

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОЧКЕ У ПАЦИЕНТОВ С ГНОЙНЫМ ПИЕЛОНЕФРИТОМ

Ананьев В.А.¹, Антонов А.В.^{2,3}, Лубянский В.Г.⁴, Яковлев В.А.¹, Мотин Ю.Г.¹

¹Алтайская краевая клиническая больница, Барнаул, Россия; ²Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия; ³Городская больница Святого Великомученика Георгия, Санкт-Петербург, Россия; ⁴Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Россия, e-mail: urologkbb@mail.ru

KIDNEY MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE PATIENTS WITH THE PURULENT PYELONEPHRITIS

Ananiev VA¹, Antonov AV^{2,3}, Lubyansky VG⁴, Yakovlev VA¹, Motin YuG¹

¹Altai Regional Clinical Hospital, Barnaul, Russia; ²Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University, Saint-Petersburg, Russia; ³City Hospital of Saint Great Martyr George, St. Petersburg, Russia; ⁴Altai State Medical University, Barnaul, Russia, e-mail: urologkbb@mail.ru

Для цитирования:

Ананьев В.А., Антонов А.В., Лубянский В.Г., Яковлев В.А., Мотин Ю.Г. Морфологические изменения в почке у пациентов с гнойным пиелонефритом // Морфологические ведомости. – 2018. – Том 26. – № 1. – С. 24–27. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.18\(26\).01.24-27](https://doi.org/10.20340/mv-mn.18(26).01.24-27)

For the citation:

Anan'ev VA, Antonov AV, Lubyansky VG, Yakovlev VA, Motin YuG. Kidney morphological changes in the patients with the purulent pyelonephritis. *Morfologicheskie Vedomosti – Morphological Newsletter*. 2018 Mar 31;26(1):24-27. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.18\(26\).01.24-27](https://doi.org/10.20340/mv-mn.18(26).01.24-27)

Резюме: В статье представлены современные статистические данные по распространенности гнойного пиелонефрита в России, показан патогенез развития гнойного пиелонефрита с точки зрения нарушения кровообращения в почке на примере 23 пациентов, прооперированных в условиях урологического отделения Алтайской Краевой клинической больницы по оригинальному методу в период с 2016 г. по 2017 г. Морфологические исследования проводились в отделении патологической анатомии. Дана оценка морфологическим нарушениям в почке со значительными изменениями в микроциркуляторном русле в период проведения операции из зоны апостем, из зоны перифокального воспаления на расстоянии 1 см от очагов деструкции и из условно здоровых участков почечной паренхимы этой же почки электронно-микроскопическим методом. Дополнительно исследовали участки тканей почек, удаленных вследствие наступивших в них необратимых деструктивных изменений. Установлено, что необратимое развитие острого гнойного пиелонефрита связано с ишемией почечной ткани и для достижения хороших результатов в лечении пациентов должны быть проведены мероприятия по восстановлению утраченного артериального кровотока.

Ключевые слова: морфология почки, гнойный пиелонефрит, микроциркуляторное русло, апостема

Summary: The article presents modern statistical data on the prevalence of purulent pyelonephritis in Russia, shows the pathogenesis of purulent pyelonephritis development from the point of view of circulatory disorders in the kidney on the example of 23 patients operated under the conditions of the urology department of the Altai Regional Clinical Hospital by the original method in the period from 2016 to 2017. Morphological studies were carried out in the department of pathological anatomy. The evaluation of morphological disorders in the kidney with significant changes in the microcirculatory bed during the operation from the apostemic zone, from the perifocal inflammation zone at a distance of 1 cm from the lesion sites and from the conventionally healthy areas of the parenchyma of the same kidney by electron microscopy. Additionally, the sections of the kidney tissues that were removed due to the irreversible destructive changes that occurred in them were examined. It was established that the irreversible development of acute purulent pyelonephritis is associated with ischemia of the renal tissue and to achieve good results in the treatment of patients, measures should be taken to restore the lost arterial blood flow.

Key words: kidney morphology, purulent pyelonephritis, microcirculatory bed, apostem

Введение. Несмотря на совершенствование методов диагностики и лечения острого пиелонефрита последние десятилетия характеризуются увеличением числа пациентов с данной патологией и учащением случаев острого деструктивного пиелонефрита, требующего срочного оперативного лечения [1]. Пиелонефрит встречается в любом возрасте и занимает по распространенности второе место после острых респираторно-вирусных инфекций. У 33% пациентов развиваются гнойно-деструктивные формы воспаления. Частота возникновения острого пиелонефрита в России составляет 0,9-1,3 млн. случаев ежегодно, или 100 пациентов на 100 тыс. человек [2]. Острый пиелонефрит у 17,6% пациентов является первичным, а у 82,4% он вторичен [3]. Однако почка в силу своих функциональных и анатомических особенностей является прекрасной моделью для исследования гемодинамики, а также для определения степени тяжести поражения почечной паренхимы [4]. Интенсивность работы почек очень высока. Каждую минуту через почки проходит до 25% всей циркулирующей в организме крови. Если учесть, что масса почек у человека составляет 0,43 % массы тела, то можно вычислить, сколько миллилитров проходит через почку в минуту (этот показатель вычисляют на 100 г ткани) – кровоток для почки составляет 430 мл/мин, для сердца – 66 мл/мин, для головного мозга – 53 мл/мин [5].

По мере продвижения по извитому канальцу размножившиеся микроорганизмы попадают в мочу, которая является для них неблагоприятной средой. Клетки эпителия распадаются и гибнут. Базальная мембрана во многих местах разрывается. Сильно инфицированное содержимое извитого канальца II порядка проникает в межтубулярную ткань почки. Первичные перитубулярные инфильтраты нагнаиваются. Гнойники локализируются в поверхностных слоях коркового вещества почки, так как именно здесь расположена большая часть извитых канальцев II порядка. Из-за недостаточной изоляции наблюдается значительная резорбция продуктов гнойного воспаления. Это может привести как к местным (острая дегенерация, вплоть до некроза канальцевого эпителия), так и общим нарушениям, обусловленным остро развившейся инфекционно-септической токсемией. При удовлетворительной защитной реакции и обычной вирулентности флоры отдельные апостемы сливаются, превращаясь в абсцессы. Некоторые вены тромбируются. Вследствие этого могут возникнуть зоны относительной ишемии паренхимы почки. Именно поэтому возникают тяжелые изменения во внутривисцеральных сосудах (тромбоз артерий) с формированием зон местной ишемии [6]. Снижение почечного кровотока — основной механизм формирования острого почечного повреждения. Спазм артериол коркового слоя почки вызывает рост периферического сосудистого сопротивления и снижает кровоснабжение паренхимы. Выраженная гипоперфузия ведет к

повреждению в первую очередь клеток проксимального отдела канальцев. Канальцевый некроз способствует попаданию ультрафильтрата в интерстиций почек. Интерстициальный отек, в свою очередь, сдавливает сосуды, ухудшает кровообращение и усугубляет нарушение основных процессов, обеспечивающих многочисленные функции почек [7, 8]. У пациентов с острым пиелонефритом отмечаются существенные сдвиги в системе гемостаза, характеризующееся повышенным образованием тромбов и угнетением фибринолиза. Это так называемый гиперкоагуляционный синдром, или латентная фаза синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания [9].

Цель исследования – улучшение результатов лечения пациентов гнойным пиелонефритом путем анализа нарушения кровообращения в почке.

Материалы и методы исследования. В основу настоящего исследования положены результаты обследования 23 пациентов с гнойным пиелонефритом, проведенного в урологическом отделении Алтайской краевой клинической больницы (г. Барнаул) в период с 2016 по 2017 годы. Из них 18 женщин и 5 мужчин в возрасте от 20 до 68 лет (средний возраст – $40,76 \pm 1,5$ года). Всем пациентам при поступлении был выставлен диагноз гнойного пиелонефрита (с различной степенью деструкции почки от апостематоза до абсцесса почки) и уросепсиса на основании клинической картины и показателей клинических исследований. Морфологические исследования проводились в отделении патологической анатомии этого же учреждения. Перед включением в группу исследования всем пациентам проводили комплексное урологическое обследование для исключения какой-либо другой патологии, которая могла влиять на функцию почек. Критериями включения в исследование был гнойный пиелонефрит с типичной клинической картиной. Все пациенты были прооперированы по авторскому хирургическому методу в первые сутки поступления в стационар. На метод получен патент РФ № 2620756 от 29.05.2017 г. Метод включает проведение ретро-перитонео-скопической декапсуляции почки и последующую катетеризацию почечной артерии на стороне поражения с проведением непрерывной внутриартериальной инфузии алпростадилла в течение 3-х суток с помощью инфузомата. Протокол исследования одобрен этическим комитетом Алтайского государственного медицинского университета Минздрава РФ (протокол № 6 от 03.05.2016 г.). Все участники исследования подписывали информированное согласие. Материалом для морфологических исследований послужили фрагменты почки пациентов гнойным пиелонефритом, забранные в момент проведения операций из зоны апостем, из зоны перифокального воспаления на расстоянии 1 см от очагов деструкции и из условно здоровых участков почечной паренхимы этой же почки. Дополнительно исследовали участки тканей почек, удаленных вследствие наступивших в них необратимых деструктивных изменений. Морфологический материал в послеоперационном периоде у пациентов, выздоровевших в результате хирургического лечения, не исследовался по этическим соображениям. Фрагменты органа фиксировали в 10% растворе формалина, заливали в парафин. Срезы толщиной 4-6 мкм окрашивали гематоксилином и эозином. Для электронно-микроскопического исследования образцы почки фиксировали в 1% растворе глутаральдегида, приготовленном на фосфатном буфере (рН 7,4), с последующей дофиксацией в 1% растворе OsO_4 на фосфатном буфере (рН 7,4), дегидратировали в этиловом спирте возрастающей концентрации и заключали в эпон. Из полученных блоков готовили полутонкие срезы толщиной 1 мкм, окрашивали толудиновым синим, изучали под световым микроскопом и выбирали необходимые участки тканей для последующего ультраструктурного исследования. Из отобранного материала получали ультратонкие срезы толщиной 50-70 нм на ультратоме Leica EM UC7, контрастировали насыщенным водным раствором уранилацетата, цитратом свинца и изучали в электронном микроскопе Libra 120 (Carl Zeiss, Germany) при ускоряющем напряжении 120 кВ с последующим фотографированием при увеличениях от 1985 до 8000 раз.

Результаты исследования и обсуждение. Морфологическое исследование фрагментов почек, удаленных вследствие наступивших в них необратимых деструктивных изменений, выявило признаки выраженной морфофункциональной реорганизации преимущественно тубуло-интерстициального отдела органа (рис. 1). Многочисленные канальцы в области коры и наружного мозгового вещества почки характеризовались расширением просвета, дистрофическими и некротическими изменениями эпителиоцитов, их сплющиванием и расположением в просвете канальцев. В окружающем интерстиции определялись признаки отечных изменений и массивная лейкоцитарная инфильтрация с примесью макрофагов и лимфоцитов (рис. 2). Определялось полнокровие и расширение просвета перитубулярных капилляров, в ряде случаев с явлениями стаза форменных элементов.

С целью определения характера изменений элементов микроциркуляторного русла было проведено электронно-микроскопическое исследование операционного материала, взятого из различных участков почки. Ультраструктурная перестройка элементов микроциркуляции в представленных гистопографических зонах почки в целом носила стереотипный характер с максимальной выраженностью структурно-функциональных изменений эндотелиоцитов и не клеточных элементов стенки капилляров в области кратера апостемы. Определялись локальные и протяженные деструктивные изменения стенки элементов микрососудов, признаки повреждения эндотелиоцитов капилляров: выраженное набухание эндотелия со снижением фенестрации, везикулярные включения в цитоплазме эндотелиоцитов, просветление матрикса митохондрий с нарушением целостности внутренней мембраны и дезорганизацией крист; набухание и гомогенизация базальной мембраны (рис. 3). Окружающий интерстиций характеризовался низкой электронной плотностью соединительнотканного матрикса, разрыхлением и фрагментацией коллагеновых волокон. Реорганизация интерстиция была максимально выражена в области кратера апостемы. Необходимо обратить внимание, что в перифокальной зоне очага гнойной деструкции тканей почки (в зонах условно интактной паренхимы) в просвете отдельных капилляров и артериол наблюдались агрегаты тромбоцитов, полностью заполняющие просвет кровеносных сосудов (рис. 4). Данное явление, несомненно, обуславливает нарушение кровотока в зонах воспаления и, вероятно, отражает реактивные изменения тканей почки при развитии острого гнойного пиелонефрита.

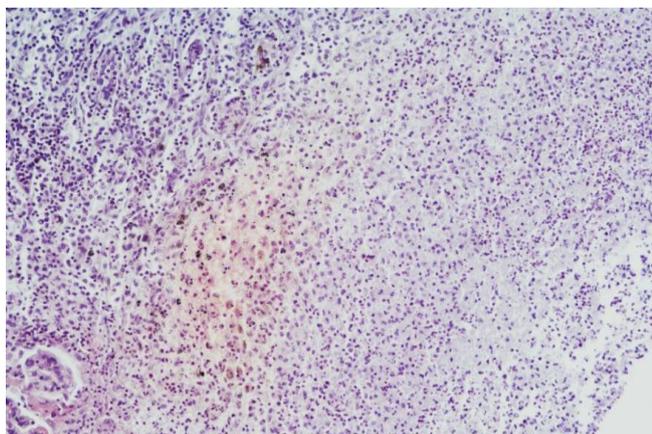


Рис. 1. Область края апостемы. Гнойное расплавление паренхимы почки. В перифокальной зоне – некроз и смещение канальцевого эпителия. Диффузная лейкоцитарная инфильтрация. Окр. гематоксилином и эозином. Ув.: x100.

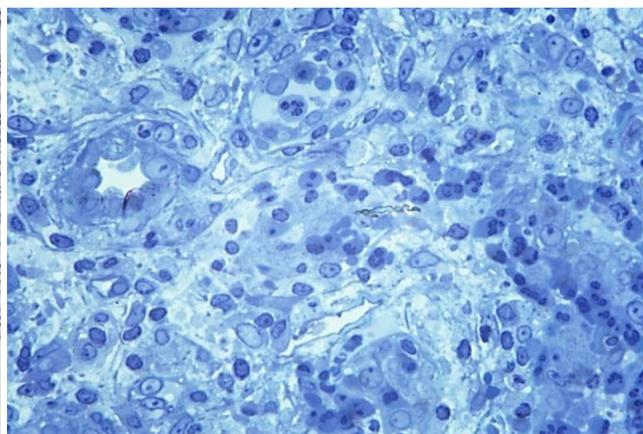


Рис. 2. Дистрофические изменения и смещение канальцевого эпителия. Выраженная диффузная лейкоцитарная инфильтрация интерстиция. Просвет перитубулярных капилляров расширен. Полутонкий срез. Окр. толуидиновым синим. Ув.: x400.

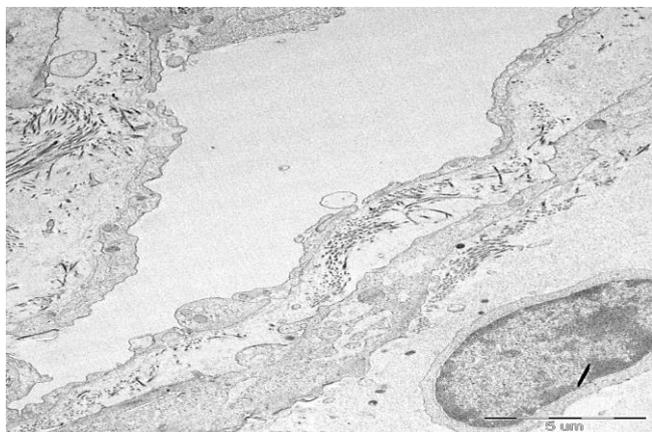


Рис. 3. Перитубулярный капилляр, представленный на рис.2. Набухание эндотелия, снижение фенестрации, везикулы в цитоплазме клеток. Базальная мембрана эндотелия капилляра умеренно утолщена, гомогенизирована. Электронная микрофотография, контрастирование уранил ацетатом и цитратом свинца. Ув.: x1985.

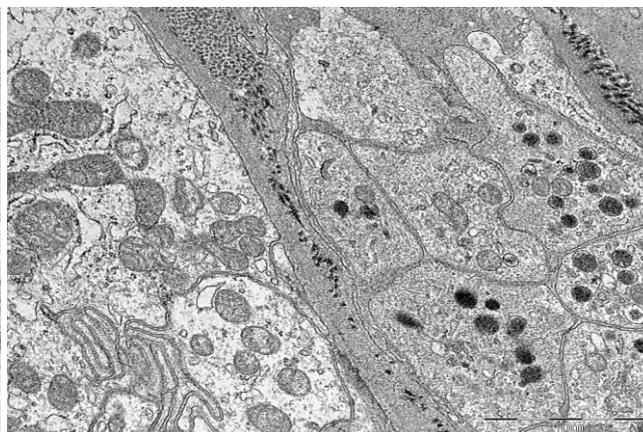


Рис. 4. Область, перифокальная зоне гнойной деструкции. Агрегаты тромбоцитов в просвете перитубулярного капилляра. Электронная микрофотография, контрастирование уранил ацетатом и цитратом свинца. Ув.: x5000.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о том, что одним из ключевых звеньев развития патогенеза острого гнойного пиелонефрита являются осложнения связанные с ишемией почечной ткани, и для достижения хороших результатов в лечении пациентов должны быть проведены мероприятия по восстановлению утраченного артериального кровотока как можно раньше путем декомпрессии паренхимы почки и ликвидации внутрисосудистого тромбоза. При прогрессировании деструктивных изменениях в почке с признаками тромбоза и вовлечением в гнойный процесс более двух третей массы почки неизбежно проведение нефрэктомии со стороны поражения.

ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Polyantsev A.A., Sidorov D.N., Derevyanko I.V. Kuznetsov A.A. Results of diagnosis and treatment of acute pyelonephritis (retrospective study). VolGMU: Department of general surgery with the course of Urology, 2016. Abstract.
2. Mihin I.V., Bagels A.E. Pyelonephritis: clinical picture, diagnosis, surgical treatment. Volgograd State Medical University; Volgograd. 2012, P. 5-6.
3. Sinyakova I.A. Purulent pyelonephritis (modern diagnostics and treatment): Diss. Doct. of med. sci. M., 2002. 12s.
4. Nazarenko G.I., Khitrova A.N., Krasnova T.V. Dopplerograficheskie studies in uronefrologii/ In book: Modern medical technologies.- M.: Medicina, 2002.- 152pp.
5. Fadeev P.A. Kidney disease. Pyelonephritis.- 2011. P. 5.
6. Mihin I.V. Bagels A.E. Medicine: clinical picture, diagnosis, surgical treatment. Volgograd, 2012.- 41s.
7. Intensive therapy in acute disorders of the kidney. HL. 7/ In book: Intensive therapy: national leadership. Ed. B.R. Gelfand, A.I. Saltanov.- M.: Geotar-media, 2011.- T. 1.- P. 856-907.

8. *Kvjatkovskij E.A., Kvjatkovska Ultrasonografija I dopplerografija in So diagnostici zahvorjuvan nirok.- Dnipropetrovsk: Nova ideologija, 2005.- 318s.*
9. *Neimark A.I. Efferent methods in the treatment of urological diseases. M., 2000. 151s.*

Авторская справка

Ананьев Владимир Александрович, кандидат медицинских наук, врач отделения урологии, Алтайская краевая клиническая больница, Барнаул, Россия; e-mail: urologkbb@mail.ru

Антонов Алексей Витальевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением урологии, Городская больница Святого Великомученика Георгия, Санкт-Петербург, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П.Павлова, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: endour@mail.ru

Лубянский Владимир Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии, Алтайский государственный медицинский университет, Россия; e-mail: lvg51@mail.ru

Яковлев Виктор Андреевич, врач отделения патологической анатомии, Алтайская краевая клиническая больница, Барнаул, Россия; paradizo_7@mail.ru;

Мотин Юрий Григорьевич, доктор медицинских наук, врач отделения патологической анатомии, Алтайская краевая клиническая больница, Барнаул, Россия; e-mail: ygmotin@gmail.com