

Состояние кровообращения в почке у больных с гнойным пиелонефритом

© В.А. АНАНЬЕВ, В.Г. ЛУБЯНСКИЙ

Краевая клиническая больница, ул. Ленина, д. 67а, Барнаул, 656019, Российская Федерация

Актуальность. 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. Частота возникновения острого пиелонефрита в России составляет 0,9-1,3 млн. случаев ежегодно, или 100 больных на 100 тыс. человек. Острый пиелонефрит у 17,6 % больных является первичным, а у 82,4 % он вторичен.

Цель. Изучение состояния периферического сосудистого русла в почке и показателей гемостаза для определения подходов к проведению медикаментозно – хирургической коррекции.

Материалы и методы. В основу настоящей работы положены результаты обследования 23 больных с гнойным пиелонефритом и 15 волонтеров без патологии почек. Критериями включения в исследование был гнойный пиелонефрит с типичной клинической картиной. Показан патогенез развития гнойного пиелонефрита с точки зрения нарушения кровообращения в почке. Все больные прооперированы лично автором в условиях урологического отделения Алтайской Краевой клинической больницы по собственной методике 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 около 1 см от очагов деструкции и из условно здоровых участков почечной паренхимы этой же почки электронномикроскопическим методом. Дополнительно исследовали участки тканей почек, удаленных вследствие наступивших в них необратимых деструктивных изменений.

Результаты. При исследовании показателей гемостаза отмечен повышенный уровень острофазного белка СРБ у больных перед операцией. Проведенные исследования гемодинамики показали нарушение кровотока на всех уровнях кровоснабжения почки. Проведение МСКТ почки с болюсным контрастированием подтверждает предположение о значимой роли нарушений регионарной тканевой перфузии в развитии гнойного пиелонефрита.

Заключение. 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: гнойный пиелонефрит, гиперкоагуляционный синдром, ишемия

Circulatory Condition in Kidney Patients with Purulent Pyelonephritis

© V. A. ANANEV, V.G. LUBYANSKY

Regional Clinical Hospital, 67 Lenin str., Barnaul, 656019, Russian Federation

Relevance. Despite improvements in diagnosis and treatment of acute pyelonephritis in recent decades have been characterized by an increase in the number of patients with this pathology and at the increasing incidence of acute destructive pyelonephritis, requiring urgent operative treatment. The incidence of acute pyelonephritis in Russia amounts to 0.9 -1.3mn. cases annually, or 100 patients at 100 thousand. man. Acute pyelonephritis at 17.6% of patients is the primary, and 82.4% it is secondary.

The aim of this study was to examine the State of peripheral vascular bed in the kidney and hemostasis indicators to determine approaches to the medication-surgical correction.

Materials and methods. This work is based on the results of a survey of 23 patients with purulent pyelonephritis and 15 volunteers without renal pathology. The criteria for inclusion in the study was purulent pyelonephritis with typical clinical picture. Shows the pathogenesis of purulent pyelonephritis in terms of circulatory disorders in the kidney. All the patients operated personally by the author in the face of Urology Altai Krai hospital on his own technique in the period 2016g. by 2017.

Morphological studies were carried out in the Department of pathological anatomy. Assess the morphological distortion in the kidney with significant changes in the mikroциркуляторном vein during the operation of the apostem zone, perifokalnogo zone of inflammation around 1 cm from the pockets of destruction and of apparently healthy sections of kidney the same kidney parenchyma jelektronnomikroskopicheskim method. Additionally investigated plots tissues of the kidneys removed due to have resulted them irreversible destructive changes.

The results. In the study of Hemostatic indicators marked by an increased level of ostrofaznogo protein CRP in patients before surgery. Studies of hemodynamics revealed a violation of blood flow at all levels of the blood supply to the kidneys. Holding of MSCT buds with bolus contrast confirms important role of violations of regional tissue perfusion in the development of purulent pyelonephritis.

Conclusion. Irreversible development of acute purulent pyelonephritis associated with renal tissue ischemia and to achieve good results in the treatment of patients, appropriate action must be taken to restore the lost blood flow.

Key words: pus pyelonephritis, giperkoagulyatsionnyj syndrome, ischemia

Острый пиелонефрит у 17,6 % больных является первичным, а у 82,4 % он вторичен [3]. Частота возникновения острого пиелонефрита в России составляет 0,9-1,3млн. случаев ежегодно, или 100 больных на 100тыс. человек. [2]. У 33% больных развиваются гнойно-деструктивные формы пиелонефрита требующего срочного оперативного лечения [1].

Однако почка в силу своих анатомических особенностей является моделью для исследования гемодинамики, а также для определения степени тяжести поражения почечной паренхимы [4].

Причиной токсемии при пиелонефрите является проникновение инфицированного содержимого извитого канальца в межтубулярную ткань почки. Гнойники локализуются в поверхностных слоях коркового вещества почки. Первичные перитубулярные инфильтраты нагнаиваются. Из-за недостаточного отграничения наблюдается резорбция продуктов гнойного воспаления. Это приводит как к местным (острая дегенерация, вплоть до некроза канальцевого эпителия), так и общим нарушениям, обусловленным остро развившейся инфекционно-септической токсемией. При удовлетворительной защитной реакции отдельные апостемы почки сливаются, превращаясь в микроабсцессы [6].

Ответная реакция организма на патогенный стимул характеризуется выбросом медиаторов межклеточного взаимодействия. Активация системы гемостаза вследствие развития воспаления рассматривается как механизм защиты при инфекционном поражении органов и тканей.

Способность цитокинов стимулировать эндотелий и привлекать в патологический очаг клетки неспецифического иммунного ответа приводит к

лейкоцитарной инфильтрации экстраваскулярного пространства. Выход протеолитических ферментов из гранул активированных лейкоцитов ведёт к необратимой деструкции окружающих тканей [9].

Цель исследования. Изучить состояние периферического сосудистого русла в почке и показателей гемостаза для определения подходов к проведению медикаментозно – хирургической коррекции.

Материалы и методы

В работе проанализированы результаты обследования 23 больных с гнойным пиелонефритом и 15 волонтеров без патологии почек. Из них 18 женщин и 5 мужчин в возрасте от 20 до 68 лет (средний возраст – 40,76±1,5г.). Всем пациентам проводили комплексное урологическое обследование для исключения другой патологии, которая могла влиять на функцию почек. Критериями включения в исследование было наличие у больных гнойного пиелонефрита.

Всем больным при поступлении был поставлен диагноз гнойного пиелонефрита (с различной степенью деструкции почки от апостематоза до абсцесса почки) и уросепсиса на основании клинической картины и показателей лабораторных исследований.

По данным результатов (табл. 1) основной причиной развития гнойного пиелонефрита были осложнения связанные с обтурацией мочевых путей камнем (с острым нарушением функции на стороне поражения) и лишь треть от общего числа заболевших составили пациенты с истинным гематогенным путём развития данного заболевания.

Как видно из (табл. 2) апостематозный тип гнойного пиелонефрита диагностирован в 12 случаях. В 8

Таблица 1 / Table 1

Причины развития гнойного пиелонефрита / Causes of purulent pyelonephritis cause of purulent pyelonephritis

Причина развития гнойного пиелонефрита / Causes of purulent pyelonephritis cause of purulent pyelonephritis	Количество больных (n=23) / Number of patients
Обтурация мочевых путей на фоне МКБ / Obturation urinary tract on the background	15 (65,2%)
Гематогенный путь инфицирования / Inflammatory diseases of the path of infection	8 (34,8%)

Таблица 2 / Table 2

Степень деструкции почки / The degree of destruction of the kidneys

Степень деструкции почки / The degree of destruction of the kidneys	Количество больных (n=23) / Number of patients (n = 23)
Апостематоз / Apostematoz	12 (52,2%)
Карбункулы / Carbuncles	8 (34,8%)
Абсцесс / Abscess	3 (13,0%)

Таблица 3 / Table 3

Показатели гемостаза (n=23) / Hemostasis (n = 23)

Показатели / Indicators	Результаты / Results	P
СРБ, мг/л / CRP, mg/l	208,99±7,08	< 0,001
Фибриноген, г/л / Fibrinogen, g/l	10,95±0,99	< 0,001
D – димер, нг/мл / D-dimer, NG / ml	266,92±10,07	< 0,001

Показатели почечного кровотока у больных гнойным пиелонефритом до операции, n=23 /
Показатели почечного кровотока у больных гнойным пиелонефритом до операции, n=23

	ЛСК до операции см/с / LSC before operation sm/s	Группа сравнения / Comparison group	RI до операции / RI before surgery	Группа сравнения / Comparison group	P
Почечная артерия / Kidney artery	139±5,2	100±1,5	0,86	0,67±0,08	< 0,001
Ворота почки / Gate of the kidneys	119±6,1	80±6,1	0,85	0,56±0,05	< 0,001
Сегментарные артерии / Segmental artery	104 ± 7,0	60±5,7	0,85	0,57±0,03	< 0,001
Междолевые артерии / Mezhdolevye artery	45±4,3	37±1,9	0,79	0,66±0,05	< 0,001

случаях были сливные карбункулы различного размера. В 3 случаях был абсцесс почки.

Деструктивные формы гнойного пиелонефрита определялись почти в половине случаев. Длительность заболевания до госпитализации варьировала от 7 суток до двух недель (средний период – 7,85±1,3 суток).

Оценку кровотока в почках проводили методом высокочастотной ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) с определением значения линейной скорости кровотока (ЛСК) и индекса резистентности (RI) отдельно для собственно почечной артерии, сегментарных и междолевых артерий. Исследование выполняли с помощью стационарного ультразвукового компьютерного доплерографа «Vivit 7 GE Medical Systems» (США).

При проведении МСКТ почек с болюсным контрастированием в артериальную фазу оценивали зоны ишемии с отсутствием накопления контрастного вещества, соответствующие очагам деструкции почечной ткани. Исследования проводили с помощью мультиспирального 64 – срезового компьютерного томографа «General Electric» (США).

Оперативное лечение в случаях обструкции мочевых путей включало проведение в качестве перво-

го этапа восстановление пассажа мочи с применением контактной литотрипсии на стороне поражения.

Морфологические исследования проводились в отделении патологической анатомии КГБУЗ ККБ. Материалом для морфологических исследований послужили биоптаты почки больных гнойным пиелонефритом забранных интраоперационно из зоны апостем, из зоны перифокального воспаления около 1см от очагов деструкции и из условно здоровых участков почечной паренхимы этой же почки. Для электронно-микроскопического исследования образцы почки фиксировали в 1% растворе глутаральдегида, приготовленном на фосфатном буфере (pH 7,4), с последующей дофиксацией в 1% растворе OsO₄ на фосфатном буфере (pH 7,4), дегидратировали в этиловом спирте возрастающей концентрации и заключали в эпон. Из блоков готовили полутонкие срезы толщиной 1 мкм, окрашивая толуидиновым синим.

Под световым микроскопом изучали и выбирали необходимые участки тканей для последующего ультраструктурного исследования. Отобранный материал включал 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

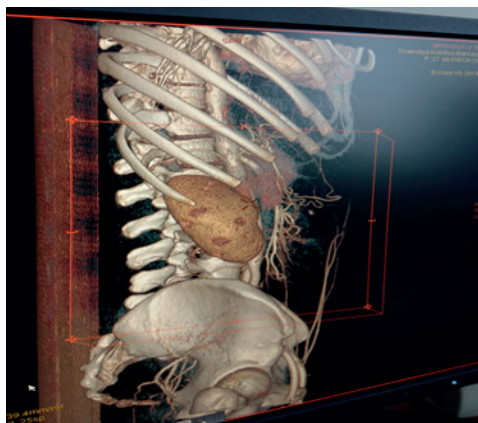


Рис. 1. / Fig. 1.

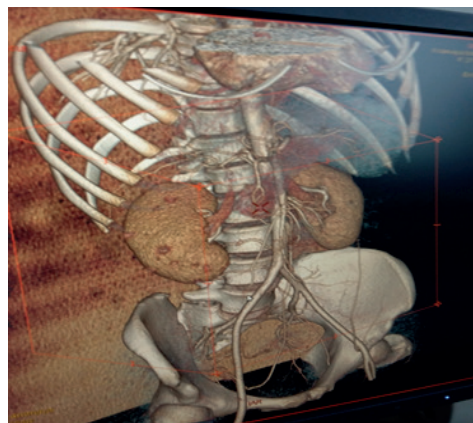
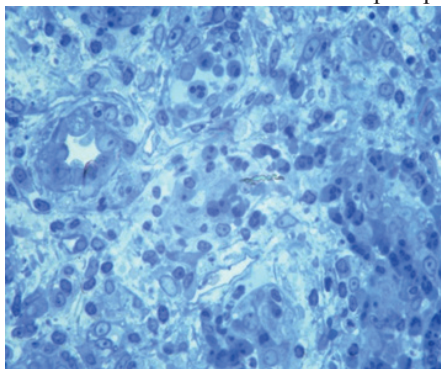
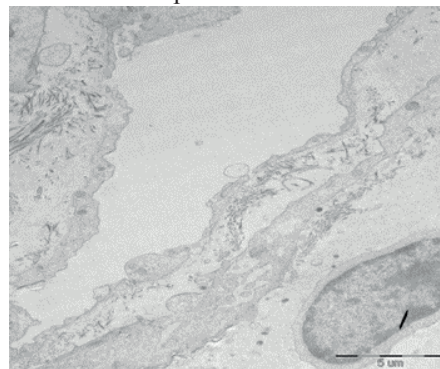


Рис. 2. / Fig. 2.

Область кратера апостемы / The area of the crater aposteme

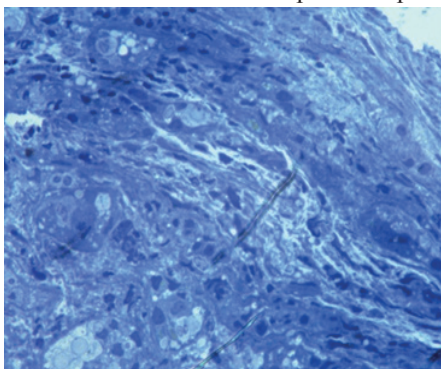


Полутонкий срез. Окрашивание метиленовым синим x 400.
/ Semi-thin slice. Staining methylene blue x 400.

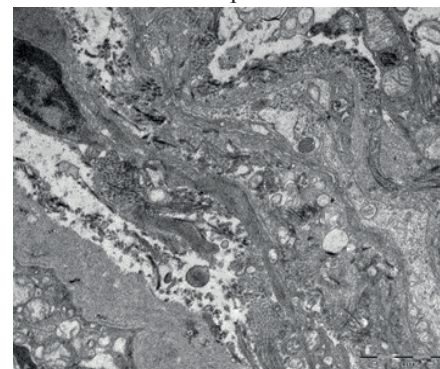


Перитубулярный капилляр x 1985. / Capillary Peritubuljarnyj x 1985.

1 см латерально кратера апостемы / 1 cm lateral crater of the apostema

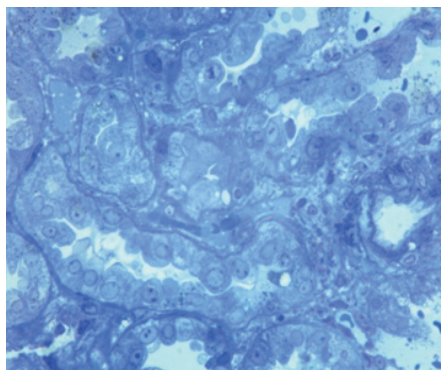


Полутонкий срез. Окрашивание метиленовым синим x 400.
/ Semi-thin slice. Staining methylene blue x 400.

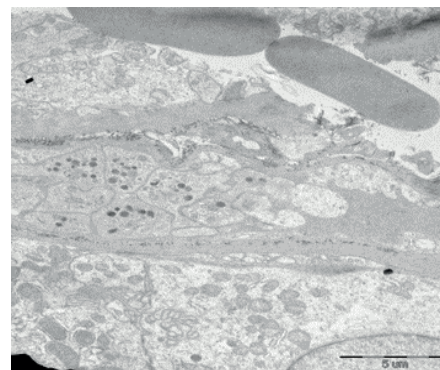


Перитубулярный капилляр x 5000. / Peritubuljarnyj capillary x 5000.

Условно интактная паренхима почки / Conventionally, the intact parenchyma of the kidney



Полутонкий срез. Окрашивание метиленовым синим x 400.
/ Semi-thin slice. Staining methylene blue x 400.



Тромбоциты в просвете перитубулярного капилляра x 1985. / Platelets in proswete peritubuljarnogo capillary x 1985.

(Carl Zeiss, Germany) при ускоряющем напряжении 120кВ с последующим фотографированием при увеличениях от 1985 до 8000 раз.

Показатели гемостаза и воспалительного ответа оценивали по содержанию фибриногена, D - димеров, СРБ.

Результаты и их обсуждение

При исследовании показателей гемостаза отмечен повышенный уровень острофазного белка СРБ у больных перед операцией.

Важным элементом процесса тромбообразования является фибриноген – основной субстрат формирова-

ния фибринового сгустка. У больных гнойным пиелонефритом средний показатель фибриногена превысил норму. Высокий уровень фибриногена указывает на текущее воспаление и предопределяет возможность развития тромботических осложнений. Как видно из данных (табл. 3) определяется повышенный уровень D – димера в плазме крови больных. Данный показатель свидетельствует как об активации процессов фибринообразования, так и о разрушении фибрина, то есть о сдвиге процессов тромбообразования в системном кровотоке.

При оценке почечной гемодинамики у больных перед операцией сравнивали показатели почечного

кровотока с показателями контрольной группы. Группу сравнения составляли 15 волонтеров без патологии почек.

Проведенные исследования гемодинамики показали нарушение кровотока на всех уровнях кровоснабжения почки (табл. 4). Определяется повышение индекса резистентности от почечной артерии до уровня междолевых артерий и увеличение скоростных показателей артериального кровотока. Подобные значения наблюдаются при различных формах вазоспастических реакций и в большей степени отражают ишемическое состояние микроциркуляции. Применение УЗДГ позволило установить нарушения микроциркуляции в почке у больных гнойным пиелонефритом. В результате нарушений регионарной гемодинамики развивается гипоксия ткани почки, что способствует дальнейшему развитию деструктивных изменений.

При проведении МСКТ почек с болюсным контрастированием у больного с правосторонним гнойным пиелонефритом перед оперативным лечением на «рис.1» и «рис.2» определяются очаги ишемии почечной ткани в местах деструкции (сливные карбункулы).

Проведение МСКТ почки с болюсным контрастированием подтверждает мысль о значительной роли нарушений тканевой перфузии в развитии гнойного пиелонефрита.

При проведении морфологических исследований выяснилось, что на фоне выраженной воспалительной инфильтрации определялись локальные и протяженные деструктивные изменения стенки элементов микроциркуляторного русла. Перифокально очагу гнойной деструкции тканей почки в просвете отдельных капилляров и артериол наблюдались агрегаты тромбоцитов, полностью заполняющие просвет кровеносных сосудов.

Обнаружено выраженное набухание эндотелия со снижением фенестрации в капиллярном звене микроциркуляторного русла. Наряду с этим регистрировались везикулярные включения в цитоплазме, просветление матрикса митохондрий с нарушением целостности внутренней мембраны и дезорганизацией крист, умеренное набухание и гомогенизация базальной мембраны. В окружающем интерстиции определялись признаки отечных изменений и массивной лейкоцитарной инфильтрацией с примесью макрофагов и лимфоцитов.

Область кратера апостемы

Возникновение интра – и экстравазального фибринового блока играет важную роль в ограничении очага деструкции. Фибриновый барьер возникает в результате сочетанного влияния воспалительных и гемостазиологических реакций на фоне усиления фибриногенеза, дефицита естественных антикоагулянтов и повышенной проницаемости сосудистой стенки

(особенно для фибриногена, источника формирования фибрина). В тоже время наличие такого блока приводит к ишемии тканей и препятствует проникновению лекарственных препаратов [5].

Положительная роль отложений фибрина заложена в отграничении инфекционно – воспалительного очага от здоровых тканей. Следствием дисфункции системы гемостаза является блокада микроциркуляции с дальнейшим развитием ишемии почки и последующей полиорганной недостаточностью [10].

Дело в том что обнаруженные нами изменения гемодинамики в сочетании с высоким содержанием фибриногена являются причиной выявленных нами микротромбозов в дистальном сосудистом русле с блокадой микроциркуляции. Высокий уровень фибриногена в сочетании со снижением антитромбина 3 обуславливает формирование очагов блокады микроциркуляции в зоне очагов инфекции. В этой ситуации нарастают признаки артерио-венозного шунтирования что в свою очередь обуславливает увеличение венозного полнокровия и способствует интерстициальному отеку.

Эти факты обуславливают необходимость применения реологической коррекции которая должна включать препараты для улучшения почечного кровотока и формирования доступа к очагам инфекции.

Снижение почечного кровотока является одним из основных механизмов острого почечного повреждения. Спазм артериол коркового слоя почки вызывает рост периферического сосудистого сопротивления, а сниженная перфузия ведет к повреждению клеток проксимального отдела канальцев. Интерстициальный отек сдавливает сосуды, ухудшает кровообращение и усугубляет нарушение основных процессов, обеспечивающих многочисленные функции почек [7, 8].

Заключение

Полученные данные свидетельствуют о том, что развитие гнойного пиелонефрита наряду с инфекцией и нарушением оттока мочи имеют значение факторы, связанные с ишемией почечной ткани. Для достижения хороших результатов в лечении больных гнойным пиелонефритом должны быть проведены мероприятия направленные на улучшение артериального кровотока в почке как путём применения хирургических методов декомпрессии паренхимы почки, так и ликвидацией внутрисосудистого тромбоза применением локальной реологической терапии.

Дополнительная информация

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Список литературы

1. Полянцев А.А., Деревянко И.В., Кузнецов А.А., Сидоров Д.Н. Результаты диагностики и лечения острого пиелонефрита (ретроспективное исследование). ВолГМУ, кафедра общей хирургии с курсом урологии. Аннотация. 2016.
2. Михин И.В., Бубликов А.Е. Пиелонефрит: клиника, диагностика, хирургическое лечение. Волгоградский государственный медицинский университет; Волгоград. 2012; 5 – 6.
3. Синякова Л.А. Гнойный пиелонефрит (современная диагностика и лечение): Дис. докт. мед. наук. М. 2002; 12.
4. Назаренко Г.И., Краснова Т.В., Хитрова А.Н. *Допплерографические исследования в уронефрологии. Современные медицинские технологии.* М.: Медицина. 2002; 152.
5. Шойхет Я.Н., Лепилов А.В., Мотин Ю.Г. *Клиническая морфология острых абсцессов и гангрены лёгких.* Барнаул. 2012; 118.
6. Михин И.В. *Пиелонефрит: клиника, диагностика, хирургическое лечение.* Волгоград. 2012; 41.
7. Гельфанд Б.Р., Салтанов А.И. *Интенсивная терапия при острых расстройствах функции почек.* М.: ГЭОТАР-Медиа. 2011; 1: 7: 856-907.
8. Квятковский Е.А., Квятковская Т.О. *Ультрасонография и доплерография в диагностике заболеваний почек.* 2005; 318.
9. Heiden M, Seitz R, Edbring R. The role of inflammatory cells and their proteases in extravascular fibrinolysis. *Thromb Hemost.* 1996; 22 (6): 497 – 501.
10. Levi M, Keller T, van Gorp E, ten Cate H. Infection and inflammation and the coagulation system. *Cardiovasc Res.* 2003; 60 (1): 26 – 39.

Информация об авторах

1. Ананьев Владимир Александрович - к.м.н., врач Краевой клинической больницы, урологическое отделение, e-mail: urologkbb@mail.ru
2. Лубянский Владимир Григорьевич - д.м.н., профессор, Алтайского государственного медицинского университета зав. кафедрой госпитальной хирургии. врач Краевой клинической больницы, e-mail: lvg51@mail.ru

References

1. Polyantsev AA, Derevyanko IV, Kuznetsov AA, Sidorov DN. Rezul'taty diagnostiki i lecheniya ostrogo pielonefrita (retrospektivnoe issledovanie). VolGМУ, kafedra obshchei khirurgii s kursom urologii. Annotatsiya. 2016. (in Russ.)
2. Mikhin IV, Bublikov AE. Pielonefrit: klinika, diagnostika, khirurgicheskoe lechenie. Volgogradskii gosudarstvennyi meditsinskii universitet; Volgograd. 2012; 5 – 6. (in Russ.)
3. Sinyakova LA. Gnoyni pielonefrit (sovremennaya diagnostika i lechenie): Diss. dokt. med. nauk. M. 2002; 12. (in Russ.)
4. Nazarenko GI, Krasnova TV, Khitrova AN. *Dopplerograficheskie issledovaniya v uronefrologii. Sovremennye meditsinskie tekhnologii.* M.: Meditsina. 2002; 152. (in Russ.)
5. Shoikhet YaN, Lepilov AV, Motin YuG. *Klinicheskaya morfologiya ostrykh absstessov i gangreny legkikh.* Barnaul. 2012; 118. (in Russ.)
6. Mikhin IV. *Pielonefrit: klinika, diagnostika, khirurgicheskoe lechenie.* Volgograd. 2012; 41. (in Russ.)
7. Gel'fand BR, Saltanov AI. *Intensivnaya terapiya pri ostrykh rasstroistvakh funktsii pochek.* M.: GEOTAR-Media. 2011; 1: 7: 856-907. (in Russ.)
8. Kvyatkovskii EA, Kvyatkovskaya TO. *Ul'trasonografiya i dopplerografiya v diagnostike zabolevaniya pochek.* 2005; 318. (in Russ.)
9. Heiden M, Seitz R, Edbring R. The role of inflammatory cells and their proteases in extravascular fibrinolysis. *Thromb Hemost.* 1996; 22 (6): 497 – 501.
10. Levi M, Keller T, van Gorp E, ten Cate H. Infection and inflammation and the coagulation system. *Cardiovasc Res.* 2003; 60 (1): 26 – 39.

Information about the Authors

1. Vladimir Aleksandrovich Ananov - Ph.D., Regional Clinical Hospital, urology, a medical doctor, e-mail: urologkbb@mail.ru
2. Vladimir Grigorievich Lubyansky - M.D., Professor, Altai state medical University head. Department of hospital surgery, doctor of the Regional clinical hospital, e-mail: lvg51@mail.ru

Цитировать:

Ананьев В.А., Лубянский В.Г. Состояние кровообращения в почке у больных с гнойным пиелонефритом. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2018; 11: 3: 202-207. DOI: 10.18499/2070-478X-2018-11-3-202-207.

To cite this article:

Ananov V. A., Lubyansky V.G. Circulatory Condition in Kidney Patients with Purulent Pyelonephritis. *Journal of experimental and clinical surgery* 2018; 11: 3: 202-207. DOI: 10.18499/2070-478X-2018-11-3-202-207.