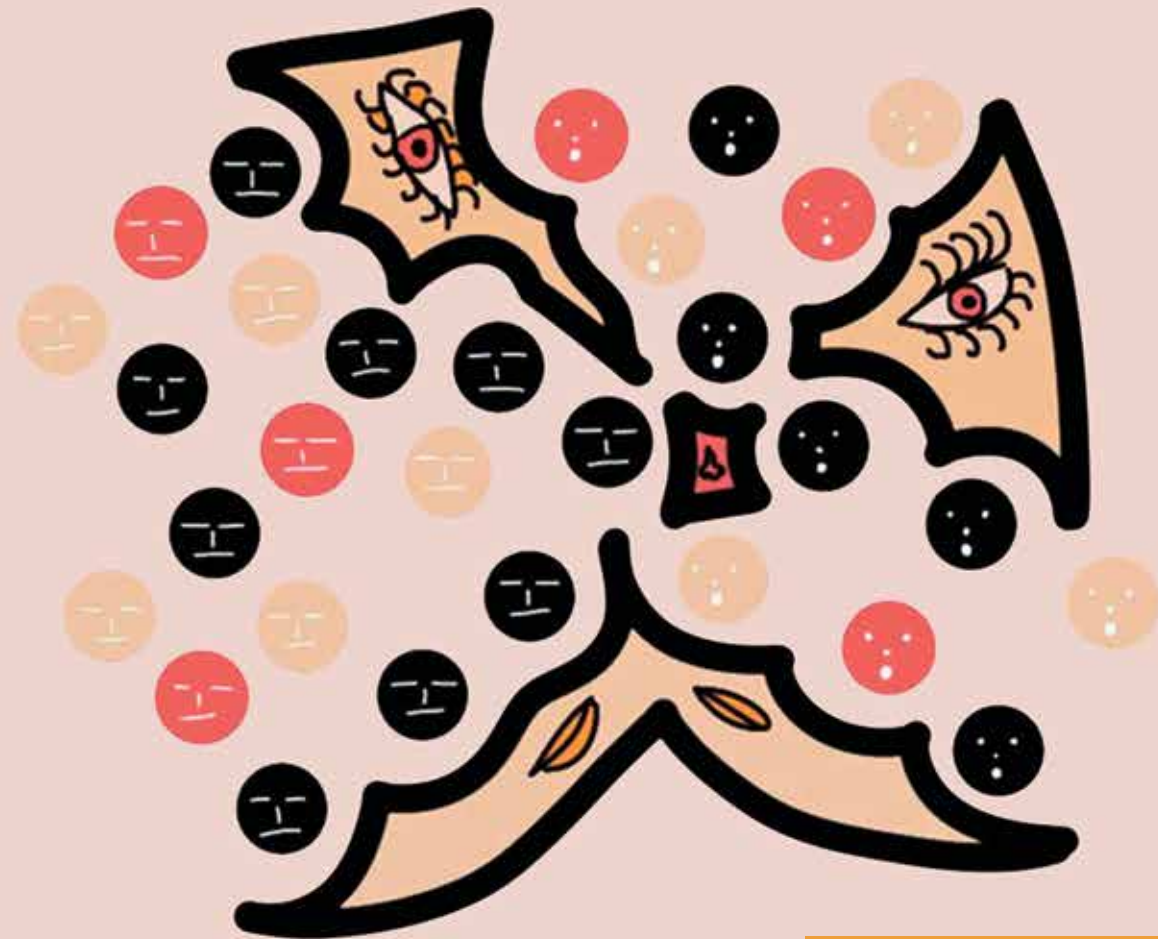


## ОСЛОЖНЕНИЯ ПЕРКУТАННОЙ НЕФРОЛИТОТОМИИ

Методические рекомендации № 16



ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

Департамент здравоохранения города Москвы

СОГЛАСОВАНО

Главный внештатный  
специалист-уролог  
Департамента здравоохранения  
города Москвы  
д.м.н., профессор Д.Ю. Пушкарь

РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертным советом по науке  
Департамента здравоохранения  
города Москвы



«26» мая 2019 года

«26» марта 2019 года

Осложнения перкутанной нефролитотомии  
Методические рекомендации *№ 16*

УДК 616.613-003.7-089.878

ББК 56.9

**Учреждение-разработчик:** Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница им. С.И. Спасокукоцкого» Департамента здравоохранения города Москвы, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского».

**Составители:** кандидат медицинских наук Малхасян Виген Андреевич; доктор медицинских наук Семенякин Игорь Владимирович; Иванов Владимир Юрьевич.

**Рецензенты:** Котов С.В., доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой, руководитель университетской клиники урологии ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; Зингеренко М.Б., доктор медицинских наук, заведующий урологическим отделением ГБУЗ «МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ».

В данных методических рекомендациях подробно изложены вопросы, касающиеся осложнений перкутанной нефролитотомии: кровотечений, повреждений смежных органов, инфекционных воспалительных процессов и др. Освещены такие аспекты, как частота осложнений, факторы риска, приведены практические рекомендации по профилактике и лечению.

Методические рекомендации адресованы врачам-урологам, врачам общей практики, терапевтам, врачам-специалистам амбулаторных и стационарных медицинских организаций, научным сотрудникам научно-практических (исследовательских) организаций, студентам, ординаторам, аспирантам медицинских вузов, специалистам медицинских организаций, подведомственных Департаменту здравоохранения города Москвы, участвующих в оказании медицинской помощи урологическим пациентам.

**Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы и не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения.**

Авторы несут персональную ответственность за данные, представленные в учебно-методических рекомендациях.

© В.А. Малхасян, В.Ю. Иванов,  
И.В. Семенякин, 2019  
© ИД «АБВ-пресс», 2019

# ОСЛОЖНЕНИЯ ПЕРКУТАННОЙ НЕФРОЛИТОТОМИИ

Методические рекомендации № 16

Москва 2019

# Содержание

Список сокращений .....	5
Введение .....	6
Частота осложнений .....	7
Факторы риска .....	9
Инфекционные осложнения .....	10
Кровотечение .....	12
Поздние послеоперационные геморрагические осложнения .....	16
Роль эмболизации сосудов почек в лечении геморрагических осложнений перкутанных операций .....	18
Повреждение смежных органов .....	19
Ключевые моменты и практические рекомендации .....	22
Список литературы .....	23

# Список сокращений

КТ – компьютерная томография

МКБ – мочекаменная болезнь

МНО – международное нормализованное отношение

МП – мочевого пузыря

ПНЛ – перкутанная нефролитотомия

ПП – положительный посев

ФР – фактор риска

# Введение

В течение последних десятилетий во всех странах мира, в том числе и России, отмечается рост заболеваемости мочекаменной болезнью (МКБ). К счастью, современная медицина может предложить пациентам с МКБ ряд малоинвазивных методов избавления от камней мочевой системы. В частности, с появлением перкутанных вмешательств на верхних мочевых путях открытые операции по поводу МКБ стали крайне редки. Так, с момента первой чрескожной операции, выполненной E. Rупel и R. Braun, перкутанная нефролитотомия (ПНЛ) постоянно совершенствовалась, и на сегодняшний день, согласно Российским клиническим рекомендациям и Европейскому руководству по мочекаменной болезни, ПНЛ является 1-й линией лечения крупных (>2 см) и коралловидных камней почек. Однако на этапе освоения этого метода урологическое общество относилось к нему с некоторым скепсисом в связи с травматичностью операции, а также потенциальной и вполне реальной опасностью таких осложнений, как кровотечение, повреждения смежных органов, инфекционные воспалительные процессы. Между тем совершенствование оборудования, улучшение хирургической техники не только привели к превосходству такого метода лечения в плане достижения состояния stone free в сравнении с дистанционной ударно-волновой литотрипсией и ретроградной нефролитотрипсией, но и сделали эти операции относительно безопасными для пациентов.

# Частота осложнений

В 2 исследованиях, выполненных в 2005 и 2006 гг. в Германии, продемонстрировано, что частота случаев лихорадки после перкутанных вмешательств может варьировать в пределах от 21 до 32 %, гемотрансфузии – 11,2–17,5 %, септицемии – достигать 4,7 %, затеков мочи – 7,2 %, повреждений кишечника – 0,2–0,8 %, повреждений плевры – 3,1 %. При этом группа M. Michel и соавт., проанализировавшая данные 315 пациентов, отметила: несмотря на то, что эпизод послеоперационной лихорадки наблюдался у 27,6 % прооперированных, развернутая клиническая картина пиелонефрита выявлена лишь у 3,5 %. Случай смерти от уросепсиса имел место лишь 1 раз. Авторы акцентировали внимание, что клинически значимое кровотечение развилось у 7,6 % пациентов, почечная колика наблюдалась у 3,2 %.

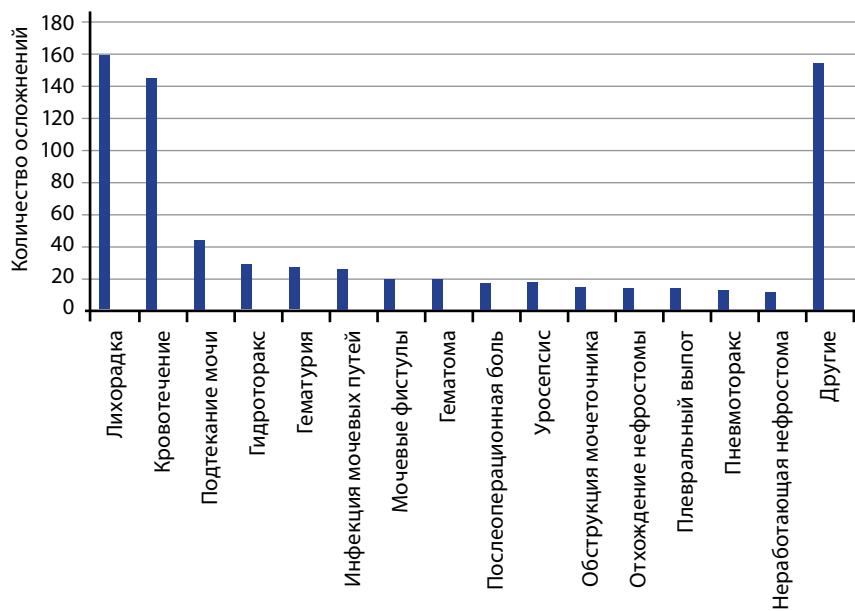
За последние годы отделение клинических исследований Эндоурологического общества (Clinical Research Office of the Endourological Society, CROES) провело ряд масштабных исследований по изучению безопасности и частоты осложнений, возникающих после ПНЛ. В исследовании группы G. Labate и соавт. была собрана информация из 96 центров по всему миру и включены 5724 пациента, прошедшие ПНЛ, осложнения которых оценивали по шкале Clavien. Согласно полученным результатам, у 1175 (20,5 %) пациентов наблюдалось 1 или более осложнений (рис. 1). У 634 (54,0 %) пациентов отмечены осложнения категории I по Clavien, у 301 (25,6 %) – категории II, у 210 (17,9 %) – категории III и лишь у 28 (2,4 %) – категории IV. Авторы отметили 2 летальных исхода от уросепсиса.

D. la Rossette и соавт. в аналогичном исследовании CROES, включившем 5803 пациента, показали, что наиболее частыми осложнениями были послеоперационная лихорадка (повышение температуры тела  $>38^{\circ}\text{C}$ ) – у 598 (10,5 %) и кровотечение – у 446 (7,8 %) больных. При этом авторы отметили, что проведение гемотрансфузии потребовалось только 328 (5,7 %) пациентам. Уросепсис, гидроторакс, гематурия, инфекция мочевыводящих путей, перфорация органов таза и мочевые свищи наблюдались у небольшого числа пациентов (см. рис. 1).

В обзоре, в котором были проанализированы данные 11 929 пациентов, показано, что частота послеоперационной лихорадки составила всего 10,8 %, а гемотрансфузии – 7 %, в то время как частота таких осложнений, как сепсис и повреждение внутренних органов, не превышала 1 %.

Таким образом, большинство осложнений ПНЛ относятся к Clavien I–II и не требуют какого-либо лечения, что позволяет сделать вывод об относительной безопасности ПНЛ как метода хирургического лечения МКБ.





**Рис. 1.** Частота осложнений после перкутанной нефролитотомии ( $n = 5803$ )

# Факторы риска

Согласно данным, опасность осложнений, классифицированных по шкале Clavien, имеет прямую связь со степенью анестезиологического риска по шкале ASA (American Society of Anaesthesiologists). Установлено, что при повышении балла по шкале ASA увеличивалась степень осложнения по шкале Clavien, т.е. вероятность хирургических осложнений напрямую зависела от физического состояния пациента. Так, при ASA = 4 риск развития послеоперационных осложнений составил 58,1 %, а при ASA = 3 – 26,4 %. Другими факторами риска (ФР), выявленными в указанном исследовании, были прием антикоагулянтов (21,5 %), положительный посев (ПП) мочи (18,1 %) и сопутствующие сердечно-сосудистые заболевания (11,3 %). Еще к одному значимому ФР развития осложнений авторы отнесли длительность операции, показав, что продолжительность ее свыше 116 мин увеличивает риск развития осложнений почти в 2 раза (табл. 1). Следует также отметить, что ряд авторов относят к ФР сахарный диабет.

**Таблица 1.** Факторы, ассоциируемые с повышенным риском послеоперационных осложнений

Предполагаемые варианты	Вероятность	<i>p</i>
Операционное время, мин:		
51–75	0,75	0,209
76–115	1,58	0,022
>116	2,06	0,001
ASA = 2	1,17	0,323
ASA = 3	2,27	0,001
ASA = 4	4,05	0,001

Не менее важным фактором, определяющим число негативных последствий, является количество выполняемых ПНЛ в стационаре. В работе показано, что частота осложнений после ПНЛ в центрах с большим опытом (>120 в 1 год) подобных операций составляет 3,7 %, что значительно ниже среднестатистического показателя. Клиники, имеющие статус специализированного центра по лечению МКБ путем организации квалифицированной эндоурологической бригады, включая хирургов, медсестер, анестезиологов, и приобретения необходимого оборудования (лазер, пневматический, ультразвуковой литотриптеры, аппарат для дистанционной ударно-волновой литотрипсии), демонстрируют существенное уменьшение частоты осложнений и времени операции по сравнению с предшествующим периодом.

# Инфекционные осложнения

Результаты крупных исследований свидетельствуют, что частота послеоперационной лихорадки не превышает 11 %. При этом авторы отмечают, что даже при наличии эпизода лихорадки частота септицемии остается низкой и составляет около 0,3–0,4 %. По всей видимости, это связано с тем, что в ряде случаев лихорадка может носить реактивный характер и обусловлена резорбцией гематомы. Это также подтверждается выводами M. Duvdevani и соавт., согласно которым лишь у 41 из 74 % пациентов с лихорадкой наблюдалась эндотоксинемия.

К ФР инфекционных осложнений относятся: ПП мочи перед операцией, аномалии развития верхних мочевых путей, нейрогенный мочевой пузырь (МП), высокое давление ирригационной жидкости во время операции, наличие нефростомы, женский пол, размер камня (>20 мм), наличие обструкции, ПП камня, продолжительность операции и количество использованной ирригационной жидкости.

G. Gutierrez и соавт. проанализировали данные 5354 пациентов, подвергшихся перкутанной нефролитолапаксии и прошедших предоперационную антибактериальную профилактику. У 865 (16,2 %) пациентов был положительный, а у 83,8 % – отрицательный посев мочи. Самым частым возбудителем была *Escherichia coli* – 350 (6,5 %) пациентов. У 10 % прооперированных лихорадка возникла, несмотря на антибактериальную терапию. Это же осложнение имело место у 8,8 % пациентов с отрицательным посевом и у 18,2 % с положительным; чаще наблюдалось при высеивании грамотрицательной флоры (19,4–23,8 %), чем грамположительной (9,7–14,5 %). Авторы также отметили, что ПП мочи, наличие кораллоподобного камня, нефростомы до операции и сахарного диабета были ассоциированы с более высоким риском возникновения лихорадки в послеоперационном периоде.

Кроме того, B. Lojanarawat и соавт. показали, что у пациентов с сепсисом ПП мочи из МП, лоханки и ПП камня выявлялись достоверно чаще – в 66,1, 46,4 и 48,2 % случаев соответственно по сравнению с 10,4, 3,5 и 3,5 % случаев, выявленных у пациентов без сепсиса. Среди 5 больных с септическим шоком у 4 все посева были положительными и только у 1 зафиксирован ПП камня. По результатам исследования рутинное выполнение посева камня представляется весьма оправданным. P. Mariappan и соавт. продемонстрировали, что среди пациентов с сепсисом ПП мочи из МП наблюдался лишь у 11,1 %, тогда как ПП мочи из лоханки – у 20,4 %, а ПП камня – у 35,2 %. Риск развития сепсиса у пациентов с ПП мочи из лоханки и ПП камня был в 4 раза выше. Авторы сделали вывод, что посев мочи из МП является не самым надежным «предсказателем» развития сепсиса в отличие от ПП камня, отличающегося

наибольшей информативностью, и рекомендовали рутинное выполнение посева камня, полученного во время операции. Таким образом, с целью прогнозирования развития сепсиса рекомендовано рутинное выполнение посева камня и средней порции мочи из МП.

Многие исследователи доказали эффективность предоперационной антибактериальной профилактики. Было показано, что даже у пациентов с отрицательным посевом предоперационная антибиотикопрофилактика значительно снижает риск послеоперационных инфекционных осложнений: с 7,4 до 2,5 %. Что касается продолжительности курса антибактериальной профилактики, то в ряде исследований было доказано, что однократный прием антибиотика перед операцией равноценен недельному курсу.

# Кровотечение

Кровотечение было и остается одним из наиболее значимых осложнений ПНЛ. Частота геморрагических осложнений после ПНЛ, требующих гемотрансфузии, варьируется, по данным литературы, от 3 до 23 %. Наиболее часто источником значительных кровотечений, требующих дополнительных хирургических манипуляций (селективная эмболизация и т.д.), являются сегментарные артерии, источником же менее интенсивных интраоперационных кровотечений, поддающихся консервативным мерам остановки, служат почечные вены. В крайне редких случаях (0,2 %) кровотечение может стать причиной остановки операции. Частота кровотечений после проведения ПНЛ различна. В исследовании CROES кровотечение наблюдалось у 7,8 % больных, при этом гемотрансфузия требовалась только в 5,7–7 % случаев. Клиника геморрагического шока наблюдается еще реже – у 3 %. В свою очередь, паранефральная гематома наблюдается у 7,6 % прооперированных, подкапсульная гематома – у 15 % и псевдоаневризма – у 0,5 %. Существует серия исследований, посвященных изучению ФР развития кровотечения после выполнения ПНЛ. Так, В. Turna и соавт. установили, что состав камня, площадь его поверхности и сахарный диабет ассоциируются с более высоким риском кровотечения и гемотрансфузии. В одном из исследований CROES, включившем 5537 человек, было показано, что с повышенным риском кровотечения и гемотрансфузии ассоциированы такие факторы, как продолжительность операции, диаметр кожуха и количество операций, выполняемых ежегодно в стационаре. Кроме того, было отмечено, что использование баллонного метода бужирования сопряжено с более высоким риском кровотечения.

Ряд авторов рассматривают факторы, связанные с выполнением доступа, как ФР возникновения кровотечения. Так, А. Muslumanoglu показал, что при надреберном доступе частота кровотечений достигает 39,1 %, в то время как при подреберном – всего 7,5 %. При этом частота кровотечения при создании множественных доступов оказалась достоверно выше по сравнению с пациентами, у которых был выполнен 1 доступ, – 18,5 % против 7,6 % соответственно.

Определенным вызовом для уролога является лечение пациентов, перенесших оперативные вмешательства на сердце и коронарных сосудах. Следует помнить, что риск тромбоза коронарного стента достигает 90 % после прекращения двойной дезагрегантной терапии, тогда как риск возникновения кровотечения в 3,4 раза выше на фоне проведения дезагрегантной терапии, чем в случае приема только ацетилсалициловой кислоты. Согласно сведениям из 5537 пациентов антикоагулянтную терапию получали только 5,6 %, при этом показатель частоты кровотечений в этой группе был статистически значимо выше.

При лечении пациентов данной группы следует особое внимание обращать на концентрацию тромбоцитов и значения международного нормализованного отношения (МНО). Существуют исследования, показывающие, что при концентрации тромбоцитов  $< 80\,000$ /дл показано переливание тромбоцитарной массы, а при повышении показателя МНО  $> 1,5$  требуется медикаментозная коррекция – переход на более управляемый вариант антикоагуляции – низкомолекулярные гепарины, так называемый бриджинг.

В настоящее время особую популярность приобрела классификация Итальянской ассоциации кардиологов, согласно которой урологические оперативные вмешательства классифицируются по степени риска кровотечения, также классификация подразумевает разделение пациентов на 3 группы риска возникновения тромбоза. В зависимости от степени риска тромбоза и кровотечения в классификации приводятся конкретные рекомендации по коррекции антикоагулянтной и антиагрегантной терапии (табл. 2).

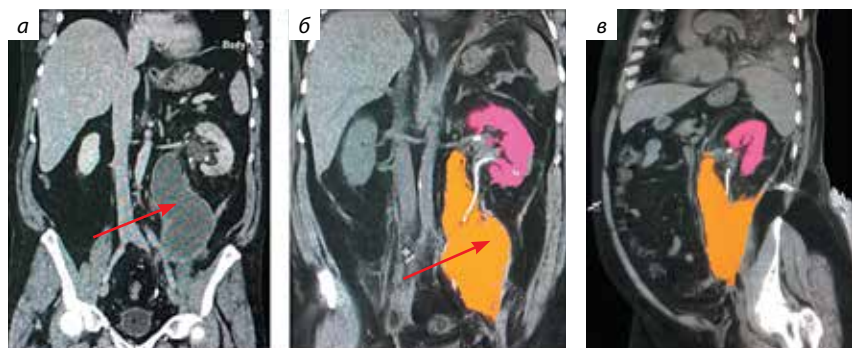
После выполнения операции контроль кровотечения осуществляется в основном путем наблюдения за интенсивностью окрашивания мочи, поступающей по нефростоме. К симптомам продолжающегося кровотечения также относятся боль в поясничной области, пальпируемое болезненное образование во фланках живота (гематома), одышка, слабость, потливость, падение артериального давления, снижение уровня гемоглобина. Для уточнения диагноза (выявления паранефральной гематомы) выполняется ультразвуковое исследование или компьютерная томография (КТ) почек (рис. 2). Рекомендуемый алгоритм действий в случае продолжающегося интраоперационного кровотечения или кровотечения в раннем послеоперационном периоде должен включать такие меры, как:

- прекращение операции с оставлением нефростомического дренажа,
- быстрый переворот больного на спину,
- установка валика под поясничную область,
- перекрытие нефростомы,
- гемостатическая терапия (транексамовая кислота) 1-й линии,
- динамический мониторинг артериального давления и уровня гемоглобина,
- контроль нарастания гематомы при помощи ультразвукового исследования,
- при необходимости – проведение КТ с контрастированием,
- в случае продолжающегося кровотечения: гемостатическая терапия 2-го порядка – (препараты рекомбинантных факторов крови Коагил/Протромплекс),
- при неэффективности консервативных методов показана селективная эмболизация сегментарной артерии, в случае отсутствия технической возможности – выполнение ревизии почки с ушиванием почечной паренхимы.

**Таблица 2.** Периоперационная дезагрегантная терапия у больных с коронарными стен- тами, которым показано урологическое вмешательство

Геморрагический риск	Риск тромботических осложнений		
	низкий	средний	высокий
Низкий риск Гибкая цистоскопия Катетеризация мочеточника Уретероскопия	АСК: разрешает Ингибиторы $P_2Y_{12}$ -рецепторов: – прекратить за 5 дней; – возобновить через 24–72 ч, начиная с мини- мальной дозы	Плановая хирургия не противопоказана АСК: разрешает Ингибиторы $P_2Y_{12}$ -рецепторов: продолжить	Плановая хирур- гия: отложить Экстренная хирургия АСК: продолжить Ингибиторы $PSY_{12}$ -рецепторов: продолжить
Средний риск Биопсия предста- тельной железы Орхизектомия Циркумцизия	АСК: отменяет Ингибиторы $P_2Y_{12}$ -рецепторов: – прекратить за 5 дней; – возобновить через 24–72 ч, начиная с минимальной дозы	Плановая хирургия: отложить АСК: продолжить Ингибиторы $P_2Y_{12}$ -рецепторов: – прекратить за 5 дней; – возобновить через 24–72 ч, начиная с мини- мальной дозы	Плановая хирур- гия: отложить Экстренная хирургия АСК: продолжить Ингибиторы $P_2Y_{12}$ -рецепторов: – прекратить за 5 дней; – возобновить через 24–72 ч, начиная с мини- мальной дозы Терапия $GPII_b/III_a$ - ингибиторами
Высокий риск Резекция почки, радикальная нефрэктомия Чрескожная пункци- онная нефротомия Чрескожная нефролитотомия Цистэктомия Радикальная простатэктомия Трансуретральная резекция предста- тельной железы Трансуретральная резекция МП Пенэктомия	АСК: отменяет Ингибиторы $P_2Y_{12}$ -рецепторов: – прекратить за 5 дней; – возобновить через 24–72 ч, начиная с минимальной дозы	Плановая хирургия: отложить АСК: продолжить (если возможно) Ингибиторы $P_2Y_{12}$ -рецепторов: – прекратить за 5 дней; – возобновить через 24–72 ч, начиная с мини- мальной дозы Терапия $GPII_b/III_a$ - ингибиторами, если АСК пришлось отменить	Плановая хирур- гия: отложить Экстренная хирургия АСК: продолжить Ингибиторы $P_2Y_{12}$ -рецепторов: – прекратить за 5 дней; – возобновить через 24–72 ч, начиная с минимальной дозы Терапия $GPII_b/III_a$ - ингибиторами

**Примечание.** АСК – ацетилсалициловая кислота; МП – мочевого пузыря.



**Рис. 2.** КТ забрюшинной гематомы, развившейся после выполнения перкутанной нефролитотомии: *а* – гематома, вид без окрашивания (стрелка); *б* – вид окрашенной гематомы (стрелка); *в* – вид окрашенной гематомы, аксиальный разрез

Если источником кровотечения являются межреберные сосуды, то одной компрессии может быть недостаточно. В этом случае гемостаз может быть выполнен под визуальным контролем.

Для минимизации опасности кровотечения, особенно у пациентов высокого риска, проводить коррекцию коагулопатии следует совместно с кардиологом, а при необходимости – и с привлечением гемостазиолога. Следует также минимизировать время операции, использовать по возможности более тонкие инструменты, делать выбор в пользу одного оперативного доступа и отдавать предпочтение подреберному доступу.



# Поздние послеоперационные геморрагические осложнения

Одним из видов поздних геморрагических осложнений является формирование субкапсулярной или паранефральной гематомы. Зачастую они протекают бессимптомно, выявляются случайно при радиологическом обследовании и не требуют каких-либо вмешательств. В раннем послеоперационном периоде гематому можно заподозрить в случае падения уровня гемоглобина и/или гематокрита при отсутствии выраженного кровотечения по нефростомическому дренажу. В этом случае после стабилизации состояния больного посредством инфузии кристаллоидов и компонентов крови выполняется КТ почек с контрастированием, что позволяет также провести дифференциальный диагноз с уриномой. В случае неэффективности консервативной терапии показано выполнение ангиографии и суперселективной эмболизации. После разжижения содержимого гематомы при необходимости может быть выполнено чрескожное пункционное дренирование.

В редких случаях поздние кровотечения развиваются непосредственно после удаления нефростомического дренажа и носят профузный характер. Причиной такого вида кровотечений зачастую являются повреждения вторичных артериальных ветвей. В этом случае необходимы внешняя компрессия наружного отверстия нефростомического хода и установка уретрального катетера для предотвращения тампонады МП. Помимо необходимых консервативных мероприятий показано выполнение КТ брюшинного пространства с контрастированием, которая позволит подтвердить диагноз, определено ли кровотечение в результате консервативных мероприятий и решить вопрос о необходимости эмболизации сосудов.

Частой причиной поздних послеоперационных кровотечений является формирование артериовенозных фистул или артериальных псевдоаневризм (рис. 3). При формировании артериовенозной фистулы истечение крови происходит из поврежденной артерии и прилегающей к ней поврежденной вены, а при артериальной псевдоаневризме – из поврежденной артерии через паренхиму почки в полостную систему.

Указанный вид осложнений достаточно редок и встречается примерно в 1,2 % случаев, возникает через несколько дней или даже недель после перенесенной операции, зачастую после выписки пациента из стационара и проявляется персистирующей умеренной гематурией. Ввиду отсутствия резкой массивной кровопотери нарушение гемодинамики возникает очень редко. Достаточно быстро установить диагноз позволяет КТ почек с контрастированием. Методом выбора при лечении является селективная эмболизация почечных сосудов.



**Рис. 3.** Ангиографическая картина артериовенозной фистулы, развившейся после перкутанной нефролитотрипсии

# Роль эмболизации сосудов почек в лечении геморрагических осложнений перкутанных операций

Первое применение эмболизации сосудов почки для остановки кровотечения после ПНЛ описано в 1973 г. J. Bookstein. С того времени частота выполнения такого вида операций является постоянной в пределах 0,8–1,3 %. Наиболее частыми находками при выполнении ангиографии после ПНЛ являются повреждение сегментных сосудов, артериовенозные фистулы, псевдоаневризмы.

Эмболизация почечных сосудов демонстрирует высокую эффективность в лечении геморрагических осложнений после ПНЛ. В мультицентровом исследовании на серии из 144 пациентов продемонстрировано, что у 137 больных кровотечение было успешно остановлено после выполнения эмболизации ветвей почечной артерии при отсутствии осложнений, ассоциированных с указанным видом лечения.

Возможными побочными эффектами эмболизации выступают боль в поясничной области, тошнота, рвота, лихорадка и артериальная гипертензия.

Противопоказаниями к эмболизации почечных сосудов являются сепсис, почечная недостаточность и аллергия на йодсодержащие контрастные вещества.

В исследовании А. El-Nahas 38 пациентам, перенесшим ПНЛ, выполнялась суперселективная эмболизация. У 6 из них были отмечены осложнения после эмболизации в виде паранефральной гематомы и экстравазации мочи. У 3 из 9 пациентов с единственной почкой отмечалось повышение уровня креатинина, что не требовало проведения гемодиализа или трансплантации почки. Выделительная функция почки, по данным нефросцинтиграфии, улучшилась с 25 % при исследовании, выполненном через 3 мес после операции, до 34 % по данным обследования, проведенного через 2,5–3 года спустя.

В настоящее время суперселективная эмболизация почечных сосудов является стандартным методом лечения геморрагических осложнений ПНЛ. Необходимость в люботомии или лапаротомии может возникнуть при повреждении основных стволов почечной артерии или вены, невозможности выполнения эмболизации почечных сосудов в приемлемые сроки или ее неэффективности. В таком случае операция должна выполняться по следующему сценарию: после мобилизации почки нужно осуществить временное пережатие почечной ножки, далее в зависимости от интраоперационной картины может быть выполнено ушивание дефекта паренхимы почки или ее резекция.

# Повреждение смежных органов

Повреждение смежных органов составляет самую малочисленную группу осложнений перкутанных операций, встречаясь с частотой до 0,5 %. M. Semins и соавт., выполнив КТ 196 пациентам, перенесшим ПНД, выявили ателектаз у 45 % больных, плевральную эффузию – 8,6 %, пневмоторакс – 1,5 %, гемоторакс – 1 % и гидроторакс – 0,5 % пациентов. В исследовании R. Munver и соавт. торакальные осложнения диагностировались в 0,33 % наблюдений, у 8 пациентов из 240 больных, причем в 7 случаях из 8 они наблюдались при надреберном доступе. Другие авторы также отмечают, что гидроторакс чаще наблюдается при надреберном доступе – в 15,3 %, в то время как при подреберном его частота составляет всего 1,4 %. Лечение подобных осложнений в подавляющем большинстве не требует хирургической коррекции, только в клинически значимых случаях гидро- и гемоторакса необходимо дренирование плевральной полости.

В исследовании M. Semins и соавт. в серии из 197 пациентов описан 1 случай установки нефростомического дренажа через селезенку. По мнению H. Shah и соавт., при отсутствии признаков выраженного кровотечения длительное неизвлечение нефростомического дренажа позволяет избежать необходимости оперативной коррекции данного осложнения.

Повреждение печени также относится к крайне редким осложнениям перкутанной хирургии, были описаны случаи успешного консервативного лечения такого повреждения. Авторы наблюдений рекомендуют удалять нефростому на 5-е сутки под рентген-контролем.

Основным ФР является особенность анатомического расположения ободочной кишки, или так называемый ретроренальный колон (рис. 4), встречающийся у 1 % больных. K. Норрег и соавт. среди 500 пациентов ретроренальный колон выявили у 1,9 %, лежавших на спине, однако при повороте больных на живот указанное расположение ободочной кишки констатировали уже у 10 % пациентов.

При выполнении операции следует учитывать и другие ФР, которые могут способствовать повреждению кишечника, это левая сторона операции, пункция нижней чашечки, пожилой возраст больного, подковообразная почка и хроническое вздутие кишечника.

Существуют и более специфические ФР:

- пункция латеральнее задней подмышечной линии,
- худые женщины с неразвитой забрюшинной жировой клетчаткой,
- мобильная почка,
- кифосколиоз,



**Рис. 4.** КТ ретроренального расположения ободочной кишки



**Рис. 5.** Данные КТ при повреждении нисходящей ободочной кишки после перкутанной нефролитотомии

- аномалии развития почек.

Случаи повреждения толстой кишки не превышают 1 % (рис. 5). К наиболее часто встречающимся симптомам интраоперационного повреждения кишечника относятся звук спускающегося воздуха (шипение) при пункции чашечно-лоханочной системы, подозрительный (напоминающий кишечные гаустры) затек при выполнении антеградной пиелографии, крепитация в зоне нефростомы в раннем послеопераци-

онном периоде, вздутие живота, диарея, неприятный запах мочи или симптомы перитонита.

Лечение при внебрюшинных повреждениях сводится к установке почечного стента, временному переводу пациента на парентеральное питание, подтягиванию нефростомического дренажа в забрюшинное пространство, массивной антибиотикотерапии и контрольному исследованию пассажа контраста по кишечнику. При интраперитонеальных повреждениях, симптомах перитонита показаны неотложная лапаротомия и наложение колостомы на 3–6-м месяце с последующей реконструктивной операцией.

# Ключевые моменты и практические рекомендации

1. Выполненная по показаниям, с тщательным отбором пациентов, с соблюдением техники оперативного вмешательства, ПНЛ является безопасным методом лечения камней почек с невысокой частотой негативных последствий. Уролог, выполняющий ПНЛ, должен быть осведомлен о возможных осложнениях, путях их предотвращения и быть готов к проведению адекватного лечения при необходимости.

2. Размер камня, количество доступов, размер кожуха, длительность операции, коморбидный фон, опыт хирургической бригады – факторы, способные влиять на частоту развития осложнений.

3. На сегодняшний день большинство осложнений ПНЛ могут быть разрешены консервативно, и только небольшая их часть требует оперативного лечения.

4. Незыблемое следование стандартам предоперационной подготовки пациента – санация мочи, коррекция коагулопатии, проведение КТ (для исключения ретроперенального колона) – может позволить снизить риск инфекционных, геморрагических осложнений, а также опасность повреждения близлежащих органов. Особое место занимает стандартизация выполнения пункции полостной системы почки и формирования нефроскопического доступа, что также вносит свой вклад в обеспечение интраоперационной безопасности пациента.

5. Большинство геморрагических осложнений могут быть устранены с помощью консервативных мероприятий (гемостатическая, заместительная терапия). При их неэффективности оптимальным методом лечения является селективная эмболизация ветвей почечной артерии, позволяющая снизить риск повреждения ипсилатеральной почки или ее утраты в попытке остановить кровотечение.

6. Для дальнейшего повышения безопасности ПНЛ необходимо более углубленное изучение вопросов корреляции тех или иных ФР. Это представляется труднодостижимой задачей без приведения классификации осложнений к общему стандарту. Наряду с этим необходимо уходить в оценке осложнений от субъективных критериев к более объективным, например, таким как частота гемотрансфузий, уровень снижения гемоглобина в послеоперационном периоде и т.д. Разработка и повсеместное распространение такой классификации, проведение многоцентровых исследований позволят выработать единые рекомендации по предотвращению и лечению осложнений после перкутанных вмешательств на верхних мочевыводящих путях.

# Список литературы

1. Григорьев Н.А., Семенякин И.В., Малхасян В.А., Гаджиев Н.К. Мочекаменная болезнь. Урология (прил. 2) 2016;2:37–70.
2. Aminsharifi A., Irani D., Eslahi A. Massive Hemorrhage after percutaneous nephrolithotomy: saving the kidney when angioembolization has failed or is unavailable. *Int J Surg* 2014; 12(8):872–6.
3. de la Rosette J., Assimos D., Desai M. et al. The Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients. *J Endourol* 2011;25(1):11–7.
4. Doğan H.S., Sahin A., Cetinkaya Y. et al. Antibiotic prophylaxis in percutaneous nephrolithotomy: prospective study in 81 patients. *J Endourol* 2002;16(9): 649–53.
5. El-Nahas A.R., Mansour A.M., Ellaithy R., Abol-Enein H. Case report: conservative treatment of liver injury during percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* 2008; 22:1649–52.
6. El-Nahas A.R., Shokeir A.A., El-Assmy A.M. et al. Post-percutaneous nephrolithotomy extensive hemorrhage: a study of risk factors. *J Urol* 2007;177(2):576–9.
7. El-Nahas A.R., Shokeir A.A., Mohsen T. et al. Functional and morphological effects of postpercutaneous nephrolithotomy superselective renal angiographic embolization. *Urology* 2008;71(3):408–12.
8. Galek L., Darewicz B., Werel T., Darewicz J. Haemorrhagic complications of percutaneous lithotripsy: original methods of treatment. *Int Urol Nephrol* 2000; 32(2):231–3.
9. Gravas S., Montanari E., Geavlete P. et al. Postoperative infection rates in low risk patients undergoing percutaneous nephrolithotomy with and without antibiotic prophylaxis: a matched case control study. *J Urol* 2012;188(3):843–7.
10. Gutierrez J., Smith A., Geavlete P. et al. Urinary tract infections and post-operative fever in percutaneous nephrolithotomy. *World J Urol* 2013;31(5):1135–40.
11. Hopper K.D., Sherman J.L., Luethke J.M., Ghaed N. The retrorenal colon in the supine and prone patient. *Radiology* 1987;162(2):443–6.
12. Hsieh C.H., Yang S.S., Lin C.D., Chang S.J. Are prophylactic antibiotics necessary in patients with preoperative sterile urine undergoing ureterorenoscopic lithotripsy? *BJU Int* 2014;113(2): 275–80.
13. Jinga V., Dorobat B., Youssef S. et al. Transarterial embolization of renal vascular lesions after percutaneous nephrolithotomy. *Chirurgiya* 2013;108(4):521–9.



14. Keoghane S.R., Cetti R.J., Rogers A.E., Walmsley B.H. Blood transfusion, embolisation and nephrectomy after percutaneous nephrolithotomy (PCNL). *BJU Int* 2013;111(4): 628–32.
15. Kessarid D.N., Bellman G.C., Pardalidis N.P., Smith A.G. Management of hemorrhage after percutaneous renal surgery. *J Urol* 1995;15(3Pt3): 604–8.
16. Kreydin E.I., Eisner B.H. Risk factors for sepsis after percutaneous renal stone surgery. *Nat Rev Urol* 2013;10(10):598–605.
17. Kyriazis I., Panagopoulos V., Kallidonis P. et al. Complications in percutaneous nephrolithotomy. *World J Urol* 2015;33(8):1069–77.
18. Labate G., Modi P., Timoney A. et al. The Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: Classification of Complications. *J Endourol* 2011;25(8):1275–80.
19. Lee K.L., Stoller M.L. Minimizing and managing bleeding after percutaneous nephrolithotomy. *Curr Opin Urol* 2007;17(2):120–4.
20. Li L., Zhang Y., Chen Y., Zhu K.S. et al. A multicentre retrospective study of transcatheter angiographic embolization in the treatment of delayed haemorrhage after percutaneous nephrolithotomy. *Eur Radiol* 2015;25(4):1140–7.
21. Lojanapiwat B., Kitaratrakarn P. Role of preoperative and intraoperative factors in mediating infection complication following percutaneous nephrolithotomy. *Urol Int* 2011;86(4):448–52.
22. Lojanapiwat B., Prasopsuk S. Upper-pole access for percutaneous nephrolithotomy: comparison of supracostal and infracostal approaches. *J Endourol* 2006; 20(7):491–4.
23. Mariappan P., Loong C.W. Midstream urine culture and sensitivity test is a poor predictor of infected urine proximal to the obstructing ureteral stone or infected stones: a prospective clinical study. *J Urol* 2004;171(6Pt1):2142–5.
24. Mariappan P., Smith G., Bariol S.V. et al. Stone and pelvic urine culture and sensitivity are better than bladder urine as predictors of urosepsis following percutaneous nephrolithotomy: a prospective clinical study. *J Urol* 2005;173(5):1610–4.
25. Mariappan P., Smith G., Moussa S.A., Tolley D.A. One week of ciprofloxacin before percutaneous nephrolithotomy significantly reduces upper tract infection and urosepsis: a prospective controlled study. *BJU Int* 2006;98:1075–9.
26. Mauro M.A., Murphy K.P.J., Thomson K.R. et al. *Image-Guided Interventions*, 2nd Ed. Expert Radiology Series (Expert Consult – Online and Print). Elsevier, 2014; 424.
27. Michel M.S., Trojan L., Rassweiler J.J. Complications in percutaneous nephrolithotomy. *Eur Urol* 2007;51(4):899–906.
28. Muslumanoglu A.Y., Tefekli A., Karadag M.A. et al. Impact of percutaneous access point number and location on complication and success rates in percutaneous nephrolithotomy. *Urol Int* 2006;77(4):340–6.

29. Ramaswamy R.S., Akinwande O., Tiwari T. Renal Embolization: Current Recommendations and Rationale for Clinical Practice. *Curr Urol Rep* 2018;19(3):5.
30. Rastinehad A.R., Andonian S., Smith A.D., Siegel D.N. Management of hemorrhagic complications associated with percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* 2009; 23(10):1763–7.
31. Rossini R., Bramucci E., Castiglioni B. et al. Coronary stenting and surgery: perioperative management of antiplatelet therapy in patients undergoing surgery after coronary stent implantation. *G Ital Cardiol (Rome)* 2012;13(7–8):28–51.
32. Seitz C., Desai M., Häcker A. et al. Incidence, prevention, and management of complications following percutaneous nephrolitholapaxy. *Eur Urol* 2012;61(1):146–58.
33. Semins M.J., Bartik L., Chew B.H. et al. Multicenter analysis of postoperative CT findings after percutaneous nephrolithotomy: defining complication rates *Urology* 2011;78(2):291–4.
34. Shah H.N., Hegde S.S., Mahajan A. P et al. Splenic injury: rare complication of percutaneous nephrolithotomy: report of two cases with review of literature. *J Endourol* 2007;21:919–22.
35. Sharifi Aghdas F, Akhavadegan H, Aryanpoor A. et al. Fever after percutaneous nephrolithotomy: contributing factors. *Surg Infect* 2006;7:367.
36. Sherman J.L., Hopper K.D., Greene A.J., Johns T.T. The retrorenal colon on computed tomography: a normal variant. *J Comput Assist Tomogr* 1985;9(2):339–41.
37. Traxer O. Management of injury to the bowel during percutaneous stone removal. *J Endourol* 2009;23(10):1777–80. DOI: 10.1089/end.2009.1553. PMID: 19747058.
38. Turna B., Nazli O., Demiryoguran S. et al. Percutaneous nephrolithotomy: variables that influence hemorrhage. *Urology* 2007;69(4):603–7.
39. Tüzel E., Aktepe O.C., Akdogan B.B. Prospective comparative study of two protocols of antibiotic prophylaxis in percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* 2013; 27(2):172–6.
40. Yang M.G., Zheng Z.D., Xu Z.Q. et al. Prophylactic antibiotic use in percutaneous nephrolithotomy: a meta-analysis. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi* 2013;51(10):922–7.
41. Yamaguchi A., Skolarikos A., Buchholz N.P. et al. Clinical Research Office Of The Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Study Group. Operating times and bleeding complications in percutaneous nephrolithotomy: a comparison of tract dilation methods in 5,537 patients in the Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study. *J Endourol* 2011;25(6):933–9.





Малхасян Виген Андреевич, Семенякин Игорь Владимирович,  
Иванов Владимир Юрьевич

# Осложнения перкутанной нефролитотомии

Методические рекомендации № 16

Редактор-корректор: *Т.Н. Николаенко*

Дизайн: *Е.В. Степанова*

Верстка: *О.В. Гончарук*

Обложка: *М. Пушкарь*

Подписано в печать 04.04.2019 г.

Формат 148 x 210 мм

Гарнитура GaramondNarrowC

Печать офсетная.

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии

ООО «Юнион Принт»

Заказ № 190788-190790

ООО «Издательский дом «АБВ-пресс»  
109443, Москва, Каширское ш., 24, стр. 15

Тел./факс: +7 (499) 929-96-19

E-mail: [abv@abvpress.ru](mailto:abv@abvpress.ru)

[www.abvpress.ru](http://www.abvpress.ru)