

---

# НОВЫЕ МЕТОДЫ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ И КЛИНИКЕ

---

*Г. Л. Снизур, А. В. Смирнов, М. В. Шмидт*

ГБУ «Волгоградский медицинский научный центр»,  
лаборатория морфологии, иммуногистохимии и канцерогенеза

## ЗНАЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ПАТОГИСТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЧЕК

УДК 616.61-091

---

В работе проведен анализ современных методов патогистологического исследования используемых в комплексной морфологической диагностики заболеваний почек.

*Ключевые слова:* заболеваний почек, световая микроскопия, иммунофлуоресцентная микроскопия, электронная микроскопия.

---

*G. L. Snigur, A. V. Smirnov, M. V. Shimdt*

## IMPLICATIONS OF UP-TO-DATE PATHOHISTOLOGY TECHNIQUES IN DIAGNOSIS OF KIDNEY DISEASE

---

An analysis of up-to-date histopathological techniques used in complex morphological diagnosis of kidney disease was performed.

*Key words:* kidney disease, light microscopy, immunofluorescence microscopy, electron microscopy.

---

Известно, что заболевания почек могут сопровождаться очевидными симптомами (гематурия, анурия и др.) или протекать с минимальными клиническими проявлениями (микроальбинурия, анемия и др.) [2]. Некоторые заболевания почек длительный период времени могут носить бессимптомный характер. Поэтому в современной нефрологии биопсия почки является «золотым» стандартом, который позволяет получить материал для гистологического исследования почечной ткани, по результатам которого формулируется и уточняется клинический диагноз и определяется прогноз заболевания [1, 6].

Исходя из опыта консультирования материала нефробиопсий сотрудниками лаборатории морфологии, иммуногистохимии и канцерогенеза, становится очевидным, что интерпретация патологических изменений при гистологическом исследовании ткани почек в настоящее время невозможна без использования комплексного

подхода к выявлению различных структурных компонентов ткани [4]. Наиболее часто для решения научных задач и клинической диагностики заболеваний почек используются различные методы микроскопического исследования. К наиболее доступным методам микроскопического исследования можно отнести светооптическую, поляризационную микроскопию и электронно-микроскопическое исследование [6].

Для выявления различных структурных компонентов почечной ткани используются различные методы гистологического окрашивания. Рутинная окраска микропрепаратов гематоксилином и эозином позволяет оценить не только общую структуру ткани почки, наличие полулуний в клубочках и адекватность материала нефробиопсии, но и исключить наличие опухолевого поражения почки (рис. 1). Одним из главных недостатков данной окраски является существенное преувеличение степени клеточности клубочков, невозможность достоверной

оценки состояния гломерулярной базальной мембраны (ГБМ), мезангия, тубулярной базальной мембраны (ТБМ) и интерстиция. Провести

дифференциальную диагностику между склерозом, фиброзом, амилоидозом и «гиалинозом» не представляется возможным.

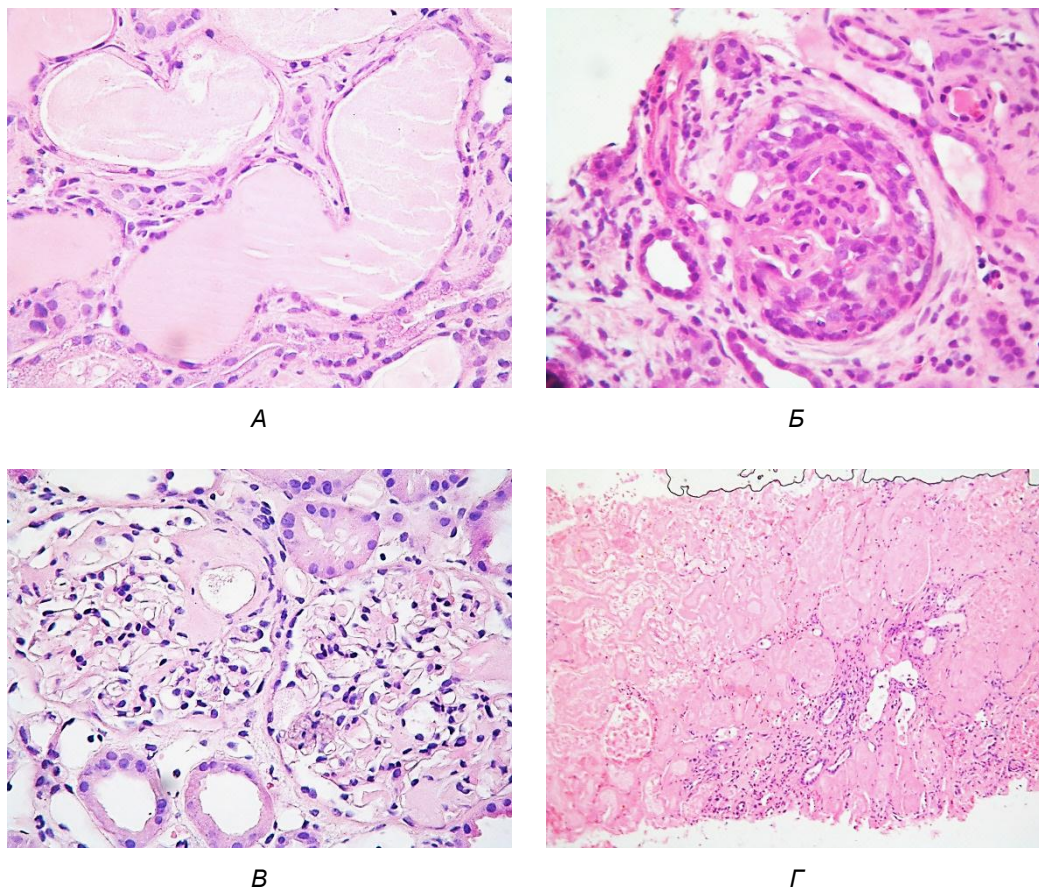


Рис. 1. А – кистозное расширение извитых канальцев, об. х40, ок. х10;  
 Б – формирование клеточного полулуния при быстро прогрессирующем  
 гломерулонефрите, об. х40, ок. х10;  
 В – сегментарное расширение мезангиального матрикса  
 при амилоидозе, об. х40, ок. х10;  
 Г – острый тубулярный некроз в сочетании с ишемическим  
 инфарктом почки, об. х10, ок. х10.  
 Окраска гематоксилином и эозином

Для полноты и достоверности оценки патогистологических изменений в ткани почек применяются дополнительные методы микроскопического окрашивания: PAS-реакция, окраска трихромом по Массону, окраска Конго-красным и импрегнация солями серебра по Джонсу.

С помощью PAS-реакции можно оценить площадь мезангиального пространства, количество мезангиального матрикса, состояние эпителия проксимальных и дистальных извитых канальцев и степень их атрофии, состояние стенок кровеносных сосудов. При PAS-реакции позитивно окрашиваются базальные мембраны клубочков, канальцев и стенок сосудов, мезангиальный матрикс, щеточная кайма эпителия проксимальных извитых канальцев, а также

большинство белковых депозитов (рис. 2). При проведении PAS-реакции можно обнаружить ранние проявления амилоидоза почек.

Окраска трихром по Массону необходима для проведения оценки патогистологических изменений мезангиального пространства и количества матрикса, выявления белковых депозитов. Является обязательной для выявления степени интерстициального фиброза и фиброза интимы артерий. При этом базальные мембраны клубочков, канальцев и сосудов, мезангиальный матрикс и коллаген окрашиваются в синеголубой цвет (рис. 3). Плазменные белки, эритроциты и белковые депозиты – в пурпурно-красный. Данная окраска также позволяет заподозрить ранние проявления амилоидоза почек.

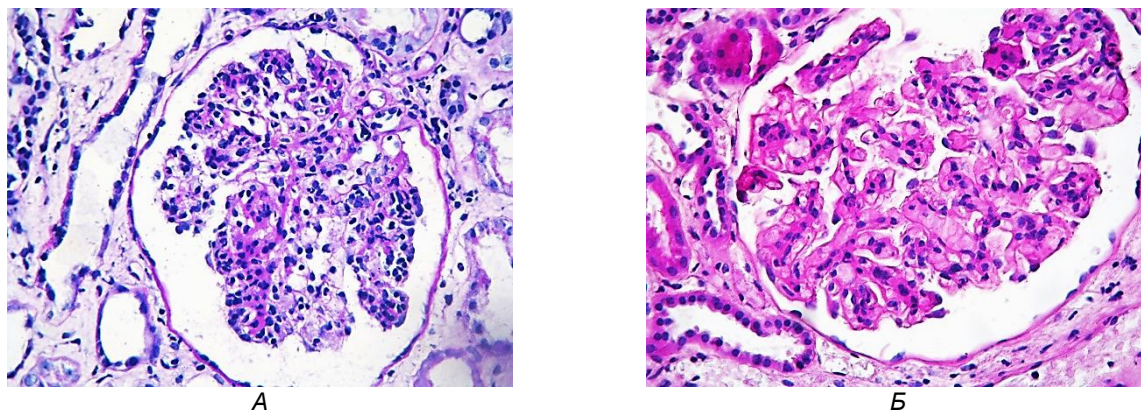


Рис. 2. А – гиперклеточный клубочек с расширением мезангиального матрикса и накоплением PAS-позитивного материала;  
Б – нормальный клубочек, PAS-позитивные гломерулярные базальные мембраны.  
PAS-реакция, об. x100, ок. x10

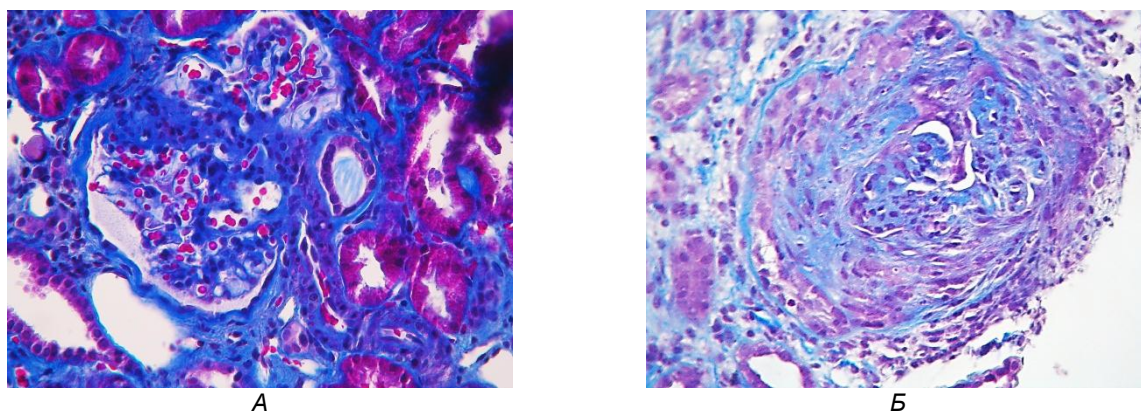


Рис. 3. А – фокально-сегментарный склероз клубочка;  
Б – сформированное фиброзное полулуние в финале быстро прогрессирующего подострого гломерулонефрита. Об. x40, ок. x10. Окраска трихром по Массону

Для дифференциальной диагностики амилоидоза почек используется окраска конго-красным с дополнительным исследованием в поляризованном свете. Отложения амилоида

в ткани почки любого происхождения визуализируются как конго-позитивные зоны в сочетании с зеленоватым свечением в поляризованном свете (рис. 4).

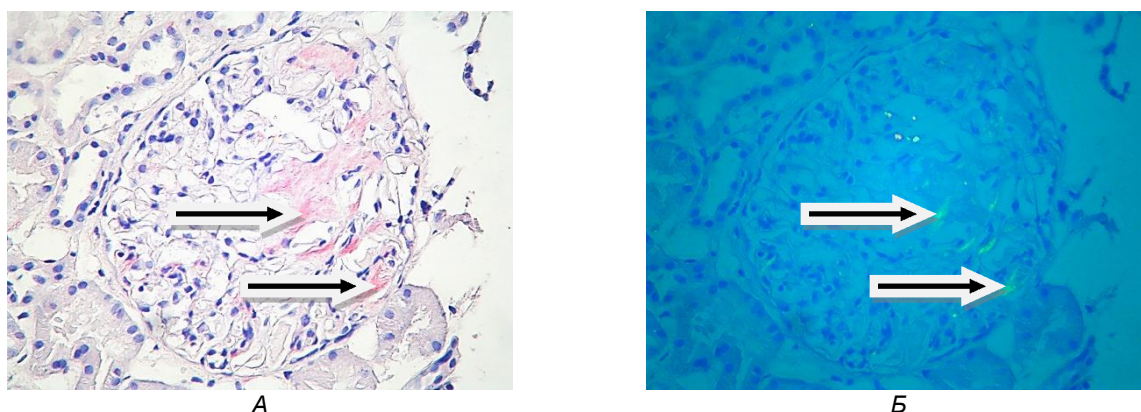


Рис. 4. А – отложения конго-позитивного материала в мезангии капиллярного клубочка при амилоидозе почек;  
Б – зеленоватое свечение конго-позитивных участков в поляризованном свете. Об. x100, ок. x10

Важное значение имеет импрегнация солями серебра по Джонсу. Использование данной

методики позволяет наиболее адекватно анализировать состояние базальных мембран клубочков,

канальцев и сосудов, проводить оценку количества мезангиального матрикса. При импрегнации солями серебра ГБМ, ТБМ, базальная мем-

брана сосудов, мезангиальный матрикс, коллаген и эластин приобретают черно-бурый цвет (рис. 5).

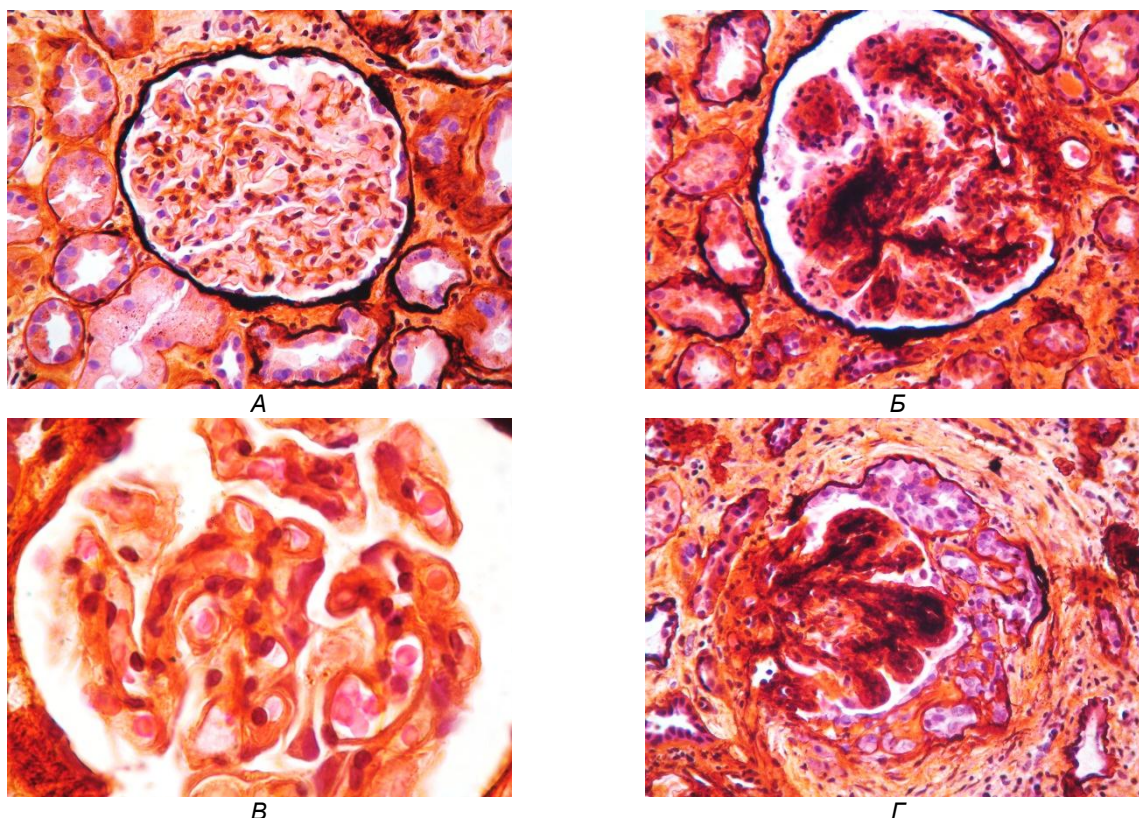


Рис. 5. А – нормальная ткань почки; Б – сегментарное расширение мезангиального матрикса; В – двухконтурность гломерулярной базальной мембраны; Г – коллапс капилляров клубочка, формирование фиброзно-клеточного полулуния. Импрегнация солями серебра по Джонсу. Об. х40, ок. х10 (А, Б, Г), Об. х100, ок. х10 (В)

Одним из обязательных условий комплексного патогистологического анализа нефробиопсий является проведение иммуногистохимического или иммунофлуоресцентного исследования с использованием антисывороток к IgA, IgG, IgM, фибриногену, фракциям комплимента C1q и C3, и lambda и карра легким цепям иммуноглобулинов. При иммунофлуоресцентном исследовании оценивается интенсивность свечения (отсутствие, сомнительная, слабая, умеренная,

выраженная), характер распределения депозитов (линейные или гранулярные), локализация (гломерулярный или тубулярный аппарат, стенка кровеносных сосудов, интерстициальное пространство), распространенность патогистологических изменений (диффузное или очаговое, фокальное или тотальное) (рис. 6). Иммунофлуоресцентная микроскопия позволяет выявить механизмы повреждающего воздействия на ткань почки.

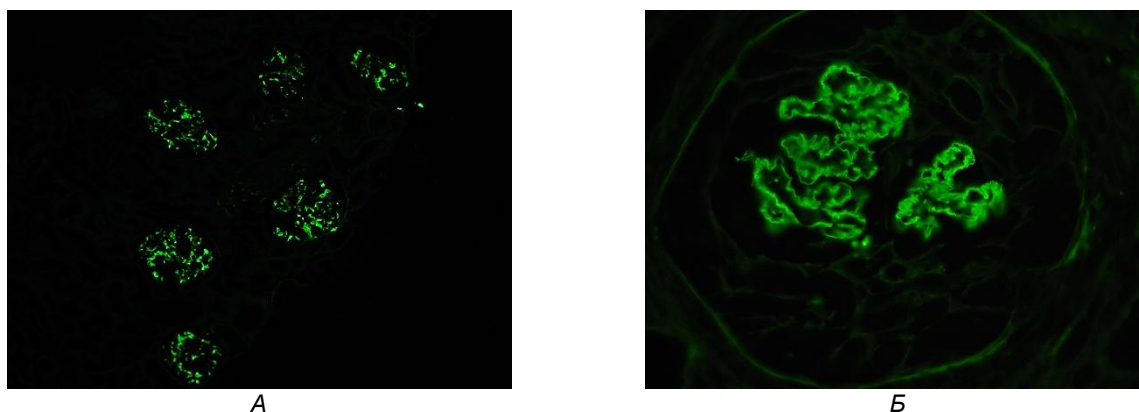
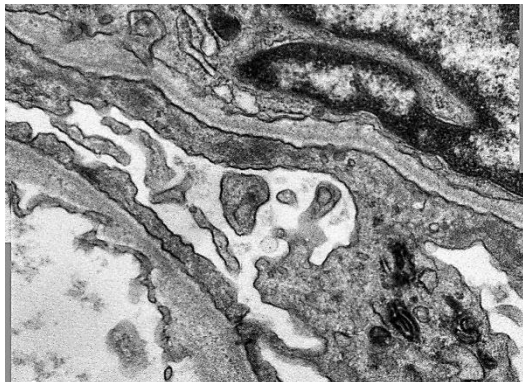


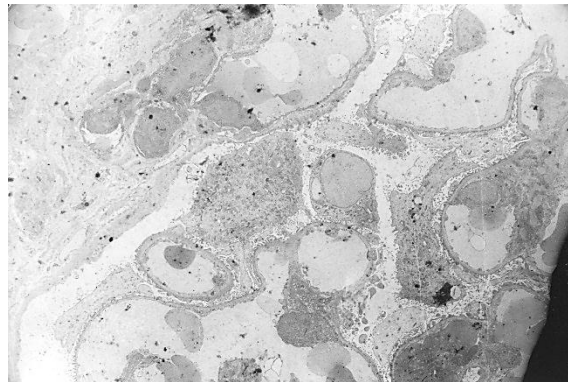
Рис. 6. А – выраженное гранулярное диффузное свечение IgA в мезангии клубочков. Об. х10, ок. х10; Б – выраженное линейное свечение IgG в стенках гломерулярных капилляров. Об. х100, ок. х10

Электронно-микроскопический метод исследования не только существенно дополняет методы светооптической микроскопии, а иногда является единственным методом диагностики заболеваний почек (например, болезнь малых отростков подоцитов, болезнь тонких базальных мембран).

При проведении электронно-микроскопического метода становится доступна информация о количественных и качественных особенностях всех элементов нефрона: ГБМ, мезангия, мембраны гломерулярных капилляров, эндотелия, длинных и коротких отростках подоцитов и др. (рис. 7).



А



Б

Рис. 7. Ультраструктура клубочка почки:

- А – истончение гломерулярной базальной мембраны (ГБМ = 230 нм) с наличием единичных парамезангиальных утолщений при болезни тонких базальных мембран;  
 Б – тотальное сглаживание и слияние коротких отростков подоцитов при гломерулонефрите с минимальными изменениями. Ув. x10 000

Таким образом, залогом успешной морфологической диагностики заболеваний почек является обязательное комплексное использование современных методов патогистологического исследования с учетом сопоставления и анализа данных световой, иммунофлуоресцентной микроскопии, данных ультраструктурных изменений и морфометрии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Нефрология: руководство для врачей / Под ред. И. Е. Тареевой. – М.: Медицина, 2000. – 2-е изд., перераб. и доп. – 688 с.

2. Руководство по нефрологии: пер с англ. / Под ред. Дж. А. Витворд, Дж. Р. Лоренса. – М.: Медицина, 2000. – 480 с.

3. Смигур Г. Л., Смирнов А. В. // Вестник ВолгГМУ. – 2010. – № 3 (35). – С. 112–115.

4. Fundamentals of renal pathology / Ed.: Agnes B. Fogo, Arthur H. Cohen, J. Charles Jennette, et al. Springer. – 2013. – 240 p.

5. Heptinstall's Pathology of the Kidney / J. Charles Jennette. Lippincott Williams & Wilkins. – 2007. – 1600 p.

6. Silva's Diagnostic Renal Pathology / Ed.: Xin J. Zhou, Zoltan Laszik, Tibor Nadasdy, Vivette D'Agati, Fred G. Silva. – Cambridge University press 2009. – 636 p.