациентов реанимационного профиля КИ-ОПП является диагнозом исключения, так как у них имеются множество других факторов, влияющих на колебания уровня креатинина. Поэтому роль КИ-ОПП пока остается неясной, особенно сейчас, когда применение гипо- и изоосмолярных контрастных препаратов в малых объемах стало обычной практикой. Анализ данных Nationwide Inpatient Sample, включивших 5 931 523 госпитализированных пациентов, выявил высокую ассоциацию КИ-ОПП с возрастом, полом и сопутствующей патологией (OR 0,93 0,88–0,97) [167]. Несмотря на то, что моноцентровое когортное исследование (747 пациентов в критическом состоянии) установило частоту КИ-ОПП в 16 % случаев [168], другие схожие когортные исследования не выявили взаимосвязи между ОПП и введением рентгеноконтрастных внутривенных препаратов при компьютерной томографии у пациентов реанимационного профиля [196–171] и пациентов отделений неотложной медицинской помощи [163]. Эти выводы подтверждаются систематическими обзорами и байесовскими мета-анализами [172]. В большинстве последних когортных исследований не выявлено ассоциации между внутривенными контрастными препаратами и частотой ОПП или ЗПТ, кроме подгруппы с уже имеющейся до исследования хронической болезнью почек (СКФ=45 мл/мин/1,73 м²).

Следует также иметь в виду, что следующие методы профилактики утратили свое значение [1]:

- только пероральная гидратация (необходимо прибегать к в/в инфузиям кристаллоидов, как указано выше);

- применение метилксантинов (теофиллина), фенолдопама, аскорбиновой кислоты;

- диуретики;

- эфферентные методы (гемодиализ, гемофильтрация) в перипроцедурном периоде (это не означает, что не следует проводить диализ пациентам с наличием показаний при ОПП, связанным с введением рентгеноконтрастных средств).

- Рекомендуется при подозрении на постренальное ОПП осуществлять срочную консультацию уролога с решением вопроса о способе устранения мочевого обструкции; вмешательство, направленное на восстановление пассажа мочи, должно быть выполнено как можно раньше, но не позднее 12 ч от момента установления диагноза.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–2).

Комментарии: особенностью реакции почки на острую обструкцию мочевыводящих путей является быстрое развитие воспаления и фибропластических процессов. В течение нескольких часов после экспериментальной окклюзии мочеточника в пораженной почке происходят изменения гидростатических сил и развитие окислительного стресса. Увеличение давления мочи в канальцах многократно увеличивает экспрессию трансформирующего фактора роста- $\beta 1$, развиваются апоптоз и воспалительные реакции, опосредованные NF каппа-В. Быстро развивается накопление внеклеточного матрикса, причем последнее обусловлено увеличением синтеза коллагена и фибронектина (преимущественно активированными фибробластами или миофибробластами) в сочетании с пониженной деградацией матрикса. В течение нескольких последующих дней просвет канальцев расширяется с развитием тубулярной атрофии, прогрессирующего интерстициального фиброза, гибели нефронов с необратимыми нарушениями функции почки [173]. В эксперименте показано, что даже 72-часовая мочевого обструкция обязательно приводит к резидуальному функциональному дефекту почки за счет частичной потери нефронов [174].

Основная задача лечения постренального ОПП – как можно быстрее устранить нарушение оттока мочи для того, чтобы избежать необратимой потери паренхимы почек. Поэтому выжидательную тактику при мочевого обструкции нельзя считать приемлемой. Своевременное устранение обструкции является органопротективной стратегией, а кроме того, позволяет предотвратить развитие системных осложнений дисфункции почек.

- Рекомендуется лечение ренального ОПП у пациентов в критическом состоянии, возникшего в результате поражения клубочков, микрососудов почки и воспаления интерстиция, проводить совместно с нефрологами на основе принципов доказательной медицины и в соответствии с существующими принципами и клиническими рекомендациями.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–2).

- При подозрении или выявлении ОПП, связанного с действием токсического экзогенного продукта или ксенобиотика, необходима консультация специалиста в области токсикологии для определения способа детоксикации, включая экстракорпоральные методы.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–2).

3.2. Заместительная почечная терапия

- Рекомендуется при отсутствии эффекта от консервативной терапии и прогрессировании дисфункции почек начинать ЗПТ.

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств–1).

Комментарии: современные экстракорпоральные методы заместительной терапии при ОПП можно разделить на интермиттирующие и продленные [175].

Особенностью интермиттирующих методов ЗПТ является высокая скорость перфузии крови и диализирующего раствора и сравнительно небольшая длительность процедур (до 6 ч). Разновидностью интермиттирующего метода является длительный низкопоточный гемодиализ (sustained low-efficiency dialysis – SLED).

Особенностью продленных методов ЗПТ является низкая скорость перфузии крови и диализирующего раствора (удаления фильтрата) и большая длительность процедур (20–24 ч). Наиболее распространенными разновидностями продленных методов являются постоянный вено-венозный и артериовенозный гемодиализ (continuous veno-venous/arterio-venous hemodialysis – CVVHD/CAVHD), постоянная вено-венозная или артериовенозная гемодиалитрация (continuous veno-venous/arterio-venous hemodiafiltration – CVVHDF/CAVHDF).

Перитонеальный диализ является интракорпоральным методом ЗПТ.

- Рекомендуется у пациентов с ОПП начинать ЗПТ urgently при наличии следующих абсолютных показаний:

- рефрактерной к медикаментозной терапии гипергидратации;
- гиперкалиемии ($>6,5$ ммоль/л);
- клинических проявлениях уремической интоксикации;
- тяжелом метаболическом ацидозе ($\text{pH} < 7,1$).

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1).

- Экстренное проведение ЗПТ вне абсолютных показаний (см. предыдущую рекомендацию) оправдано только с целью быстрого удаления из циркуляции диализируемого токсического экзогенного продукта или ксенобиотика, которые могли стать причиной ОПП.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 2).

- Для лечения и профилактики развития угрожающих жизни осложнений ОПП может быть использован любой из существующих методов ЗПТ.

Таблица 31 / Table 31

Абсолютные и относительные показания для начала заместительной почечной терапии при остром повреждении почек
Absolute and relative indications for starting renal replacement therapy for acute kidney injury

Показатель	Характеристика	Абсолютное/ относительное
Метаболические нарушения	Мочевина >27 ммоль/л	Относительное
	Мочевина >35,7 ммоль/л	Абсолютное
	Гиперкалиемия >6 ммоль/л	Относительное
	Гиперкалиемия >6 ммоль/л и электрокардиографические изменения	Абсолютное
	Дизнатриемия	Относительное
Ацидоз	Гипермагниемия >4 ммоль/л с анурией и отсутствием глубоких сухожильных рефлексов	Абсолютное
	pH >7,15	Относительное
	pH <7,15	Абсолютное
Олигурия/анурия	Лактацидоз на фоне приема метформина	Абсолютное
	KDIGO 2 стадия	Относительное
	KDIGO 3 стадия	Относительное
Гиперволемиа	Чувствительная к диуретикам	Относительное
	Нечувствительная к диуретикам	Абсолютное

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1).

• У пациентов с признаками прогрессирующего ОПП при динамическом наблюдении целесообразно начинать ЗПТ до появления угрожающих жизни осложнений (гиперкалиемии, выраженного ацидоза, перегрузки жидкостью или уремии) с целью их вторичной профилактики.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии: при проведении ЗПТ необходимо учитывать риски, связанные с наличием временного сосудистого доступа, инфекцией и антикоагулянтной терапией. Как правило, необходимость применения ЗПТ возникает при ОПП 3 стадии. Показания для начала ЗПТ (с некоторой

долей условности и вследствие ограниченности данных исследований) можно разделить на абсолютные и относительные (табл. 31) [176, 177]. Начало ЗПТ по относительным показаниям целесообразно обсудить с нефрологом.

Очевидно, что основными клиническими ситуациями, требующими решения вопроса о проведении ЗПТ, являются следующие:

- выявление ОПП в стадии уже развившихся жизнеугрожающих осложнений, которые являются абсолютными показаниями к срочному началу ЗПТ;
- прогрессирующее снижение функции почек, которое указывает на высокую вероятность скорого развития жизнеугрожающих осложнений;
- пациент с уже выявленным ОПП, находящийся под динамическим наблюдением.

В последнем случае оптимальное время начала ЗПТ не определено, однако очевидно, что в таких случаях ЗПТ нужно начинать заранее, до развития критических осложнений ОПП (абсолютных показаний), представляющих угрозу жизни.

В литературе имеются ограниченные сведения о том, что начало ЗПТ при уровне мочевины 21–27 ммоль/л связано со снижением смертности в сравнении с уровнями мочевины >37 ммоль/л [178].

Интермиттирующий гемодиализ также может быть использован при острых отравлениях барбитуратами, соединениями тяжелых металлов и мышьяка, дихлорэтаном, метиловым спиртом, этиленгликолем, хинином и рядом других токсических веществ (табл. 32).

Таблица 32 / Table 32

Вещества, удаляемые во время гемодиализа при острых отравлениях
Substances removed during hemodialysis in acute poisoning

Азатиоприн, аллопуринол, амикацин, аминофиллин, ампициллин, анальгетики, атенолол, парацетамол (ацетаминофен), ацетон, бацитрацин, бромиды, ванкомицин, гентамицин, дигоксин, изопропранолол, ингибиторы АПФ, ингибиторы МАО, йодиды, калий, камфора, канамицин, карбенициллин, колхицин, литий, маннитол, метанол, метилдопа, метилпреднизолон, мышьяк, неомицин, паральдегид, паракват, пенициллины, пропранолол, салицилаты, свинец, спирты, стрептомицин, стрихнин, сульфониламиды, теофиллин, тетрациклин, тобрамицин, хлоралгидрат, хинин, хлориды, хлороквин, фенobarбитал, флуорид, фолиевая кислота, фосфаты, фторурацил, цефамандол, циклосерин, эрготамин, этиленгликоль

• Решение о начале ЗПТ рекомендуется принимать не только на основании показателей мочевины и SCr, но в большей мере на основании оценки динамики лабораторных данных и на основании всестороннего анализа клинической ситуации в целом с учетом тяжести органной дисфункции, основного и сопутствующих заболеваний [179].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 3)

Комментарии: принимая решение о начале ЗПТ, необходимо оценить пользу и возможные риски:

- тяжесть ОПП и динамику состояния почечной функции, выявить олигоанурию, наличие осложнений, в первую очередь, симптомы перегрузки жидкостью, нарушений электролитного баланса и кислотно-основного состояния, оценить вероятность восстановления почечной функции, особенно у пациентов без олигоанурии. Оценить наличие и стадию ХБП, наличие постренальной ОПП, требующей в первую очередь выполнение урологических вмешательств;

- динамику заболевания, приведшего к ОПП, тяжесть органной (внепочечной) дисфункции, наличие дыхательной недостаточности, ИВЛ, динамику респираторного индекса, выраженность нарушений сердечно-сосудистой системы и коагуляционного статуса, возможность элиминации токсических веществ, коррекции гиперкатаболизма, системного воспаления и тяжелых нарушений терморегуляции. Необходимо четко представлять цели терапии и, исходя из них, формировать программу лечения, выбирая метод и режимы ЗПТ;

- оценить риски и осложнения при проведении ЗПТ, связанные с сосудистым доступом, нарушениями гемодинамики во время процедуры (гипотония, нарушения ритма сердца), катетер-ассоциированной инфекцией, потерей с процедурой аминокислот, микроэлементов, витаминов, лекарственных препаратов, длительной иммобилизацией, особенно при продолжительных методиках;

- оценить возможность проведения методов ЗПТ: наличие специальной аппаратуры, обученного персонала и расходных материалов.

Одними из основных нерешенных вопросов остаются сроки и показатели, на которые необходимо ориентироваться при начале ЗПТ у пациентов с ОПП. Теоретически более раннее начало ЗПТ должно препятствовать прогрессированию органических нарушений, связанных с почечной дисфункцией. В мета-анализе [180] отмечалось лучшее восстановление почечной функции, сни-

жение длительности пребывания в ОРИТ, снижение 28-дневной летальности. В 2015 и 2016 годах опубликованы результаты трех больших РКИ, посвященные срокам начала ЗПТ. В Канадском исследовании в группе «раннего начала» [181] ЗПТ начинали проводить в течение 12 ч от момента включения (двукратное увеличение SCr, снижение диуреза менее 6 мл/кг за 12 ч, уровень NGAL выше 400 нг/мл.). Госпитальная летальность составила 33 % в группе «раннего начала» и 37 % – «позднего», $p=0,74$. Улучшение выживаемости при «раннем начале ЗПТ» выявлено в РКИ, проведенном в Германии [182], 90-дневная летальность была 39,3 и 54,7 % соответственно. В третьем исследовании [183] группа «раннего начала» должна была включать пациентов с 3 стадией ОПП, а «позднего» – с уровнем мочевины выше 40 ммоль/л, выраженной гипергидратацией, олигоурией более 72 ч. Тем не менее, в обеих группах отмечались сходные средние показатели SCr – 287,3 и 282,8 мкмоль/л, олигоурия или анурия была у 65 и 62 % пациентов соответственно. Летальность в обеих группах также достоверно не отличалась и составила 48,5 и 49 %. Мета-анализ [184] (9 РКИ) показал отсутствие достоверных отличий в летальности при сравнении сроков начала ЗПТ, но при оценке SCr перед началом ЗПТ в группе «раннего начала» средние значения различных РКИ составляли от 150 до 654 мкмоль/л и от 159 до 920 мкмоль/л в группе «позднего начала», что показывает отсутствие четких общепризнанных критериев сроков начала ЗПТ, связанного с тяжестью почечной дисфункции, и низкое методологическое качество исследования.

Значения показателей почечной функции и органной дисфункции, используемые в повседневной клинической практике для принятия решения о начале ЗПТ, представлены в работе E. Clark и соавт. [185]. Среди 119 пациентов, требовавших проведение ЗПТ, у 54 % был септический шок, уровень SCr составил 322 мкмоль/л, оценка тяжести органной дисфункции по шкале SOFA – 13,4 балла, pH 7,25, K^+ 4,6 ммоль/л, у 64 % была диагностирована 3 стадия ОПП. Медиана времени от момента поступления в ОРИТ и начала ЗПТ составляла 1 сут.

От момента принятия решения о начале ЗПТ требуется некоторое время для катеризации одной из центральных вен пациента двухпросветным диализным катетером, выполнения рентгенологического контроля органов грудной клетки после его установки, подготовки диализной и следящей аппаратуры к работе. По мнению экспертов ADQI,

при правильной организации работы это время не должно быть больше 3 ч [186]. В случаях выполнения процедур ЗПТ по жизненным показаниям (гиперкалиемия с нарушением ритма, отек легких) время должно быть уменьшено.

Противопоказания для заместительной почечной терапии:

- продолжающееся кровотечение;
- агонирующее состояние пациента.
- Рекомендуется использовать методы ЗПТ, исходя из конкретной клинической ситуации с возможностью смены метода по мере изменения состояния пациента и динамики почечного повреждения [179].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 3)

Комментарии: три мета-анализа не выявили достоверных отличий по показателям выживаемости, длительности госпитализации при сравнении ПЗПТ и ИГД [187–189]. Мета-анализ D.M. Nash и соавт. [190] при анализе ПЗПТ, ИГД и гибридных методик не выявил достоверных различий в летальности и восстановлении почечной функции. Необходимо отметить, что в Кокрейновском мета-анализе [189] преимуществом ПЗПТ являются большая гемодинамическая стабильность, снижение потребности в вазопрессорной поддержке. При применении ПЗПТ отмечаются плавная коррекция нарушений внутрисосудистого объема, состава крови и тканевых жидкостей, меньшее влияние на величину внутричерепного давления, большая мобильность аппаратов (нет необходимости в системе водоподготовки) (табл. 33).

Недостатками ПЗПТ являются высокая стоимость проведения процедуры, более низкий клиренс уремических токсинов, применение более значимых доз системных антикоагулянтов в сравнении с ИГД, длительная иммобилизация пациентов. ИГД предпочтительнее для элиминации низкомолекулярных веществ в случае коррекции критической гиперкалиемии, острых экзогенных отравлениях [186]. Тем не менее фармакоэкономические исследования показывают суммарное снижение медицинских и немедицинских затрат в долгосрочном периоде при использовании продолжительных методик. Опубликованный в 2015 году мета-анализ [191], сравнивающий применение ежедневного SLED и ПЗПТ, обнаружил отсутствие достоверных различий в летальности при анализе результатов 7 РКИ и показателе выживаемости в 10 наблюдательных исследованиях. Не было достоверного различия между этими

двумя режимами ЗПТ в восстановлении почечной функции, удалении жидкости, длительности нахождения в реанимации.

Мета-анализ, оценивающий отдаленные результаты лечения ОПП при сравнении ПЗПТ и ИГД [192], на основании 23 исследований (7 РКИ) выявлено, что у пациентов, получавших ИГД в качестве ЗПТ, чаще развивается ХБП, требующая проведения программного гемодиализа. В опубликованной в 2016 году работе американских авторов [193] отмечено лучшее восстановление почечной функции на 90-й день при применении ПЗПТ (66,6% ИГД и 75,4% ПЗПТ, $p=0,02$) и отсутствие достоверных отличий между методами на 365-й день (54,1 и 59,6% соответственно $p=0,17$). Мета-анализ 2017 года Schoenfelder и соавт. при анализе 49 исследований выявили более высокое восстановление функции почек на 11% у пациентов, изначально получавших ПЗПТ по сравнению с ИГД [194].

При выборе режима продолжительных гемофильтрации или гемодиализа, либо гемодиализа продолжительного необходимо отметить следующее. Опубликованный в 2012 г. мета-анализ [195] не выявил улучшения выживаемости пациентов, потребности в ЗПТ при сравнении продолжительного гемодиализа и гемофильтрации. Не было обнаружено достоверных отличий между группами через 72 ч от начала ПЗПТ при сравнении тяжести органной дисфункции, вазопрессорной поддержки. Гемофильтрация и гемодиализация сопровождались более коротким «временем жизни» гемофильтра по сравнению с продолжительным гемодиализом (в среднем на 7,3 и 5,4 ч, соответственно), даже при использовании режима преддилюции. Не было достоверных различий между группами по клиренсу низкомолекулярных веществ, в то же время при гемофильтрации достоверно выше клиренс среднемолекулярных веществ, таких как ванкомицин (1,8 кДа) – на 18%, β 2-микроглобулин (11,8 кДа) – на 94%, IL-1ra (16–18 кДа) – на 77%.

Таким образом, если ОПП не связано с системным воспалением, методом выбора режима ПЗПТ может быть продолжительный гемодиализ, в то же время пациентам с ОПП на фоне сепсиса, септического шока, тяжелого острого панкреатита, ожогов, тяжелой сочетанной травмы, вероятно, показано применение продолжительной гемодиализации или гемофильтрации.

У пациентов с 1–2 стадией ОПП при наличии острых заболеваний и состояний (рабдомиолиз, гемолиз, парапротеинемические гемобластозы и

Таблица 33 / Table 33

Преимущества и недостатки методов заместительной почечной терапии [11, с изменениями]
Advantages and disadvantages of renal replacement therapy methods [11, with the changes]

Методы ЗПТ	Преимущества	Недостатки	Проблемы
Интермиттирующий гемодиализ	Краткий период лечения (возможность проведения диагностических и лечебных процедур)	Усугубление нестабильности гемодинамики, особенно при значительной ультрафильтрации	Нельзя использовать при внутрисерепной гипертензии, нестабильной гемодинамике
	Меньше доза антикоагулянтов (снижен риск кровотечения)	Необходимость периодического контроля за водно-электролитным балансом и КЩС	
	Быстрое и высокоэффективное удаление низкомолекулярных водорастворимых веществ (коррекция гиперкалиемии)	Технические навыки (обученный персонал) и инфраструктура. Наличие системы водоподготовки, проведенные магистрали для подведения очищенной воды к аппаратам	Быстрое изменение состава плазмы крови (концентрации мочевины, электролитов, pH) может привести к развитию дисэквилибриум синдрома и нарушениям ритма сердца
	Гибкость применения (возможность индивидуального подбора состава диализата/субституата), возможность приготовления растворов on-line	Поддержание АИП и системы водоподготовки в рабочем состоянии (промывка и дезинфекция)	
	Экономичность	Потенциально больший риск развития ХБП, требующей ГД	
	Лучше элиминируют низкомолекулярные (диализируемые) токсины		
	Меньшая иммобилизация пациента		
	Лучшая гемодинамическая переносимость, более высокие шансы восстановления функции почек	Постоянная системная (гепарин) антикоагуляция (повышенный риск кровотечения и тромбирования фильтра) или региональная цитратная антикоагуляция (тринатрия цитрат)	Необходима продолжительная иммобилизация пациента
	Большая мобильность аппаратов, нет необходимости в системе водоподготовки	Время простоя может снизить эффективность	
	Постоянный контроль водно- электролитного баланса и КЩС (за 24-часовой сеанс)	Иммобилизация пациента	
Гибридные методики	Возможность адекватной нутритивной поддержке	Высокая стоимость лечения	
	Лучшая коррекция уремии при выраженном гиперкатаболизме	Менее эффективен в отличие от ИГД при гиперкалиемии	
		Риск гипотермии	
	Простота использования	Технические навыки (обученный персонал) и инфраструктура. Наличие системы водоподготовки, проведенные магистрали для подведения очищенной воды к аппаратам (при выполнении на АИП)	
	Хорошая гибкость применения (по 8– 14 ч или более)	Гипофосфатемия	
	Хорошие возможности для активизации пациентов	Гипотермия	
	Стабильная гемодинамика		
	Относительно низкая потребность в антикоагуляции		
	Экономичность (при выполнении на АИП)		

др.), при которых в крови циркулируют продукты эндогенного происхождения, которые могут способствовать дальнейшему прогрессированию ОПП (миоглобин, свободный гемоглобин, паропроотеины, аутоантитела и др.), применяются методы экстракорпоральной гемокоррекции, направленные на элиминацию данных веществ (плазмаобмен, каскадная или селективная плазмофильтрация и др.). В ряде случаев при сепсисе, септическом шоке, тяжелом остром панкреатите, остром респираторном дистресс-синдроме, кардиохирургических вмешательствах, тяжелой сочетанной травме, гепаторенальном синдроме применение ЗПТ возможно на I стадии ОПП по «внепочечным показаниям» для коррекции водно-электролитного баланса и кислотно-основного равновесия, системного воспаления, гиперкатаболизма, тяжелых нарушений терморегуляции [116].

Преддилюция или постдилюция

Процесс конвекции с удалением молекул свыше 500 Да во время выполнения процедур гемофильтрации (гемодиализа) осуществляется за счет применения сбалансированного раствора электролитов, которое можно осуществлять до (преддилюция) или после массообменного устройства (постдилюция). При преддилюции снижается эффективность удаления низкомолекулярных веществ за счет уменьшения градиента концентрации в результате разведения крови перед массообменным устройством, но несколько увеличивается удаление среднемолекулярных веществ [196]. Более низкая гемоконцентрация внутри массообменного устройства снижает риск тромбообразования и удлиняет время его жизни. Применение постдилюции обеспечивает лучший клиренс креатинина/мочевины при ГФ (ГДФ), так как в этом случае клиренс равен скорости удаления эффлюента [197]. Современные аппараты для «ПЗПТ и экстракорпоральной гемокоррекции» в режиме ГФ (ГДФ) могут выполнять пре- и постдилюцию одновременно. Выбор процентного соотношения пре- и постдилюции подбирается индивидуально, учитывая риск развития кровотечения, когда предпочтительней использовать метод преддилюции.

- Рекомендуется использовать бикарбонат в качестве буфера в диализате и применять бикарбонатные замещающие растворы для ПЗПТ у пациентов с ОПП, циркуляторным шоком, а также у пациентов с ОПП и печеночной недостаточностью и/или лактат-ацидозом [198].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии: при ПЗПТ необходимо обязательное использование сбалансированных электролитных растворов для того, чтобы полностью или частично компенсировать объем удаленного фильтрата. В настоящее время для ПЗПТ обычно используют двухкомпонентные бикарбонатные растворы для замещения удаляемого фильтрата и в качестве диализата. В 2015 году опубликованы Кокрейновский обзор и мета-анализ [198], сравнивающие применение лактатного и бикарбонатного буфера при использовании гемофильтрации или гемодиализа у пациентов с ОПП. При сравнении групп не было выявлено различий в летальности, уровне бикарбоната, pH, креатинина, электролитов в плазме крови. При использовании бикарбонатного буфера отмечался выше уровень среднего артериального давления, реже – эпизоды гипотонии.

При проведении регионарной цитратной антикоагуляции у ряда аппаратов для ПЗПТ используется безкальциевый замещающий раствор.

- При проведении интермиттирующего гемодиализа следует стремиться к достижению Kt/V за одну процедуру $\geq 1,2$ или $>3,9$ за неделю; если по тем или иным причинам достижение такой дозы диализа невозможно, то следует увеличить частоту или время выполнения процедур.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2).

- Продленные процедуры следует рассматривать как предпочтительные в сравнении с интермиттирующими методами в случаях нестабильной гемодинамики, острого церебрального повреждения, декомпенсированных нарушений обмена веществ, выраженного гиперкатаболизма, ОПП при фульминантной печеночной недостаточности и прогрессирующей полиорганной недостаточности.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии: наиболее распространенными и зарекомендовавшими себя в клинической практике методами являются интермиттирующий гемодиализ и продленные процедуры ЗПТ. Существующие данные не позволяют считать, что какая-либо из этих процедур имеет преимущество в терминах снижения летальности и скорости восстановления функции почек. Также нет убедительных данных о том, что интенсификация гемодиализа (увеличение КТ/V одиночной процедуры или частоты процедур) или интенсификация продолжительной процедуры (>20 – 25 мл/кг/ч) приводят к улучшению клинических ис-

ходов ОПП, включая выживаемость (за исключением сепсиса). Сравнение результатов применения продленных и интермиттирующих методов у пациентов с ОПП производилось неоднократно [199]. В 2007 г. опубликованы результаты мета-анализа 15 РКИ, включивших в общей сложности 1550 больных, в соответствии с которыми не выявлено достоверных различий между продленной и интермиттирующей методикой в отношении внутрибольничной летальности и сроков восстановления функции почек [193]. Данный вывод подтвержден еще несколькими мета-анализами [200–202]. Мета-анализ 23 исследований (из них 7 РКИ) первоначально позволил сделать вывод о том, что у пациентов, получавших лечение интермиттирующими методиками, зависимость от диализа сохраняется дольше, однако после того как анализ был ограничен только РКИ, различие оказалось статистически недостоверным [196].

- Режимы и техника выполнения отдельной процедуры или серии процедур ЗПТ должны быть индивидуализированы и направлены на обеспечение необходимого контроля и ликвидации ведущих осложнений ОПП.

**Уровень убедительности рекомендаций С
(уровень достоверности доказательств – 2).**

- Диализаторы должны быть с биосовместимой синтетической мембраной, адекватной площади, и с удовлетворительными клиренсовыми характеристиками; повторное использование диализаторов не допускается.

**Уровень убедительности рекомендаций С
(уровень достоверности доказательств – 2).**

- Для проведения интермиттирующих процедур ЗПТ диализирующий раствор следует готовить из набора сухих солей или жидкого концентрата фабричного изготовления и контролировать на содержание пирогенов.

**Уровень убедительности рекомендаций С
(уровень достоверности доказательств – 2).**

- Оптимальным способом является использование бикарбонатного картриджа для приготовления раствора «В» в режиме он-лайн в сочетании с жидким концентратом «А» фабричного изготовления.

**Уровень убедительности рекомендаций С
(уровень достоверности доказательств – 2).**

Комментарии: в большинстве случаев при острой дисфункции почек требуется экстренно удалить избыток жидкости и некоторых ионов. Для этой цели достаточно проведения стандартного интермиттирующего ежедневного гемодиализа. Целесообразность применения интермит-

тирующего гемодиализа определяется так же и экономическими факторами [203–205].

Первую процедуру интермиттирующего гемодиализа рекомендуется проводить не более 1,0–1,5 ч, если состояние больного не требует иного. В дальнейшем длительность ежедневных сеансов гемодиализа постепенно (под контролем состояния пациента и концентрации азотистых метаболитов и электролитов) увеличивают до 3,0–4,0 ч, а величину КТ/V доводят до $\geq 1,2$.

Скорость потока диализата рекомендуется не ниже 500 мл/мин, температура диализирующего раствора 36–37° С. Снижение температуры диализирующего раствора допустимо с целью предотвращения развития интрадиализной гипотензии. Скорость кровотока при доступе через центральный венозный катетер в среднем должна составлять 250–300 мл/мин и подбирается индивидуально в соответствии с состоянием гемодинамики больного. При концентрации мочевины в сыворотке крови более 40 ммоль/л рекомендуется во избежание дисэквилибриум-синдрома длительность процедуры и скорость кровотока уменьшить таким образом, чтобы получить URR (urea reduction ratio – степень снижения концентрации мочевины) около 40 %.

Недостаточная эффективность диализа может быть связана с рециркуляцией крови в катетере (чаще при бедренном доступе). Сопутствующая инфузионная терапия снижает уровень мочевины за счет разведения крови и также может уменьшать эффективность диализа. При недостаточной эффективности диализа вследствие любых причин рекомендуется проводить два коротких сеанса интермиттирующего диализа в течение суток либо переходить на постоянные (продолжительные) или продленные (гибридные) процедуры.

Техническое обеспечение гемодиализной процедуры требует строгого соблюдения имеющихся нормативов, включая ГОСТ РФ на воду для гемодиализа. Следует помнить, что качество солей, используемых для приготовления концентрированных диализирующих растворов, выше существующих в РФ требований фармакопей, в связи с чем необходимо применять наборы сухих солей или жидкие диализные концентраты фабричного изготовления.

Замещающие растворы при гемодиализации должны быть апиrogenны. Могут использоваться как готовые растворы в фабричной упаковке, так и растворы, приготовленные в режиме он-лайн. В последнем случае особо высокие требования предъявляются к качеству воды, солей и

диализному оборудованию в соответствии с технической документацией производителя.

Продленные процедуры позволяют несколько более эффективно удалять вещества, молекулярной массой более 10 кДа, они более физиологичны в отношении коррекции нарушений гомеостаза и волемического статуса, наиболее безопасны при нестабильной гемодинамике, однако требуют больших доз антикоагулянтов, постоянного контроля со стороны медперсонала, имеют более высокую стоимость процедуры [206].

При продленных процедурах рекомендуемая скорость перфузии субституата составляет 20–25 мл/кг/ч; при этом следует учитывать, что на практике реальная скорость оказывается, как правило, меньше назначенной на 20–25 %.

Есть данные на небольших группах сравнения о том, что при одинаковой эффективности артериовенозной и веновенозной гемодиализации последняя при одинаковой эффективности имела меньшее число осложнений сосудистого доступа [207].

Перитонеальный диализ (ПД) не уступает другим методам ЗПТ по показателям риска смертности, инфекционных осложнений, восстановления функции почек и коррекции ацидоза, однако эффективность ПД в отношении удаления жидкости и величины недельного Kt/V ниже [208]. Применение ПД не показано в случае метаболического ацидоза с высоким анионным интервалом. Этот вид ацидоза развивается вследствие повышения в кровотоке количества органических (метаболических) кислот: молочной кислоты (гипоксия, шок, сепсис, отравление окисью углерода, печеночная недостаточность), мочевой кислоты, кетоновых тел (ацетоуксусной, β -оксимасляной кислот, ацетона при диабетическом и алкогольном кетоацидозе, кетоацидозе при голодании), некоторых препаратов и токсинов (адреналин, салицилаты, метанол, толуол, этиленгликоль, параальдегид, передозировка нитропруссидом натрия), анионов органических кислот (фосфорной, лимонной, уксусной) при уремии. В этих случаях показано применение гемодиализа.

ПД, особенно в режиме автоматизированного ПД, является альтернативой продленным методикам ЗПТ у пациентов с нестабильной гемодинамикой [209].

- При ОПП, обусловленном цилиндрической нефропатией при множественной миеломе, рекомендуется проводить ЗПТ с применением высокопроницаемых мембран (high cut-off membrane) или методом SUPRA-HFR (haemodiafiltration with

ultrafiltrate regeneration by adsorption on resin), что позволяет удалить свободные легкие цепи из организма и снизить токсическое действие парапротеина на ткани и органы, способствуя повышению эффективности химиотерапевтического лечения.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии: проведены два крупных рандомизированных исследования, посвященных оценке эффективности применения высокопроницаемых мембран в отношении удаления свободных легких цепей и почечного прогноза при цилиндрической нефропатии, продемонстрировавших противоречивые результаты. В мультицентровом исследовании EuLITE [210] в качестве первичной конечной точки оценивали достижение независимости от диализа по истечении трех месяцев ЗПТ (high cut-off гемодиализ против высокопоточного гемодиализа) в комбинации с химиотерапией. Значимых отличий для этой первичной конечной точки получено не было, как и во втором исследовании MYRE [211]. Однако исследование MYRE показало преимущество high cut-off методики при анализе вторичных конечных точек: независимость от ЗПТ спустя 6 и 12 мес. Кроме того, была продемонстрирована эффективность гемодиализа с применением высокопроницаемых мембран в достижении гематологического ответа спустя 6 и 12 мес. В отношении эффективности методики SUPRA-HFR крупных рандомизированных исследований на настоящий момент нет. Высокая эффективность этого метода в лечении ОПП, ассоциированного с множественной миеломой, в сочетании с химиотерапией показана в серии обсервационных исследований [212–214].

- При отсутствии возможности применения высокопроницаемых (high cut-off) мембран и метода SUPRA-HFR больным с ОПП, обусловленном цилиндрической нефропатией при множественной миеломе, показано проведение плазмаобмена.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 3).

- Плазмаобмен показан в тех случаях, когда развитие ОПП связано с циркуляцией в кровотоке высокомолекулярных веществ или белковосвязанных токсинов.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии: восстановление функции почек у больных с ОПП, обусловленном цилиндрической нефропатией при множественной миеломе, напрямую зависит от эффективности снижения

содержания легких цепей в крови [215]. Плазмаобмен является общепризнанным методом удаления высокомолекулярных веществ из циркуляции. Несмотря на противоречивость результатов применения плазмаобмена у больных с ОПП, обусловленном множественной миеломой, недавнее исследование показало, что сочетание терапии бортезомибом и плазмаобменом приводит к быстрейшему восстановлению функции почек и улучшает выживаемость у этой группы больных при условии проведения трех и более сеансов плазмафереза [216].

Проведение плазмаобмена целесообразно также у пациентов с 1–2 стадией ОПП при развитии таких состояний, при которых в крови циркулируют продукты эндогенного происхождения, которые могут способствовать дальнейшему прогрессированию ОПП и которые не удаляются эффективно методами ЗПТ (миоглобин, гемоглобин, протеолитические ферменты, эндотоксин, парапротеины, аутоантитела, белок-связанные токсины и др.). К таким состояниям относят сепсис, рабдомиолиз, гемолитико-уремический синдром, печеночную недостаточность, HELLP-синдром, острый панкреатит, парапротеинемические гемобластозы, васкулиты и др.).

- У больных с ОПП, требующей проведения ЗПТ, необходим дифференцированный индивидуализированный подход к проведению антикоагулянтной терапии.

**Уровень убедительности рекомендаций С
(уровень достоверности доказательств – 2).**

- У больных с ОПП, требующей проведения ЗПТ, при решении вопроса о характере антикоагулянтной терапии не рекомендуется использовать шкалы оценки риска кровотечений HAS-BLED, CRUSADE, ATRIA.

**Уровень убедительности рекомендаций С
(уровень достоверности доказательств – 2).**

- У пациентов с низким или средним риском кровотечения, нарушениями коагуляции, не получающих системные антикоагулянты при проведении интермиттирующей ЗПТ, рекомендуется использовать нефракционированный или низкомолекулярный гепарин.

**Уровень убедительности рекомендаций С
(уровень достоверности доказательств – 1).**

Комментарии: низкомолекулярный и нефракционированный гепарин одинаково безопасны в отношении риска кровотечения и эффективны в отношении тромбоза экстракорпорального контура [217]. Однако необходимо помнить о том, что элиминация низкомолекулярных гепаринов осу-

ществляется преимущественно почками. В связи с этим при ОПП возможна кумуляция препарата, что увеличивает риск кровотечения. Поэтому дозы препаратов при интермиттирующем гемодиализе следует подбирать индивидуально в зависимости от наличия/отсутствия нарушений коагуляции и/или риска кровотечений. Применение низкомолекулярного гепарина оправдано из-за низкого риска развития гепарин-индуцированной тромбоцитопении, а также отдаленных побочных эффектов (дислипидемия, остеопороз, гиперальдостеронизм) [218].

При использовании нефракционированного гепарина дозу титруют до достижения целевого активированного частичного тромбопластинового времени 60 с.

У пациентов с тромбоцитопенией, увеличением протромбинового времени или активированного частичного тромбопластинового времени, обусловленными основным заболеванием (например печеночной недостаточностью) или дилуционной коагулопатией, дополнительная антикоагулянтная терапия при ЗПТ не имеет преимуществ [219, 220].

- У пациентов с низким или средним риском кровотечения при проведении интермиттирующей ЗПТ рекомендуется использовать цитратсодержащий диализирующий раствор.

**Уровень убедительности рекомендаций С
(уровень достоверности доказательств – 2).**

Комментарии: применение цитратсодержащего диализирующего раствора позволяет уменьшить риск тромбирования экстракорпорального контура при использовании минимальных дозировок гепарина и одновременно увеличить эффективность ГД за счет уменьшения тромбообразования в диализаторе, не оказывая при этом влияния на состояние системной коагуляции и не требуя мониторинга кальциемии [221–223]. Показана также большая стабильность гемодинамики при использовании цитратсодержащего диализирующего раствора по сравнению с ацетатсодержащим [224]. Эффективность и безопасность цитратсодержащего диализирующего раствора установлены в том числе и в педиатрической практике у детей с ОПП [225].

- У пациентов с высоким риском кровотечения, не получающих системную антикоагулянтную терапию, рекомендуется использовать регионарную цитратную антикоагуляцию (при отсутствии противопоказаний для введения цитрата) или регионарную антикоагуляцию нефракционированным гепарином с нейтрализацией протамином.

**Уровень убедительности рекомендаций С
(уровень достоверности доказательств – 2).**

Комментарии: антикоагулянтное действие цитрата натрия заключается в образовании комплекса с ионизированным кальцием и, таким образом, прерывания коагуляционного каскада. Часть цитрата потребляется в экстракорпоральном контуре. Цитрат, попадающий в системную циркуляцию, быстро метаболизируется в печени, мышцах и почках с высвобождением кальция и образованием бикарбоната. Метаболизм цитрата замедляется при нарушении окислительно-восстановительных процессов в организме (шок, острая кровопотеря, гипотермия и др.). Экстракорпоральные потери кальция необходимо компенсировать дополнительно инфузиями растворов кальция.

При проведении процедуры ЗПТ дозу цитрата титруют до достижения уровня ионизированного кальция после диализатора менее 1,2 мг/дл (0,3 ммоль/л). Нормальный уровень ионизированного кальция (0,9–1,2 ммоль/л) в крови пациента поддерживается введением препаратов кальция микроструйно дозатором через отдельный центральный венозный доступ [221].

- ЗПТ следует продолжать до тех пор, пока не произойдет восстановление функций органа до уровня, обеспечивающего достаточное водовыделение, азотистый и электролитный баланс, поддержание кислотно-основного состояния, что устанавливается индивидуально.

**Уровень убедительности рекомендаций С
(уровень достоверности доказательств – 2).**

Комментарии: в качестве ориентировочных критериев для принятия решения о прекращении процедур ЗПТ можно использовать следующие показатели:

- диурез более 0,5 мл/кг/ч при суточной потребности в петлевых диуретиках не более 200 мг/сут и центральное венозное давление не выше 15 мм вод. ст.;

- концентрация калия в сыворотке крови не выше 5,6 ммоль/л;

- отсутствие тяжелого метаболического ацидоза (SB более 15 ммоль/л без инфузий бикарбоната натрия);

- концентрация мочевины в сыворотке крови перед началом очередного сеанса гемодиализа менее 20 ммоль/л.

- Целесообразно начинать проведение ЗПТ пациентам с ОПП через стандартный нетуннелированный центральный венозный двухпросветный катетер, нежели использовать в качестве первого

доступа туннельный манжеточный («перманентный») катетер.

**Уровень убедительности рекомендаций С
(уровень достоверности доказательств – 2).**

Комментарии: в двух крупных рандомизированных исследованиях средняя продолжительность ЗПТ при ОПП составила около 12–13 дней [226, 227], что показывает отсутствие необходимости в установке долговременного туннельного манжеточного катетера. Таким образом, обоснованной является установка «перманентного» катетера в качестве первого доступа лишь тем больным, которым показана длительная ЗПТ, или восстановление функции почек маловероятно. Нет обоснованных рекомендаций по оптимальным срокам замены нетуннельных безманжеточных катетеров на более постоянный доступ. При выборе оптимального срока необходимо учитывать повышенный риск инфекционных осложнений, ассоциированных с использованием стандартных катетеров, а также практические вопросы, связанные с более трудоемкой установкой туннельного катетера. С точки зрения обеспечения адекватного потока крови (3–5 мл/кг/мин) кратковременным нетуннелированным двухпросветным катетером для диализа, преимуществами обладают катетеры с так называемой Cycle-C или почкообразной формой (KidneyShape) просвета: отсутствие острых углов снижает турбулентные потоки крови, которые способствуют тромбообразованию; более широкий по сравнению с венозным артериальный просвет позволяет компенсировать уменьшение его диаметра вследствие разницы давления потоков крови [228]. Преимущественной формой конечной части кратковременного катетера для проведения ЗПТ является так называемая форма типа «дробовик» («shotgun») – она обеспечивает наименьшую рециркуляцию крови [229]. Наружный диаметр может варьировать от 11 до 16 F; при этом чем больше диаметр катетера, тем меньше риск нарушений кровотока по катетеру. Для проведения продленных методик ЗПТ диаметр катетера 11–12 F достаточен вследствие низких потоков крови (100–150 мл/мин), в то время как для проведения интермиттирующей ЗПТ с более высокой объемной скоростью кровотока необходима установка катетера большего диаметра. Постоянные процедуры ЗПТ с использованием экстракорпорального удаления углекислоты, проводимые с использованием высоких потоков крови 400–500 мл/мин, требуют установки катетеров с диаметром 14–16 F [232]. Для обеспечения адекватного кровотока и снижения риска рециркуля-

ции конечная часть катетера должна находиться в крупной вене. Это означает, что оптимальная длина катетера при установке в правую внутреннюю яремную вену составляет 15 см, в левую внутреннюю яремную вену – 20 см, в бедренную вену – 25 см, в подключичную вену справа – 15–20 см, слева – 20 см [230].

• При выборе точки для имплантации диализного катетера следует выбирать вены в следующем порядке:

- в первую очередь правая яремная вена;
- во вторую очередь бедренная вена;
- в третью очередь левая яремная вена;
- в последнюю – подключичная вена с доминантной стороны.

Уровень убедительности рекомендаций– В (уровень достоверности доказательств– 2).

Комментарии: в клинических практических рекомендациях KDOQI не рекомендуется использовать подключичную вену в качестве доступа для проведения ЗПТ [231, 232] из-за высокого риска развития стеноза центральных вен, что может поставить под угрозу формирование постоянного сосудистого доступа в будущем. Воздействие катетера на сосудистую стенку рассматривают как основную причину, приводящую к катетер-ассоциированному тромбозу и стенозу. Катетеры, имплантированные через правую внутреннюю яремную вену, проходят непосредственно в правую брахиоцефальную вену и верхнюю полую вену и, следовательно, меньше контактируют с сосудистой стенкой. Катетер, установленный в подключичной или левой яремной вене, с учетом анатомических особенностей сосудов изгибается один или несколько раз, что и объясняет большую частоту тромбозов и стенозов при катетеризации подключичной вены по сравнению с яремными [233, 234], а также катетеризации левой яремной вены по сравнению с правой [235, 236]. Таким образом, при выборе места имплантации диализного катетера у больных с ОПП катетеризацию подключичной вены следует рассматривать в последнюю очередь, особенно если восстановление функции почек маловероятно. В тех случаях, когда подключичная вена остается единственным доступом, предпочтение следует отдавать доминирующей руке, чтобы сохранить «нерабочую» руку для возможного формирования в последующем постоянного сосудистого доступа – артериовенозной фистулы.

Другая проблема, которую необходимо учитывать при выборе локализации сосудистого доступа, – нарушение функционирования катетера. По

данным проспективных исследований, наименьший срок функционирования был у бедренных катетеров [237, 238]. Нарушения функционирования более характерны для катетеризации левой, нежели чем для правой яремной вены [239]. Степень рециркуляции выше при катетеризации бедренных вен по сравнению с яремными или подключичными, особенно при использовании коротких бедренных катетеров [240]. Катетеризация бедренной вены существенно ограничивает подвижность больного, особенно при длительной ЗПТ, и ассоциирована с наиболее высоким риском инфекционных осложнений [241, 242].

Следует также учитывать возможность трансплантации почки: имплантация катетера в бедренную вену может способствовать развитию стеноза подвздошной вены, с которой анастомозируют почечную вену донорской почки [243].

Таким образом, правая яремная вена является оптимальным вариантом для установки диализного катетера. Катетеризация бедренных вен предпочтительнее левой яремной вены из-за более низкой частоты дисфункции, а подключичный доступ следует использовать только в крайнем случае. Однако с учетом индивидуальных особенностей пациента порядок данной последовательности может быть изменен.

Процесс установки катетера должен производиться в строгом соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами асептики и антисептики.

• Рекомендуется устанавливать центральный венозный катетер при помощи ультразвукового наведения.

Уровень убедительности рекомендаций– А (уровень достоверности доказательств–1).

Комментарии: до недавнего времени доступ к центральным венам осуществлялся по анатомическим ориентирам, что сопровождалось значительной частотой осложнений, в том числе и летальных. Наиболее частыми осложнениями катетеризации центральных вен являются: пункция артерии (0,5–6%), гематома (0,1–4,4%), гемоторакс (0,4–0,6%), пневмоторакс (0,1–3,1%); около 10–20% попыток заканчиваются неудачей [246]. Сравнительно большой диаметр диализных катетеров определяет более высокий риск при их установке. В двух мета-анализах показано, что по сравнению с ориентированием «вслепую» ультразвуковое наведение в режиме 2D повышает вероятность успешной установки катетера и снижает частоту осложнений, число попыток катетеризации и время, требующееся для этой процедуры.

Эти преимущества наиболее значительны при катетеризации яремной вены; в отношении катетеризации подключичных и бедренных вен они менее заметны [245, 246]. Мета-анализ нескольких крупных рандомизированных исследований подтвердил преимущества УЗИ-контроля [247].

- Рекомендуется после имплантации диализного катетера во внутренние яремные или подключичные вены проводить диагностическую рентгенографию органов грудной клетки с целью определения локализации катетера и предотвращения возможных осложнений.

Уровень убедительности рекомендаций– В (уровень достоверности доказательств– 1).

Комментарии: безманжеточные диализные катетеры являются полужесткими. Расположение конечной части катетера в полости сердца повышает риск перфорации предсердия и тампонады перикарда. В то же время, необходимо избегать слишком высокого расположения катетера (особенно имплантированного через подключичные вены или левую яремную вену) в брахиоцефальной вене из-за тесного контакта между конечной частью катетера и сосудистой стенкой, что может привести к нарушению функции катетера и тромбозу [248, 249]. Правильное расположение окончания полужесткого диализного катетера – соустье верхней поллой вены и правого предсердия (кавально-предсердное соустье), что обеспечивает наименьшую турбулентность и максимальную скорость кровотока в катетере [246]. Туннельные катетеры мягче и поэтому могут быть введены в правое предсердие, обеспечивая таким образом максимальную скорость кровотока [248, 249].

После имплантации необходимо выполнить рентгенографию органов грудной клетки, чтобы убедиться в правильном расположении катетера и исключить возможные осложнения. Альтернативным методом контроля правильного расположения катетера является эхокардиография.

- У пациентов с ОПП, требующей проведения ЗПТ, не рекомендуется использовать нанесение антибактериальных препаратов на кожу в месте установки кратковременного нетуннелированного катетера.

Уровень убедительности рекомендаций– С (уровень достоверности доказательств–2).

Комментарии: внедрение комплекса санитарно-гигиенических мероприятий, в частности, усиления внимания к гигиене рук, применения максимальных барьерных мер до процедуры, обработки кожи хлоргексидином, выбора оптимального места установки катетера, позволя-

ет снизить частоту катетер-ассоциированной инфекции [230]. Не следует использовать диализные катетеры в качестве альтернативного сосудистого доступа, за исключением чрезвычайных обстоятельств [230]. Согласно рекомендациям Центров по контролю и профилактике заболеваний США, Национальной Службы Здравоохранения и Американского Общества Инфекционистов, следует избегать нанесения мазей, содержащих антибиотиков, при уходе за ЦВК из-за повышенного риска развития грибковых инфекций и возникновения резистентности к антибиотикам [250].

- Не рекомендуется использовать антибактериальные замки для предотвращения катетер-ассоциированной инфекции в нетуннелированных диализных катетерах.

Уровень убедительности рекомендаций– С (уровень достоверности доказательств–2).

Комментарии: в рекомендациях Центров по контролю и профилактике заболеваний США, Национальной Службы Здравоохранения и Американского Общества Инфекционистов настоятельно не рекомендуется использовать в качестве рутинного метода антибактериальные замки из-за возможного развития грибковых инфекций, резистентности к антибиотикам и системной токсичности, за исключением больных с ограниченными возможностями венозного доступа и наличием в анамнезе катетер-ассоциированной инфекции сосудистого русла, а также больных с повышенным риском тяжелых осложнений катетер-ассоциированной инфекции [251–253].

Во избежание развития катетер-ассоциированных инфекционных осложнений рекомендовано удалять катетеры для проведения ЗПТ как можно раньше.

4. МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ

- Реабилитационный период после перенесенного ОПП занимает промежуток времени от 7 до 90 сут и соответствует понятию острой болезни почек.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–3).

- Рекомендуется устанавливать стадию в соответствии с существующими рекомендациями (см. табл. 5. Классификация острой болезни почек в I части).

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–3).

- У пациентов с ОПП, которые получали ЗПТ, реабилитационный период рекомендуется датировать спустя 14 сут после отмены ЗПТ в случае стабильной остаточной функции почек.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–3).

Комментарии: данные рекомендации разработаны на основании консенсуса рабочей группы специалистов реаниматологов и нефрологов ADQI (Acute Disease Quality Initiative) [8]. Отсутствие полного восстановления функции почек после ОПП является важным фактором формирования и прогрессирования ХБП. В первую очередь это относится к пациентам, у которых имелись показания для проведения ЗПТ. В популяционных исследованиях продемонстрировано, что ОПП 3 стадии наблюдается с частотой от 4,2 до 13,4 случаев на 100 000 населения [254, 255]. ОПП является независимым фактором риска развития ХБП [256, 257]. Остается неясным, в какой мере связь между ОПП и неблагоприятными исходами обусловлена развитием острой дисфункции почек как таковой, развитием ХБП *de novo* или прогрессированием не диагностированной ранее ХБП. Тем не менее, учитывая временные критерии определения ХБП, через 3 мес после эпизода ОПП следует говорить уже не об острой, а о хронической болезни почек. Соответственно, следует различать два понятия: «реабилитация при ОПП» и «реабилитация при ОБП». Выше отмечалось, что основной практический критерий дифференциальной диагностики между этими состояниями – временной. Соответственно, основная задача реабилитации при ОПП – профилактика развития ОБП, а основная задача при ОБП – профилактика развития ХБП. Механизмы формирования нефросклероза универсальны, в связи с чем реабилитационные мероприятия при ОПП и ОБП для практического врача практически одинаковы. Кроме того, период ОБП наиболее опасен в плане рецидива ОПП. Поэтому для удобства пользователя в данном разделе Рекомендаций мы будем использовать один термин – «Реабилитационные мероприятия при ОПП».

- Пациентам, перенесшим эпизод ОПП (в особенности при наличии факторов риска или существующей ХБП), после выписки из стационара необходима консультация нефролога с целью подбора лекарственной терапии. Рекомендуются следующие изменения стиля жизни: отказ от курения, употребления любого алкоголя, нормализация массы тела, ограничение потребления поваренной соли.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–3).

Комментарии: в перечень факторов риска развития ОПП входят некоторые особенности стиля жизни, климатические условия, эпидобстановка

и т.п. Следовательно, риск развития повторного ОПП у пациента в амбулаторных условиях без коррекции этих факторов останется, как минимум, таким же, как и до госпитализации. Тщательный анализ пищевых (включая питьевые) привычек, спектра лекарственного обеспечения коморбидных состояний, таких факторов, как курение, употребление алкогольных напитков и энергетиков, позволит выделить возможные модифицируемые факторы риска ОПП и ХБП. Результаты эпидемиологических исследований свидетельствуют о том, что курение является дозозависимым фактором риска снижения СКФ как у мужчин, так и у женщин [258, 259]. Наиболее ярко этот неблагоприятный эффект проявляется среди курящих с повышенным АД [260].

Избыточная масса тела (ИМТ > 25 кг/м²) даже у практически здоровых лиц моложе 40 лет ассоциируется с нарастанием риска развития ХБП [21]. Показано, что гемодинамические изменения в почках (нарастание СКФ и фильтрационной фракции) отмечаются у молодых здоровых людей с ИМТ ≥ 25 кг/м² при высоком потреблении соли [262]. Поэтому пациентам с ХБП и(или) лицам с факторами риска ХБП, имеющим избыточную массу тела, должны быть даны рекомендации по коррекции массы тела (поддержание индекса массы тела в пределах 20–25 кг/м²). Высокий уровень поступления хлорида натрия с пищей ассоциирован с активацией ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и нарушением внутрипочечной гемодинамики. Заслуживающих серьезного внимания исследований о влиянии потребления хлорида натрия на скорость восстановления функций почек после ОПП пока не проводилось. Исходя из собственного опыта, мы рекомендуем ограничить прием натрия хлорида 2,4 г/сут, что соответствует 5,0 г поваренной соли.

Не менее значимым в профилактике ХБП является ограничение потребления алкоголя. Исследования, посвященные этой теме, противоречивы. Известно, что хроническая алкогольная интоксикация способствует, с одной стороны, непосредственному повреждению всех структур нефрона, а с другой – вызывает различные дисметаболические нарушения, ускоряющие процессы фиброгенеза [263]. Вместе с тем, ряд авторов утверждают, что умеренное потребление красного вина может улучшать функцию почек. Активация оксидативного стресса является одним из важных этапов фиброгенеза [264, 265]. Потребление красного вина, содержащего антиоксидант ресвератрол, в дозе не более 140 г в неделю в пересчете на чи-

стый этанол может способствовать нейтрализации активных форм кислорода и, таким образом, оказывать протективное действие [266].

Единого взгляда на использование алкоголя при заболеваниях почек в настоящее время нет, но мы придерживаемся той точки зрения, что в период реабилитации любое, даже потенциально токсическое, влияние на структурные элементы нефрона может оказаться прогностически неблагоприятным. В связи с этим мы не считаем возможным рекомендовать употребление алкоголя любого вида больным после ОПП.

• При выборе лекарственного препарата и его дозировании нужно учитывать стадию ОПП/ОБП (см. табл. 4, 5 в I части).

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–3).

Комментарий: при выборе режима лечения необходимо учитывать следующие факторы (табл. 34):

- путь экскреции (почечный или внепочечный): предпочтение отдается препаратам с внепочечным путем экскреции;
- потенциальная нефротоксичность;
- влияние стадии ОПП/ОБП на почечный и внепочечный метаболизм лекарственного препарата;
- наличие подходящих альтернатив.

В идеале следует избегать применения потенциально нефротоксичных препаратов или комбинаций. При отсутствии альтернативы необходимо приложить усилия для смягчения возможных не-

фротоксических эффектов: расширить питьевой режим, избегать полипрагмазии.

• Рекомендуется постепенное увеличение интенсивности и продолжительности тренирующих физических нагрузок до уровня, соответствующего рекомендациям для практически здорового человека.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–3).

Комментарий: вопросы физической реабилитации после ОПП пока недостаточно отражены в научной литературе. Исходя из собственного опыта работы с больными данного профиля, после выписки из стационара мы рекомендуем следующую этапность увеличения физических нагрузок [267]:

1 мес ОБП: тренировочная ходьба на расстояние от 500 до 1000 м с темпом до 70 шагов в 1 мин. Максимальная частота сердечных сокращений 100–120 в 1 мин. Продолжительность пика до 3–5 мин 2–3 раза в день. В домашних условиях лечебная гимнастика с выполнением аэробных упражнений длительностью до 20 мин.

2 мес ОБП: тренировочная ходьба на расстояние от 1000 до 1500 м с темпом 80–100 шагов в 1 мин. Максимальная частота сердечных сокращений 100–120 в 1 мин. Продолжительность пика до 3–5 мин 2–3 раза в день. В домашних условиях лечебная гимнастика с выполнением аэробных упражнений длительностью до 25 мин.

3 мес ОБП: тренировочная ходьба на расстоя-

Таблица 34 / Table 34

Подходы к лекарственной терапии при ОПП/ОБП Approaches to drug therapy for AKI/AKD

Показатель	Примечания
Корректировка базального риска	Сопутствующие заболевания (ХБП, СН, хронические заболевания печени); взаимодействие между препаратами базисного лечения
Показания и альтернативы	Срочность и необходимость парентерального применения или применения больших доз; выбор наименее нефротоксичного препарата при сохранении терапевтического эффекта; риск причинения вреда в случае отказа от применения препарата
Механизм действия препарата	Доступность данных о фармакодинамике и фармакокинетике; их нарушениях при ОПП/ОБП
Реальная экскреторная функция почек	Оценка экскреторной функции почек с использованием доступных биомаркеров (включая креатинин сыворотки, протеинурию, методы визуализации, функциональные и структурные маркеры в сыворотке крови и моче)
Функциональный почечный резерв	Доступность тестов для определения клубочкового и тубулярного резерва
Дисфункция внепочечной локализации	Изменение внепочечного клиренса; изменение объема распределения за счет экстракорпоральных контуров (экстракорпоральная мембранная оксигенация, желудочковое устройство вспомогательного кровообращения)
Функциональная генетическая восприимчивость.	Наличие информации о генетической предрасположенности к нефротоксичности
Внепочечные факторы	Влияние измененных фармакокинетики и фармакодинамики на метаболизм препаратов вне почек; оценка соотношения риск–польза препаратов, влияющих не только на почки, но и на другие органы
Терапевтический мониторинг	Возможность определения концентрации препаратов в сыворотке крови

ние от 1500 до 2000 м с темпом 100–110 шагов в 1 мин. Максимальная частота сердечных сокращений 120–140 в 1 мин. Продолжительность пика до 5–6 мин 5–6 раз в день. В домашних условиях лечебная гимнастика с выполнением аэробных упражнений длительностью 30–40 мин.

• Любую лекарственную терапию при ОБП необходимо проводить с учетом возможной нефротоксичности используемых препаратов. В составе реабилитационных мероприятий лекарственная терапия рекомендуется пациентам с артериальной гипертензией и ХБП.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–3).

Комментарий: единого мнения относительно лекарственной терапии (кроме лечения основного заболевания) после ОПП не существует. Исходя из собственного опыта мы рекомендуем считать целевыми уровнями АД у пациентов, перенесших ОПП, систолическое АД менее 140 и диастолическое менее 90 мм рт. ст. Для пациентов с уже имеющейся ХБП рекомендуется учитывать уровень альбуминурии. У больных с оптимальной степенью альбуминурии (менее 10 мг/г) – систолическое АД менее 140 и диастолическое менее 90 мм рт. ст.; при более высокой степени альбуминурии или наличии протеинурии – систолическое АД менее 130 и диастолическое менее 80 мм рт. ст. Антигипертензивная терапия должна быть индивидуализирована, а снижения систолического АД менее 120 мм рт. ст. следует избегать.

Для достижения целевых уровней АД и у паци-

ентов с ХБП в качестве препаратов первой линии или основного компонента комбинированного лечения следует назначать ингибиторы ангиотензин I-превращающего фермента (иАПФ) или блокаторы AT1-рецепторов ангиотензина II (БРА), если их применение не противопоказано.

5. ПРОФИЛАКТИКА И ДИСПАНСЕРНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

• Профилактика ОПП заключается в выявлении и воздействии на модифицируемые факторы риска (табл. 8).

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–3).

• Диспансерное наблюдение за пациентами, перенесшими ОПП при ОБП рекомендуется осуществлять врачом-нефрологом ежемесячно в течение первых трех месяцев и далее 1 раз в год (рис. 2–4).

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–3).

Комментарий: единого мнения относительно тактики диспансерного наблюдения за пациентами, перенесшими ОПП, т. е. для пациентов с ОБП, в настоящее время нет. Исходя из собственного опыта, мы рекомендуем следующую схему, выделяя периоды интенсивного и планового наблюдения.

Первые три месяца после эпизода ОПП (интенсивное наблюдение) наиболее важны в плане возможной трансформации в ХБП. В дальнейшем эти же мероприятия целесообразно проводить 1 раз в год (плановое наблюдение).

	Факторы риска пациента	Хар-ка эпизода ОПП	Степень восстановления ф-ции
Группы высокого риска Интенсивное наблюдение	ХБП рСКФ, протеинурия	ОПП-ЗПТ	ЗПТ
	Сахарный диабет	3 ст. ОПП KDIGO	
	СС болезни	О.тубул.некроз	
Группы среднего риска	Эпизоды ОПП в прошлом	ОПП >7 дней	Scr >25 % от базального уровня
	Коморбидность	Ст. 2 ОПП KDIGO	Scr <25 % от базального уровня
	Возраст	ОПП 3–6 дней	
Группы низкого риска	Низкая коморбидность	Ст. 1 ОПП KDIGO	
		ОПП длит. 1–2 дня	Scr на базальном уровне
	Первый эпизод ОПП	Преренальное ОПП	

Рисунок 2. Группы риска пациентов, перенесших ОПП.
Figure 2. Risk groups of patients after AKI.

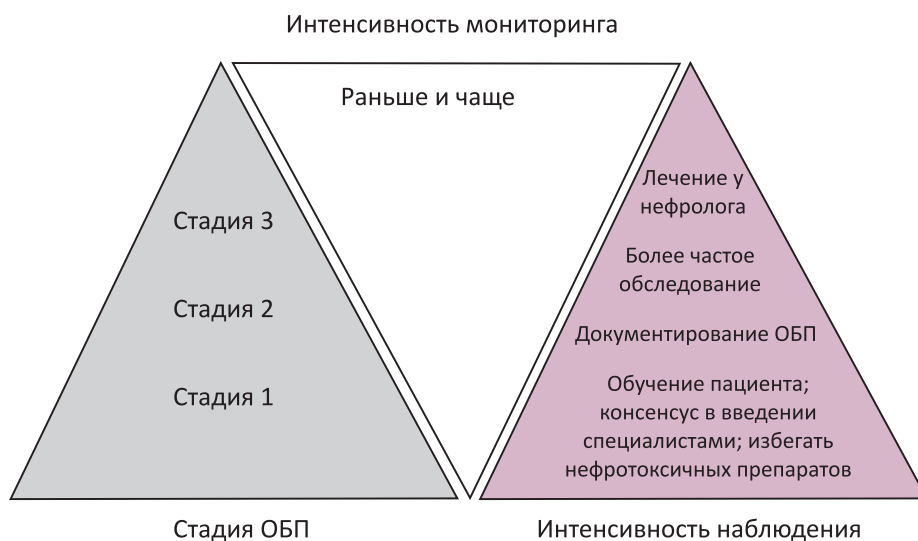


Рисунок 3. Интенсивность наблюдение пациентов, перенесших ОПП.
Figure 3. Intensity observation of patients after AKI.

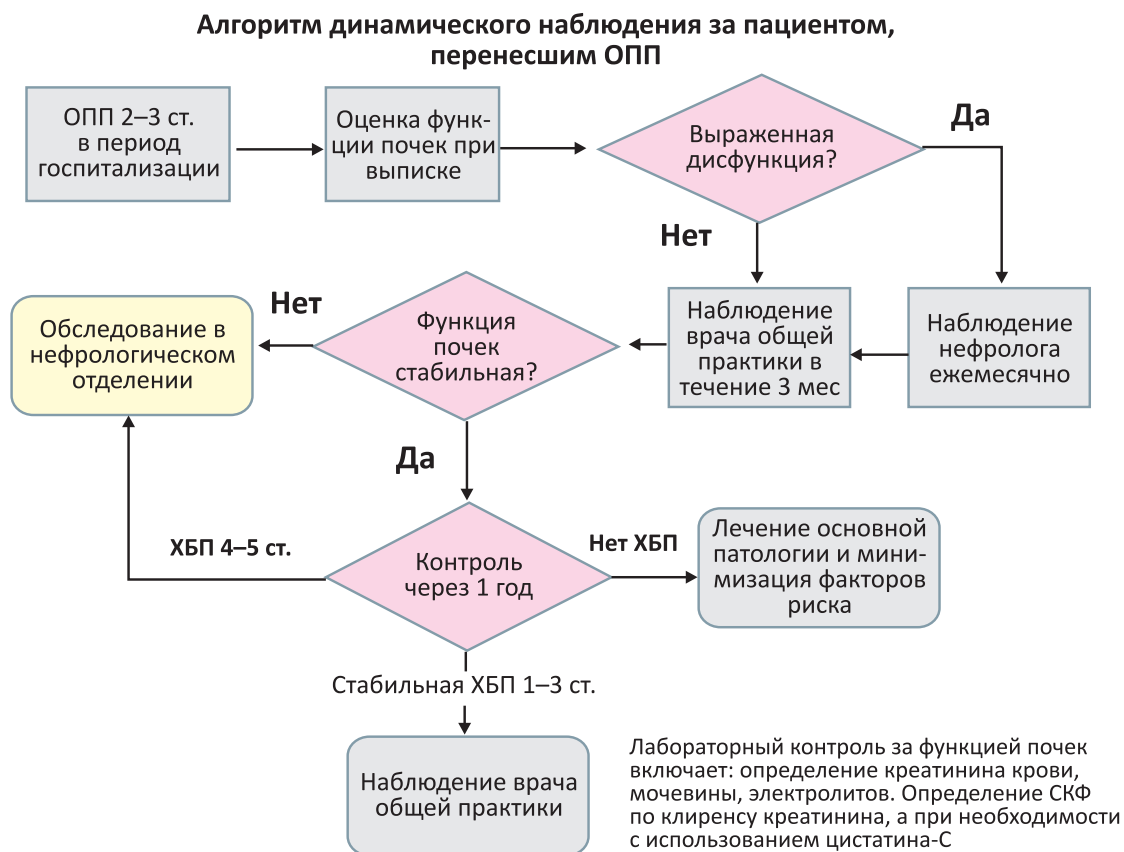


Рисунок 4. Алгоритм наблюдения за пациентом, перенесшим ОПП.
Figure 4. Algorithm for monitoring a patient after AKI.

Показатели для контроля:

- волемический статус;
- АД;
- ЭКГ;
- физикальные признаки гиповолемии;
- общий анализ мочи + альбуминурия;
- биохимический анализ крови: креатинин, мочевина, калий, натрий, глюкоза;
- расчет СКФ по формуле CKD-EPI.

Контроль волемического статуса подразумевает измерение общего потребления жидкости за сутки и суточного диуреза накануне посещения нефролога. АД необходимо измерять 2 раза в сутки (утром и вечером) до приема любых лекарственных препаратов: в период интенсивного наблюдения ежедневно; в период планового наблюдения – 3 раза в неделю, а также при любом ухудшении самочувствия. Общий анализ мочи следует выполнять в период интенсивного наблюдения 1 раз в месяц; в период планового наблюдения – 1 раз в год + через 2 нед после любого заболевания, сопровождающегося повышением температуры тела. ЭКГ в покое при отсутствии установленной патологии сердечно-сосудистой системы целесообразно выполнить 1 раз – в конце трехмесячного срока интенсивного наблюдения; в период планового наблюдения – 1 раз в год.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

• Профилактика ОПП. Все больные с впервые выявленным ОПП подлежат экстренной госпитализации в стационар, располагающий возможностью экстракорпоральных методов гемокоррекции.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–3).

• Рекомендуются среди уже госпитализированных по любому поводу пациентов (независимо от формы госпитализации – плановая или экстренная) выделять особые группы риска пациентов по развитию ОПП

Комментарий:

- Лица пожилого и старческого возраста;
- С наличием артериальной гипотензии;
- С эпизодом ОПП в анамнезе
- С наличием ХБП С3 стадии и выше
- С застойной сердечной недостаточностью
- С декомпенсированным циррозом печени
- С декомпенсированным сахарным диабетом;
- С миеломной болезнью;
- С подозрением на сепсис;
- С миелопролиферативными заболеваниями;

- После рентгеноконтрастного исследования с одномоментным введением любого контраста в объеме 100 мл и более.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–3).

• Рекомендуются при определении показаний для перевода в отделение интенсивной терапии учитывать стадию ОПП, тяжесть общего состояния (олигурия, азотемия, полостные отеки); наличие осложненной экстраренальной патологии (шок, острое нарушение мозгового кровообращения, острая сердечная и/или печеночная недостаточность, сепсис и т. д.).

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств–3).

• Рекомендуются при определении показаний к выписке пациента из медицинской организации учитывать критерии разрешения ОПП.

Комментарий: важнейшим признаком начинающегося разрешения ОПП можно считать отсутствие необходимости в проведении ЗПТ. Об окончательном купировании синдрома и возможности выписки пациента можно судить по следующим признакам:

- Ликвидация острого состояния, послужившего пусковой причиной ОПП;
- Стабилизация артериального давления;
- Восстановление обычного для больного суточного диуреза;
- Ликвидация полостных и уменьшение периферических отеков;
- Ликвидация азотемии;
- Нормализация электролитного и кислотно-щелочного баланса;
- Трансформация в острую болезнь почек.

7. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

• Рекомендуются учитывать дополнительные факторы, которые могут влиять на исход ОПП.

Комментарий: на течение и исход ОПП могут влиять факторы, которые не относятся непосредственно к его этиологии. Их можно подразделить на две группы: факторы, связанные с больным, и медицинские факторы (табл. 35).

Особенности личности пациента могут влиять на отсутствие изменений образа жизни, необходимых в связи с наличием хронического заболевания, потому что рассматривают их как неудобные или ненужные. Пациенты пожилого и старческого возраста могут принимать потенциально нефротоксичные препараты (например нестероидные противовоспалительные средства) или препараты, снижающие АД (иАПФ, БРА), а

Таблица 35 / Table 35

Дополнительные факторы, влияющие на исход ОПП
Additional factors affecting the outcome of AKI

Факторы, связанные с больным	Медицинские факторы
Вредные привычки Отрицание симптомов или их значимости Забывчивость Недопонимание врачебных предписаний по основному заболеванию Сложности физического характера (например, связанные с плохим зрением при внешней схожести лекарственных средств) Самолечение	Отсутствие выработки у больного мотивации к лечению основного заболевания Позднее появление патогномичных для ОПП симптомов Коморбидность Наличие ХБП Суммация побочных эффектов принимаемых лекарственных препаратов

Таблица 36 / Table 36

Критерии качества специализированной медицинской помощи взрослым при остром повреждении почек (коды по МКБ-10: N17.0– N17.2; N17.8–N17.9)
Quality criteria for specialized medical care for adults with acute kidney damage (ICD codes-10: N17.0–N17.2; N17.8–N17.9)

N п/п	Критерии качества	Оценка выполнения
1	Выполнен осмотр врачом-анестезиологом-реаниматологом не позднее 1 ч от момента поступления в стационар	Да/Нет
2	Выполнен общий (клинический) анализ крови развернутый не позднее 1 ч от момента поступления в стационар	Да/Нет
3	Выполнен анализ мочи общий не позднее 1 ч от момента поступления в стационар (при наличии диуреза)	Да/Нет
4	Выполнен анализ крови биохимический [исследование уровня креатинина, мочевины, калия, натрия в крови, исследование концентрации водородных ионов (pH) крови, исследование уровня лактата в крови] не позднее 1 ч от момента поступления в стационар	Да/Нет
5	Выполнен биохимический анализ мочи с определением концентрационного индекса креатинина (отношения креатинина мочи к креатинину плазмы крови), относительной плотности мочи	Да/Нет
6	Выполнена прицельная рентгенография органов грудной клетки не позднее 1 ч от момента поступления в стационар	Да/Нет
7	Выполнено УЗИ почек и мочевого пузыря с оценкой чашечно-лоханочной системы не позднее 1 ч от момента поступления в стационар	Да/Нет
8	Выполнена биоимпедансометрия (при технической возможности)	Да/Нет
9	Выполнена консультация врача-уролога не позднее 1 ч от момента установления диагноза (при постстренальной форме острого почечного повреждения)	Да/Нет
10	Выполнено определение объема мочи в течение 12 ч от момента поступления в стационар	Да/Нет
11	Выполнена оценка темпа диуреза за 6 ч	Да/Нет
12	Достигнуто восстановление пассажа мочи не позднее 12 ч от момента поступления в стационар (при постстренальной форме острого почечного повреждения)	Да/Нет
13	Выполнено контрольное исследование уровня креатинина в крови не позднее 24 ч от первого исследования	Да/Нет
14	Начата ЗПТ при наличии абсолютных показаний не позднее 1 ч от момента постановки диагноза ОПП 3 стадии	Да/Нет

также диуретики в избыточной дозировке в связи с тем, что не помнят, принимали они лекарство сегодня или нет. Следует также учитывать вероятность самолечения. Классическим примером является прием травяных сборов, содержащих стефанию четырехтычинковую и кирказон фаньцзи [268, 269].

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Критерии оценки качества специализированной медицинской помощи при остром повреждении почек указаны в табл. 36.

ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение А. Состав рабочей группы
От Ассоциации нефрологов России и Научного общества нефрологов России**

Руководитель рабочей группы Смирнов А.В., д-р мед. наук, профессор, директор Научно-исследовательского института нефрологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Вице-президент Ассоциации нефрологов России и Научного общества нефрологов России.

Члены рабочей группы

Ватазин А.В., д-р мед. наук, профессор, руководитель отдела трансплантологии, нефрологии и хирургической

гемокоррекции ГБУЗ «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского». Президент Ассоциации нефрологов России.

Голубев Р.В., канд. мед. наук, ст. научн. сотр., зав. лабораторией почечной недостаточности Научно-исследовательского института нефрологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Дзагоева Ф.У., д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой внутренних болезней 5 Северо-Осетинской государственной медицинской академии МЗ РФ.

Добронравов В.А., д-р мед. наук, профессор, заместитель директора Научно-исследовательского института нефрологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Каюков И.Г., д-р мед. наук, профессор, заведующий лабораторией клинической физиологии почек Научно-исследовательского института нефрологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Котенко О.Н., канд. мед. наук, зам. главного врача больницы 52 г. Москвы, главный внештатный специалист по нефрологии МЗ Москвы.

Кучер А.Г., д-р мед. наук, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Ремезов О.В., д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой лучевой диагностики с лучевой терапией и онкологией 5 Северо-Осетинской государственной медицинской академии МЗ РФ.

Румянцев А.Ш., д-р мед. наук, профессор кафедры факультетской терапии медицинского факультета ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет».

Храброва М.С., канд. мед. наук, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Шилов Е.М., д-р мед. наук, профессор ФГАОУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, главный внештатный специалист по нефрологии МЗ РФ, Почетный председатель Ассоциации нефрологов России, Вице-президент Научного общества нефрологов России.

От Ассоциации анестезиологов-реаниматологов России и Национального Общества специалистов в области гемафереза и экстракорпоральной гемокоррекции

Руководитель рабочей группы Полушин Ю.С., ака-

демик РАН, д-р мед. наук, профессор, заслуженный врач РФ, проректор по научной работе, руководитель научно-клинического центра анестезиологии и реаниматологии, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова Минздрава РФ».

Члены рабочей группы от Ассоциации анестезиологов-реаниматологов России

Рей С.И., канд. мед. наук, ст. научн. сотр. отделения лечения острых эндотоксикозов ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ».

Соколов Д.В., ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова Минздрава РФ».

Ярустовский М.Б., чл.-кор. РАН, д-р мед. наук, профессор, заместитель директора ИКХ им. В.И. Бураковского, руководитель отделения гравитационной хирургии крови и эндоскопии ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава РФ.

Члены рабочей группы от Национального Общества специалистов в области гемафереза и экстракорпоральной гемокоррекции

Захаров М.В., канд. мед. наук, заместитель начальника кафедры нефрологии и эфферентной терапии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации. Главный специалист МО РФ по экстракорпоральной детоксикации.

Соколов А.А., д-р мед. наук, профессор кафедры нефрологии и эфферентной терапии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации.

Project Leaders:

Prof. Smirnov Alexey V., MD, PhD, DMedSci

Affiliations: 197022, Pavlov University, L'va Tolstogo str. 6-8, Saint Petersburg, Russian Federation. Research Institute of Nephrology, Head; Department of Propaedeutics of Internal Disease with the clinic, Head. Phone: +7 (812) 338-69-01; E-mail: smirnov@nephrolog.ru. ORCID: 0000-0001-7863-9080

Prof. Rumyantsev Alexandr Sh., MD, PhD, DMedSci

Affiliations: 199106, Russia, St. Petersburg, 21st line V.O., 8a., St. Petersburg State University. Tel.: +7 (812) 326-03-26. E-mail: rash.56@mail.ru. ORCID: 0000-0002-9455-1043

From the Association of Nephrologists of Russia and the Scientific Society of Nephrologists of Russia

Working group members

Prof. Vatazin A.V., MD, PhD, DMedSci

Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirovsky, Head of the department of transplantation, nephrology and surgical hemocorrection; President of the Association of Nephrologists of Russia

Senior researcher Golubev R.V., MD, PhD

Pavlov University, Research Institute of Nephrology, laboratory of renal failure, Head.

Prof. Dzagoeva F.U., MD, PhD, DMedSci
North Ossetian State Medical Academy, department of internal diseases №3 professor, Head

Prof. Dobronravov V.A., MD, PhD, DMedSci
Pavlov University, Research Institute of Nephrology, Vice Director of Research

Prof. Kayukov I.G., MD, PhD, DMedSci
Pavlov University, Research Institute of Nephrology, laboratory of clinical physiology of the kidneys, Head

Prof. Kucher A.G., MD, PhD, DMedSci
Pavlov University, Department of Propaedeutics of Internal Diseases.

Prof. Remezov O.V., MD, PhD, DMedSci
North Ossetian State Medical Academy, Department of Radiation Diagnostics with Radiation Therapy and Oncology, Head

Associate Prof. Khrabrova M.S., MD, PhD,
Pavlov University, Department of Propaedeutics of Internal Diseases.

From the Association of Anaesthesiologists-Reanimatologists of Russia and National Society for Haemapheresis and Blood Purification

Head of the working group

Prof. Polushin Yu.S., MD, PhD, DMedSci, academician of the Russian Academy of Sciences,
Pavlov University, Vice-rector for scientific work; Scientific and clinical center of anesthesiology and intensive care, Head; Department of anesthesiology and intensive care, Head

Members of the working group from the Association of Anaesthesiologists-Reanimatologists of Russia

Senior Researcher Ray S.I. MD, PhD
N.V.Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, Department of Treatment of Acute Endotoxiosis.

Assistant professor Sokolov D.V., MD
Pavlov University, Department of Anesthesiology and Intensive Care,

Prof. Yarustovsky M.B., MD, PhD, DMedSci, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, A.N. Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery, V.I.Buracovsky Institute of Cardiosurgery, Vice-Director; Department of Gravity Surgery of Blood and Endoscopy, Head Members of the working group from the National Society for Haemapheresis and Blood Purification

Associate Prof. Zakharov M.V., MD, PhD
S.M. Kirov Military Medical Academy, Department of nephrology and efferent therapy; Chief specialist of the Ministry of Defense of the Russian Federation for extracorporeal detoxication.

Prof. Sokolov A.A., MD, PhD, DMedSci,
S.M. Kirov Military Medical Academy, Department of nephrology and efferent therapy.

Приложение Б. Методология разработки клинических рекомендаций

Целевая аудитория данных клинических рекомендаций:

1. Анестезиологи-реаниматологи 14.01.20
2. Нефрологи 14.00.48
3. Терапевты 31.08.49
4. Врачи общей практики 31.08.54
5. Хирурги 14.01.17
6. Сердечно-сосудистая хирургия 14.01.26

Порядок обновления клинических рекомендаций – пересмотр 1 раз в 3 года.

Приложение В. Информация для пациента

Пациенту необходимо знать о том, что появление следующих жалоб может быть проявлением ОПП:

- отеки стоп, голеней, лица;
- боли и дискомфорт в поясничной области;
- повышение артериального давления, нередко сопровождающееся головными болями, головокружением;
- изменение вида мочи (красная, бурая, мутная, пенная, содержащая «хлопья» и осадок);
- уменьшение суточного количества мочи (менее 500 мл);
- постоянное чувство жажды;
- одышка.

Таблица 37 / Table 37

Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов профилактики, лечения и реабилитации (профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

Scale of assessment of evidence confidence levels (ECL) for methods of prevention, treatment and rehabilitation (preventive, medical, rehabilitation interventions)

УДД	Расшифровка
1	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2	Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна за исключением рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
3	Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода, или нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая
5	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

Таблица 38 / Table 38

Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) для методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации (профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

Scale for assessing levels of credibility of recommendations (CRM) for prevention methods, diagnosis, treatment and rehabilitation (preventive, diagnostic, medical, rehabilitation interventions)

УУР	Расшифровка
A	Сильная рекомендация [все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными]
B	Условная рекомендация [не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными]
C	Слабая рекомендация [отсутствие доказательств надлежащего качества (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)]

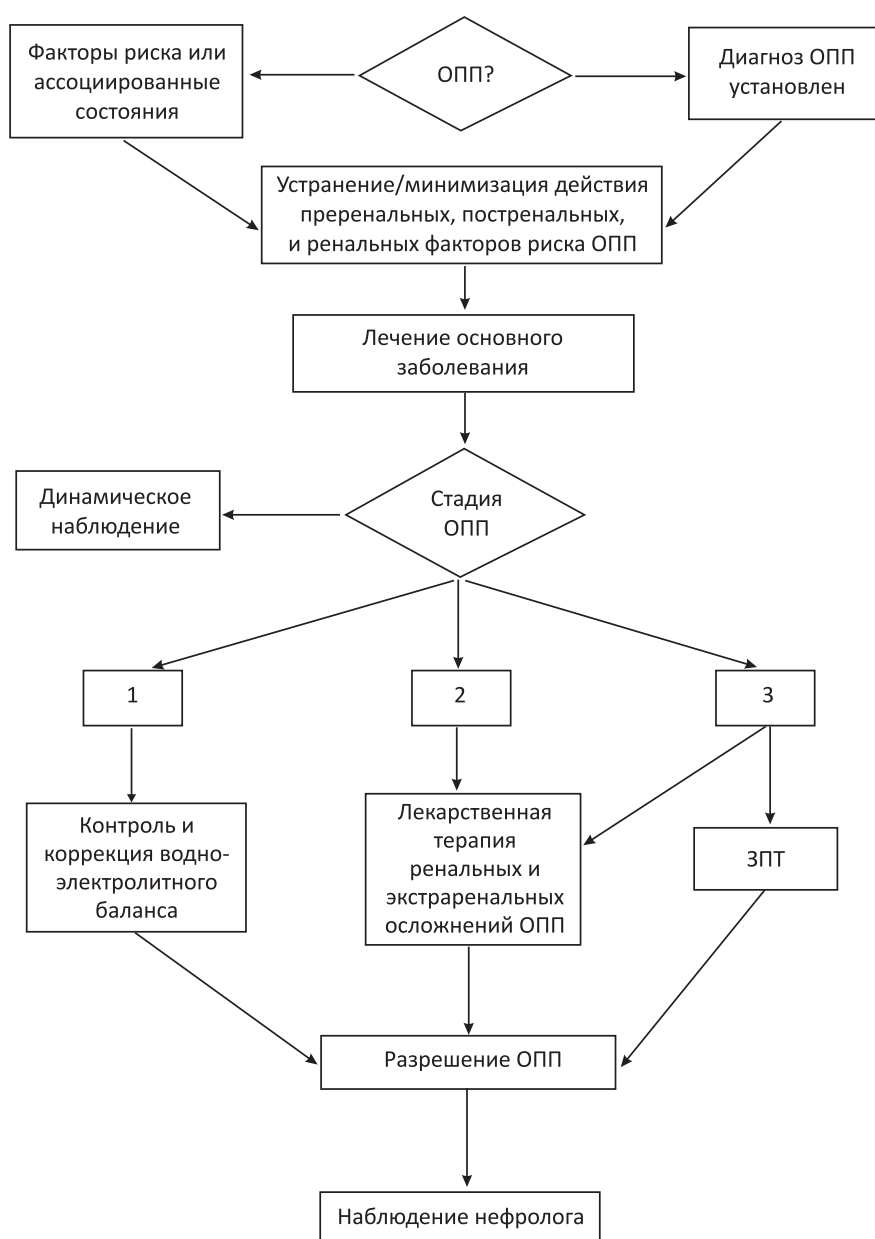


Рисунок 5. Алгоритм действий врача.
Figure 5. Algorithm of the doctor's actions.



Рисунок 6. Алгоритм действий больного.
Figure 6. The algorithm of action of the patient.

Все эти симптомы неспецифичны, однако, необходимо исключить их взаимосвязь с ОПП. Основой диагностики ОПП являются лабораторные и инструментальные исследования. Как правило, требуется набор простых, доступных процедур, которые могут быть выполнены в амбулаторных условиях:

- измерение артериального давления;
- общий анализ крови;
- общий анализ мочи;
- биохимический анализ венозной крови (показатели функции почек и маркеры нарушений обмена веществ: креатинин, калий, мочевая кислота, глюкоза, холестерин);
- ультразвуковое исследование почек.

Задача терапевта или врача общей практики определить достаточно ли этих исследований для оценки механизма развития ОПП (преренальное, ренальное, постренальное) и решения вопроса о госпитализации. В том случае, когда заподозрено ОПП, необходима консультация нефролога для определения оптимальной тактики лечения и профилактики осложнений. Пациенту необходимо осуществлять контроль АД утром и вечером, фиксировать количество выпитой и выделенной за сутки жидкости, каждое утро определять массу тела (процедуру необходимо выполнять после опорожнения кишечника и мочевого пузыря). Полученные результаты следует заносить в дневник, который необходимо представлять при осмотре врачом. Пациентам следует помнить о том, что величина систолического АД не должна быть выше 140 и

ниже 90 мм рт. ст. Рекомендуется обращать особое внимание на следующие разделы инструкции к любому принимаемому лекарственному средству:

- передозировка;
- лекарственные взаимодействия;
- побочные действия;
- особые указания при нарушении функции почек;
- условия и сроки хранения.

Важную роль в лечении и профилактике осложнений играет питание. Пациентам с установленным диагнозом ОПП следует ограничить мясную пищу и продукты, имеющие соленый вкус. Содержание в диете поваренной соли не должно превышать 5 г/сут. В первую очередь это относится к тем, у кого имеются отеки и/или одышка. Необходимо полностью исключить консервы. При суточном диурезе менее 1 л исключить лекарственные препараты, содержащие калий и калийсберегающие диуретики. Ограничить прием фруктов с высоким содержанием калия (см. табл. 28).

Более точные рекомендации могут быть даны только по результатам обследования, которые следует обсудить с лечащим врачом (табл. 37, 38; рис. 5, 6).

Поступила в редакцию: 11.11.2019

Принята в печать: 31.01.2020

Article received: 11.11.2019

Accepted for publication: 31.01.2020