



## Цитологический метод исследования в диагностике уринарной патологии при циррозе печени

Е. Г. Малаева<sup>1</sup>, Л. П. Зайцева<sup>2</sup>, А. С. Князюк<sup>1</sup>, О. В. Осипкина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>Гомельский областной клинический онкологический диспансер, г. Гомель, Беларусь

### Резюме

**Цель исследования.** Определить возможности цитологического метода исследования клеточного осадка мочи для диагностики и дифференциальной диагностики патологии почек и мочевыводящих путей при циррозе печени.

**Материалы и методы.** Проведено стандартное наблюдательное исследование 50 госпитализированных пациентов с циррозом печени. Цитологические препараты осадка мочи были приготовлены методами жидкостной цитологии и цитоцентрифугирования и после фиксации окрашены по Романовскому – Гимза, Папаниколау, Граму.

**Результаты.** При цитологическом исследовании клеточного осадка мочи у госпитализированных пациентов с циррозом печени в 31 % случаев выявлены дисморфичные (выщелоченные) эритроциты, статистически значимо чаще у пациентов с декомпенсацией заболевания и 30-дневной летальностью ( $p < 0,05$ ). У 63 % пациентов обнаружена микрофлора в моче, чаще смешанного характера (27 %). У 46 % пациентов с декомпенсированным циррозом печени, в том числе с острым почечным повреждением, цитологический препарат мочевого осадка представлен многоклеточными элементами с наличием уротелия поверхностных и глубоких слоев, почечного эпителия.

**Заключение.** Цитологический метод исследования клеточного осадка мочи — доступный, информативный, недорогой метод диагностики, возможностями которого является обнаружение, характеристика и дифференцировка клеточных элементов (уротелий поверхностных и глубоких слоев, почечный эпителий, выщелоченные эритроциты), микрофлоры и ее источника (генитального тракта, мочевых путей), что в совокупности с другими методами позволяет верифицировать диагноз пациента и проводить дифференциальную диагностику острого тубулярного некроза и гепаторенального синдрома.

**Ключевые слова:** клеточный осадок мочи, жидкостная цитология, цирроз печени

**Вклад авторов.** Малаева Е.Г.: концепция и дизайн исследования, обзор публикаций по теме статьи, сбор материала, анализ и статистическая обработка результатов и их изложение, обсуждение и выводы, библиография; Зайцева Л.П.: анализ результатов исследования, обсуждение и выводы; Князюк А.С., Осипкина О.В.: концепция и планирование исследования, общее редактирование.

**Благодарность.** Авторы выражают благодарность Стоме И.О. (ректору УО «Гомельский государственный медицинский университет»), Воропаеву Е.В. (проректору по научной работе УО «Гомельский государственный медицинский университет»), Кобрусевой Л.А. (заведующей отделением гастроэнтерологии ГУЗ «Гомельская городская клиническая больница № 3), Лосю Д.М. (главному врачу У «Гомельский областной клинический онкологический диспансер»).

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Источники финансирования.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Малаева ЕГ, Зайцева ЛП, Князюк АС, Осипкина ОВ. Цитологический метод исследования в диагностике уринарной патологии при циррозе печени. Проблемы здоровья и экологии. 2023;20(1):16–25. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2023-20-1-02>

---

## Cytological method of research in the diagnosis of urinary pathology in liver cirrhosis

Ekaterina G. Malaeva<sup>1</sup>, Larisa P. Zaitseva<sup>2</sup>, Andrei S. Knyazyuk<sup>1</sup>, Olga V. Osipkina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

<sup>2</sup>Gomel Regional Clinical Oncological Dispensary, Gomel, Belarus

### Abstract

**Objective.** To determine the possibilities of cytological method of urine cellular sediment examination for diagnosis and differential diagnosis of renal and urinary tract pathology in liver cirrhosis.

**Materials and methods.** A standard observational study of 50 inpatients with liver cirrhosis was performed. Cytological preparations of urine sediment were prepared by liquid cytology and cyto centrifugation methods and after fixation were stained by Romanowsky-Giemsa, Papanikolaou (Pap) and Gram.

© Е. Г. Малаева, Л. П. Зайцева, А. С. Князюк, О. В. Осипкина, 2023

**Results.** Cytological study of cellular urine sediment in hospitalized patients with cirrhosis revealed dysmorphic (leached) erythrocytes in 31% of cases, statistically significantly more frequently in patients with decompensation of the disease and 30-day mortality ( $p < 0,05$ ). Microflora in the urine was found in 63% of patients, more often of mixed nature (27%). In 46% of patients with decompensated liver cirrhosis, including acute renal injury, cytological preparation of urinary sediment is represented by multicellular elements with the presence of superficial and deep urothelium and renal epithelium.

**Conclusions.** Cytological method of studying the cellular urine sediment is an accessible, informative and cheap diagnostic method, the possibilities of which are to determine the presence and origin of cellular elements (urothelium of the surface and deep layers, altered erythrocytes), microflora and its source (genital tract, urinary tract), which, in combination with other methods, allows to verify the diagnosis of the patient and to carry out differential diagnosis of acute tubular necrosis and hepatorenal syndrome.

**Keywords:** *cellular urine sediment, liquid cytology, liver cirrhosis*

**Author contributions.** Malaeva E.G.: research concept and design, review of publications on the topic of the article, collection of material, analysis and statistical processing of results and their presentation, discussion and conclusions, bibliography. Zaitseva L.P.: analysis of research results, discussion and conclusions. Knyazyuk A.S., Osipkina O.V.: concept and planning of research, general editing.

**Acknowledgements.** The authors are grateful to Stoma I.O. (Rector of Gomel State Medical University), Voropaev E.V. (Vice-Rector for Scientific Work of Gomel State Medical University), Kobruseva L.A. (Head of the Gastroenterology Department of Gomel City Clinical Hospital No. 3), Los D.M. (Head of Gomel Regional Clinical Oncological Dispensary).

**Conflict of interests.** Authors declare no conflict of interest.

**Funding.** Study was conducted without sponsorship.

**For citation:** Malaeva EG, Zaitseva LP, Knyazyuk AS, Osipkina OV. Cytological method in the diagnosis of urinary pathology in liver cirrhosis. *Health and Ecology Issues*. 2023;20(1):16–25. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2023-20-1-02>

## Введение

Патология почек и мочевыводящих путей у пациентов с циррозом печени (ЦП) представлена широким спектром острых и хронических, функциональных и органических поражений (острым почечным повреждением (ОПП), в том числе гепаторенальным синдромом (ГРС), острым почечным заболеванием, хронической болезнью почек, инфекциями мочевыводящих путей), которые оказывают влияние на течение, прогноз заболевания и лечение пациента [1–3].

В соответствии с международными согласительными документами по диагностике и тактике ведения пациентов с ЦП с патологией почек — EASL, American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD), International Ascites Club (IAC), Acute Kidney Injury Network (AKIN) — классификация, диагностические критерии и лечение поражений почек у пациентов с ЦП совершенствуются и проводится поиск новых методов и биомаркеров для дифференциальной диагностики типа поражения почек [1, 4–6]. Следует отметить, что у пациентов с ЦП существуют ограничения в применении некоторых диагностических методов, в частности, биопсии почек ввиду наличия коагуляционных расстройств (гипопротромбинемии, тромбоцитопении). Сывороточный креатинин не может являться надежным критерием, отражающим тяжесть поражения почек у пациентов с ЦП из-за снижения синтеза креатина в печени (предшественника креатинина), саркопении, неадекват-

ного определения уровня креатинина в сыворотке крови колориметрическим методом у пациентов с ЦП из-за повышенного уровня билирубина. Кроме того, уточнение наличия одного из диагностических критериев ГРС в виде восполнения объема плазмы с альбумином 1 г/кг/сут не может реализоваться на практике у большинства пациентов.

Острое почечное повреждение является морбидным, распространенным, прогностически неблагоприятным осложнением декомпенсированного ЦП и ассоциируется со значительными затратами системы здравоохранения на оказание медицинской помощи пациентам [7]. ОПП возникает у 19–50 % госпитализированных пациентов с циррозом и является независимым предиктором госпитальной летальности, в том числе после проведения трансплантации печени [8]. Как и другие заболевания с мультисистемной органной дисфункцией, ЦП с ОПП характеризуется неблагоприятным прогнозом: смертность пациентов с циррозом и наличием 3-й стадии ОПП составляет более 60 % в течение 3 месяцев, и более 80 % пациентов в течение 3 месяцев требуют проведения заместительной почечной терапии [7]. Важность своевременной и ранней диагностики типа ОПП обусловлена разной тактикой ведения пациентов в зависимости от типа повреждения. Например, пациентам с преренальным типом требуется назначение плазмозамещающих растворов, отмена диуретиков, и при правильно выбранной тактике такие пациенты

имеют обратимое течение патологии почек и, соответственно, хороший прогноз. ГРС часто имеет персистирующее течение, неблагоприятный прогноз, но до настоящего времени является диагнозом исключения, для верификации которого используется выжидательная тактика 48 часов, что приводит к более позднему назначению основного лечения — вазоконстрикторов [1, 8].

С целью дифференциальной диагностики ГРС и острого тубулярного некроза (ОТН) изучаются и предлагаются новые биомаркеры повреждения почек: липокалин, ассоциированный с желатиназой нейтрофилов (NGAL), молекула повреждения почек-1 (KIM-1), цистатин С, кластерин, нетрин-1, тканевой ингибитор металлопротеиназы-2 (TIMP-2) и другие [7, 9, 10]. Цитологический метод исследования клеточного осадка мочи может нести дополнительную диагностическую информацию [11, 12]. В частности, при использовании фазово-контрастной микроскопии обнаружено значительное увеличение доли эпителиальных канальцевых клеток у пациентов с ОТН по сравнению с пациентами с преренальным ОПП [13]. Информативность и качество цитологических препаратов зависит от способа их приготовления: методом жидкостной цитологии, цитоцентрифугированием или традиционным (простым) центрифугированием. Цитологические препараты, приготовленные методом жидкостной цитологии, отличаются чистым фоном, расположением клеток и комплексов в виде монослоя, что позволяет получать четкую морфологическую картину, определять характер изменений ядра клетки, оценивать наличие атипии, тканевую дифференцировку и степень злокачественности, а также дополнительно проводить на данных препаратах иммуноцитохимические исследования (ИЦХ). В связи с этим приготовление цитологических препаратов таким методом будет нести больше информации о состоянии эпителия почек и мочевыводящих путей и иметь значение для дифференциальной диагностики типа ОПП.

### Цель исследования

Определить возможности цитологического метода исследования клеточного осадка мочи для диагностики и дифференциальной диагностики патологии почек и мочевыводящих путей при циррозе печени.

### Материалы и методы

Взрослые пациенты, госпитализированные в отделение гастроэнтерологии государственного учреждения здравоохранения «Гомельская городская клиническая больница № 3» в 2022 г. с установленным диагнозом «Цирроз печени», были включены в протокол исследования, ко-

торый одобрен этическим комитетом учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» (протокол № 4 от 30.09.2021). Цитологическое исследование клеточного осадка мочи проводилось на базе учреждения «Гомельский областной клинический онкологический диспансер». Исследование зарегистрировано в Clinicaltrials.gov (NCT05335213).

Выполнено обсервационное одномоментное исследование 50 госпитализированных пациентов с ЦП. Критерии включения: возраст пациентов старше 18 лет, установленный диагноз ЦП на основании клинических, лабораторных, инструментальных и (или) морфологических данных. Критерии исключения: наличие аутоиммунных, онкологических заболеваний, СПИДа, трансплантация органов.

Пациентам проведено клиническое обследование, стандартное инструментальное и лабораторное исследование, в том числе общего анализа мочи, мочи на микрофлору и чувствительность к антибиотикам с использованием традиционных методик микробиологического исследования в двух последовательных анализах в течение 48 ч от момента поступления в стационар, цитологическое исследование клеточного осадка мочи, ИЦХ исследование с использованием CD10.

Моча для цитологического исследования собрана через 3–4 ч после первого утреннего мочеиспускания в объеме 100–300 мл. Цитологические препараты осадка мочи были приготовлены с использованием методов жидкостной цитологии и цитоцентрифугирования в течение 4 ч после поступления образца в лабораторию. Свежий образец мочи без добавления консерванта центрифугировали традиционным способом, надосадочную жидкость сливали, полученный осадок мочи помещали в вialу CellPrep с последующим формированием монослоя клеток в диагностическом «окошке» 20 мм с помощью процессора CellPrep PLUS<sup>4.63</sup> (Корея) и (или) специальную камеру объемом 0,25 мл и готовили цитологический препарат с помощью цитоцентрифуги Aeospray с циторотором Cytorgo на скорости 2000 об/мин в течение 7 мин (диагностическое «окошко» 9 мм). Цитологические препараты после фиксации окрашивали по Романовскому – Гимза, Папаниколау, Граму.

Клетки были дополнительно классифицированы как плоскоклеточные (крупные клетки с неправильной цитоплазмой, круглыми, центральными ядрами), уротелиальные клетки (крупные клетки с правильной округлой цитоплазмой), эпителиальные клетки почечных канальцев (мелкие клетки с мелкими округлыми ядрами и базофильной цитоплазмой), лейкоциты (мелкие клетки с дольчатыми или овальными гиперхромными ядрами и базофильной цитоплазмой) [13].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета статистических программ «Statistica», 13.2. Общее межгрупповое различие качественных признаков определяли с помощью критерия  $\chi^2$  с поправкой Йетса на непрерывность, для малых выборок — с помощью точного критерия Фишера. Статистически значимыми считались результаты при значении  $p < 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

Обследовано 50 пациентов, средний возраст которых составил 51,6 года, мужчин — 32, женщин — 18. В исследование включено 33 пациента с декомпенсированным ЦП, 17 — с компенсированным ЦП. У 8 пациентов наблюдалась 30-дневная летальность.

При исследовании цитологического препарата клеточного осадка мочи, приготовленного методом цитоцентрифугирования, наряду с качественной и количественной характеристикой эпителиальных клеток, оценивались наличие и морфология эритроцитов, проводилось описание флоры.

По результатам нашего исследования гематурия отсутствовала у 55 % пациентов при цитологическом исследовании клеточного осадка мочи (78 % — по данным общего анализа мочи). Нормальные по морфологии эритроциты, которые представляли собой безъядерные клетки бледно-розового цвета размерами менее лейкоцитов и эпителиальных клеток, выявлены у 14 % (рисунок 1).

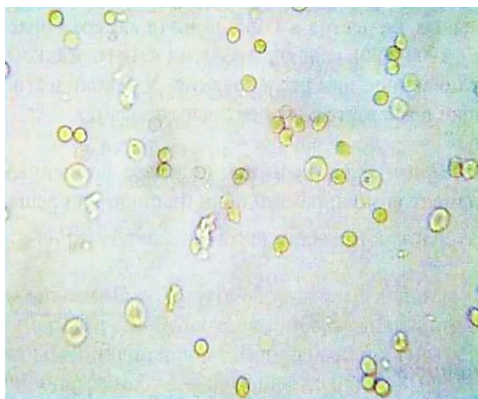


Рисунок 1. Нативный (неокрашенный) препарат осадка мочи (общий анализ мочи), увеличение  $\times 40$ .  
Негломерулярные (неизменные) эритроциты  
Figure 1. Native (unpainted) urine sediment preparation (general urine analysis), magnification  $40\times$ .  
Non-glomerular (unchanged) red blood cells

У 31 % пациентов с ЦП выявлены выщелоченные эритроциты, которые характеризуются наличием просветления в центре клетки и указы-

вают на их возможное гломерулярное происхождение (рисунок 2).

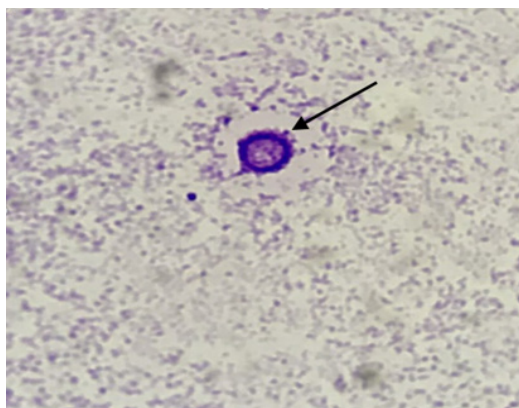


Рисунок 2. Цитологический препарат клеточного осадка мочи, окраска по Романовскому - Гимза, увеличение  $\times 100$ .  
Гломерулярный (дисморфичный) эритроцит (стрелка)  
Figure 2. Cytological preparation of cellular urine sediment, Romanovsky-Giemsa staining, magnification  $100\times$ .  
Glomerular (dysmorphic) erythrocyte (arrow)

Следует обратить внимание, что все пациенты с наличием измененных эритроцитов в

моче имели декомпенсацию цирроза и 67 % — 30-дневную летальность (таблица 1).



Таблица 1. Цитологическое исследование клеточного осадка мочи, приготовленного методом цитоцентрифугирования, у пациентов с циррозом печени

Table 1. Cytological examination of urine cellular sediment prepared by cytocentrifugation in patients with liver cirrhosis

Эритроциты	ЦП компенсированный, n = 7	ЦП декомпенсированный, n = 22	$\chi^2$	p
Отсутствуют	6 (86 %)	10 (45 %)	2	0,16
Морфология эритроцитов нормальная	1 (14 %)	3 (14 %)	0,5	0,48
Выщелоченные эритроциты	0	9 (41 %)	18	< 0,005

У 37 % пациентов с ЦП не обнаружено микрофлоры по данным цитологического исследования осадка мочи. По характеру флоры в моче у пациентов с циррозом в порядке убывания следуют: смешанная — 27 %, палочковая — 20 %, кокковая — 13 %, грибковая — 3 % случаев. Цитологический метод исследования мочи отличается

высокой диагностической чувствительностью, объективностью, позволяет дифференцировать микрофлору, в том числе флору генитального тракта у женщин (наличие палочек Дедерлейна, плоского эпителия) от флоры мочевыводящих путей (рисунки 3–5) [14].

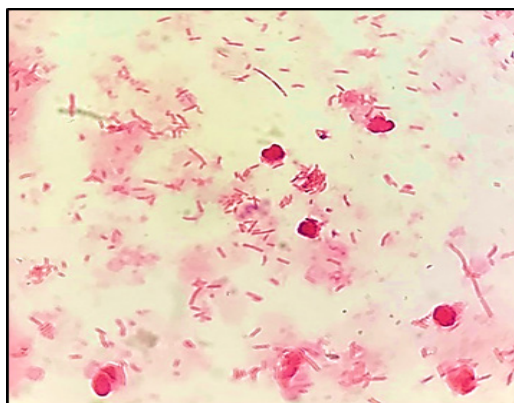


Рисунок 3. Цитологический препарат клеточного осадка мочи, метод цитоцентрифугирования, окраска по Граму, увеличение  $\times 100$ .

Бактерии в виде полиморфных палочек окрашиваются по Граму отрицательно в красный цвет  
Figure 3. Cytological preparation of cellular urine sediment, cytocentrifugation method, Gram staining, magnification 100 $\times$ .

Bacteria in the form of polymorphic rods are colored Gram negative in red

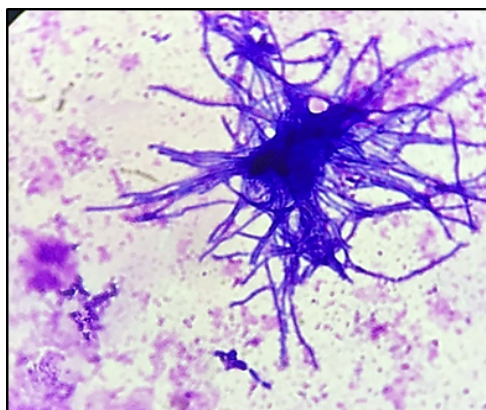


Рисунок 4. Цитологический препарат клеточного осадка мочи, метод цитоцентрифугирования, окраска по Романовскому – Гимза, увеличение  $\times 100$ .

Бактерии, сходные по морфологии с Actinomycetales, в виде длинных ветвящихся нитей, напоминающих мицелий одноклеточных грибов

Figure 4. Cytological preparation of cellular urine sediment, cytocentrifugation method, Romanovsky-Giemsa staining, magnification 100 $\times$ .

Bacteria similar in morphology to Actinomycetales, in the form of long branching filaments resembling the mycelium of unicellular fungi

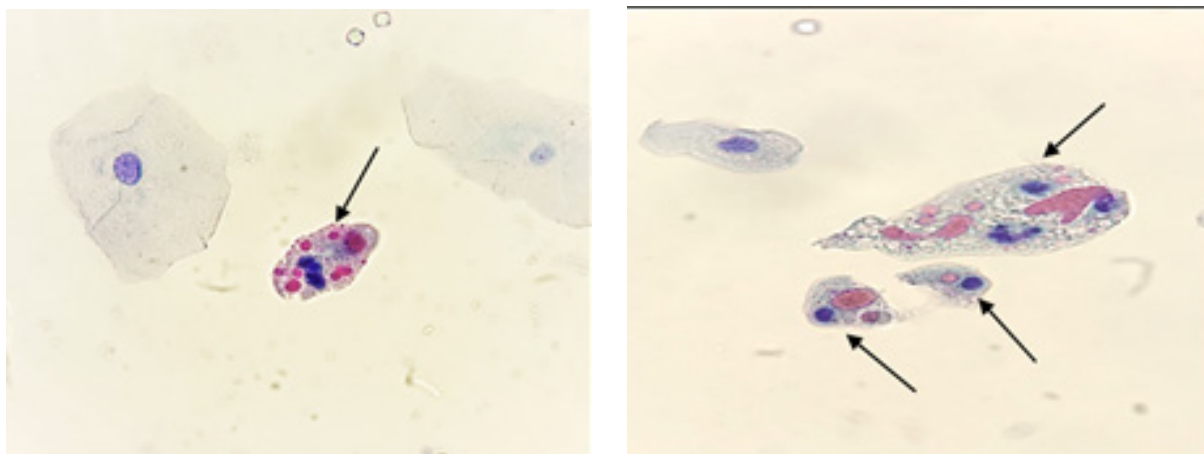


Рисунок 5. Цитологический препарат клеточного осадка мочи, метод жидкостной цитологии, окраска по Папаниколу, увеличение  $\times 100$ . Микроорганизмы, по морфологии соответствующие *Entamoeba histolytica* (амебы), клетки плоского эпителия обычного строения. Амебы разных размеров, преимущественно крупные, ядра округлой формы, цитоплазма содержит множественные включения и вакуоли (стрелки)  
 Figure 5. Cytological preparation of cellular urine sediment, liquid cytology method, Pap staining, magnification 100 $\times$ . Microorganisms corresponding in morphology, *Entamoeba histolytica* (amoebas), squamous epithelial cells of the usual structure. Amoebas of different sizes, mostly large, round-shaped nuclei, cytoplasm contains multiple inclusions and vacuoles (arrows)

Однако главным преимуществом цитологического метода исследования мочевого

осадка является изучение клеточных элементов (рисунок 6).

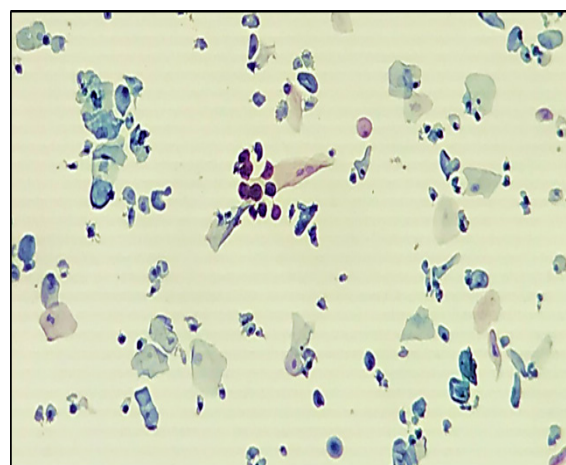
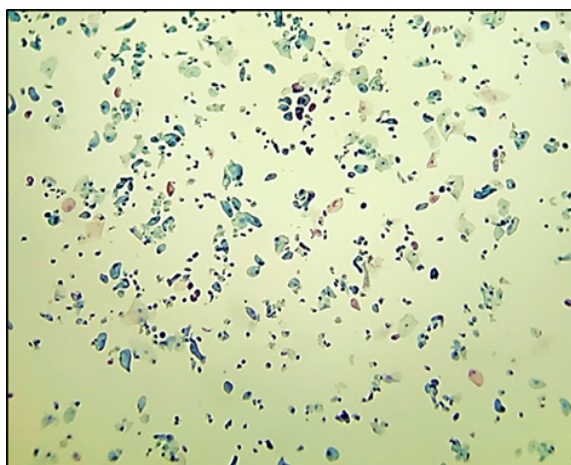


Рисунок 6. Цитологический препарат клеточного осадка мочи, метод жидкостной цитологии, окраска по Папаниколу, увеличение  $\times 10$  (слева) и  $\times 40$  (справа). Поверхностные (зонтичные) и промежуточные уротелиальные клетки. Осадок мочи многоклеточный, в клетках отмечаются реактивные изменения  
 Figure 6. Cytological preparation of cellular urine sediment, liquid cytology method, Pap staining, magnification of 10 $\times$  (left) and 40 $\times$  (right). Superficial (umbrella) and intermediate urothelial cells. The urine sediment is multicellular, reactive changes are noted in the cells

По данным опубликованных работ, цитологическое исследование клеточного осадка мочи позволяет дифференцировать преренальную азотемию и ОН. Классический профиль мочи, описанный при ОН, характеризуется наличием эпителиальных клеток почечных канальцев с крупными гранулами или смешанных цилиндров,

в то время как осадок мочи при преренальной азотемии обычно представлен единичными гиалиновыми или мелкоклеточными цилиндрами [15].

При повреждении паренхимы почек в цитогамме возможно появление клеток почечного эпителия (рисунок 7).

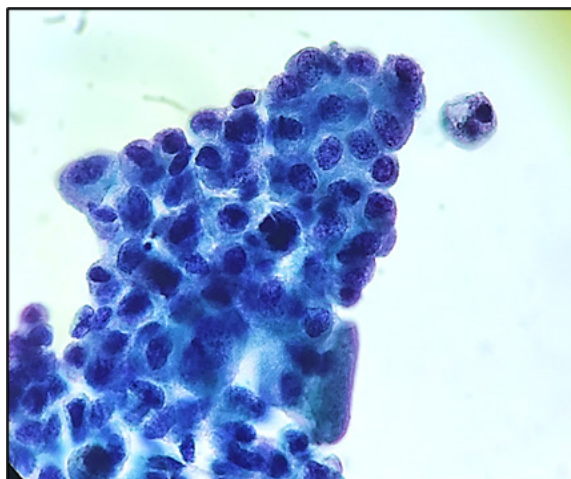


Рисунок 7. Цитологический препарат клеточного осадка мочи, метод жидкостной цитологии, окраска по Папаниколау, увеличение  $\times 100$ . Объемный фрагмент почечного эпителия  
 Figure 7. Cytological preparation of cellular urine sediment, liquid cytology method, Pap staining, magnification 100 $\times$ . A volumetric fragment of the renal epithelium

Клетки почечного эпителия диаметром 15–20 мкм. Ядро одно, крупное, четкой и округлой формы, в основном эксцентричное. Ядерная мембрана имеет четкий ровный контур. В цитоплазме есть нерегулярные гранулы, которые могут полностью закрывать ядро. Присутствие в моче клеток почечного эпителия счи-

тается важным прогностическим признаком и указывает на тяжелое повреждение почечных канальцев.

По морфологии почечный эпителий в цитологических препаратах подобен мелким круглым клеткам базального переходного эпителия (уротелия) (рисунок 8).

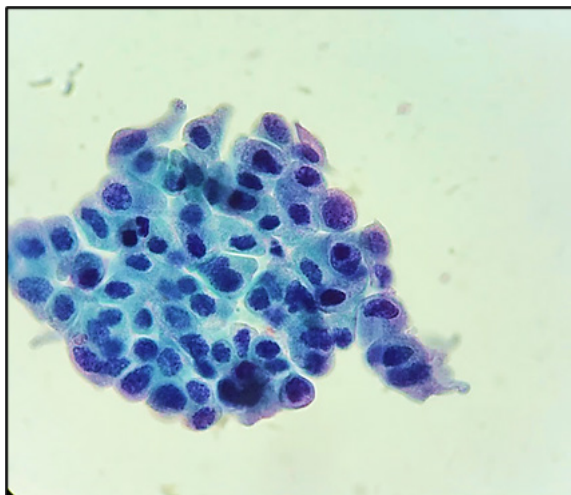


Рисунок 8. Цитологический препарат клеточного осадка мочи, метод жидкостной цитологии, окраска по Папаниколау, увеличение  $\times 100$ . Объемный фрагмент глубоких слоев уротелия  
 Figure 8. Cytological preparation of cellular urine sediment, liquid cytology method, Pap staining, magnification 100 $\times$ . Volumetric fragment of deep urothelium layers

В нашем исследовании для дифференциальной диагностики почечного эпителия и уротелия в цитологических препаратах клеточного осадка мочи, приготовленных методом жидкостной цитологии, использовали ИЦХ-исследование, маркер

CD10. Определяли наличие цитоплазматической реакции, которая характеризуется ярким коричневым диффузным окрашиванием цитоплазмы или отложением гранул в виде грубых пятен и зерен (рисунок 9).

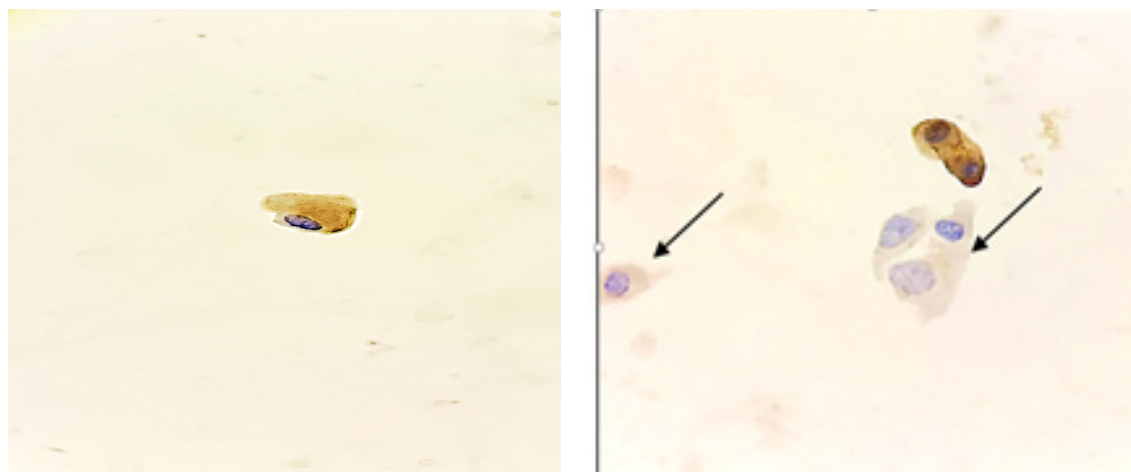


Рисунок 9. Цитологический препарат клеточного осадка мочи, метод жидкостной цитологии, ИЦХ-исследование, увеличение  $\times 100$ . Цитоплазматическая реакция. Экспрессия CD10 в клетках почечного эпителия и отрицательная реакция в цитоплазме уротелиальных клеток (стрелки)

Figure 9. Cytological preparation of cellular urine sediment, liquid cytology method, ICC study, magnification 100 $\times$ . Cytoplasmic reaction. CD10 expression in renal epithelial cells and a negative reaction in the cytoplasm of urothelial cells (arrows)

На основании наличия и типа эпителиальных клеток в мочевом осадке по результатам цитологического исследования пациенты с ЦП разделены на 4 группы (таблица 2).

Таблица 2. Цитологическое исследование клеточного осадка мочи, приготовленного методом жидкостной цитологии, у пациентов с циррозом печени

Table 2. Cytological examination of urine cellular sediment prepared by liquid cytology in patients with liver cirrhosis

Эпителий	ЦП компенсированный, n = 17	ЦП декомпенсированный, n = 33	$\chi^2$	p
Отсутствует	1 (6 %)	6 (18 %)	7,14	0,07
Плоский	10 (59 %)	7 (21 %)	1,06	0,3
Уротелий поверхностных слоев	5 (29 %)	5 (15 %)	0,2	0,65
Многочлестный препарат с наличием уротелия поверхностных и глубоких слоев, почечного эпителия	1 (6 %)	15 (46 %)	24,5	< 0,005

При прогрессировании ЦП наблюдаются более выраженные изменения клеточного состава мочевого осадка с наличием уротелия поверхностных и глубоких слоев, почечного эпителия (при компенсации заболевания — 6 %, декомпенсации — 46 %,  $\chi^2 = 24,5$ ,  $p < 0,005$ ).

Информативность цитологического метода исследования мочи у пациента с ЦП высокая. Пример описания цитологического препарата клеточного осадка мочи у женщины 46 лет с декомпенсированным ЦП и неблагоприятным прогнозом: клетки уротелия поверхностного и глубокого слоев с реактивными изменениями, разрозненные мелкие (кубические) группы клеток, вероятно, почечного эпителия, обильная полиморфная палочковая флора, единичные выщелоченные эритроциты. Такая информация, наряду с клиническими данными и другими методами исследования, предполагает наличие ОПП.

Следует отметить, что себестоимость исследования клеточного осадка мочи методом жидкостной цитологии меньше, чем методом традиционной цитологии и составляет 10,15 бел. руб. (в ценах на август 2022 г.) [16].

### Заключение

Цитологическое исследование клеточного осадка мочи является неинвазивным, доступным и информативным методом, позволяющим верифицировать клеточные элементы в препарате, идентифицировать бактериальную и грибковую флору, дифференцировать ее происхождение (мочевыводящие пути, генитальный тракт) по совокупности критериев. Методы жидкостной цитологии и цитоцентрифугирования могут быть рекомендованы для диагностики ОПП и его типа у пациентов с ЦП.



## Список литературы

- Huang Y, Cai J, Ha F, Guo B, Xin S, Duan Z, et al. Characteristics of acute kidney injury and its impact on outcome in patients with acute-on-chronic liver failure. *BMC Gastroenterol*. 2022;22(1):231. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12876-022-02316-8>
- Atteberry P, Biederman B, Jesudian A, Lucero C, Brown RS Jr, Verna E, et al. Mortality, sepsis, and organ failure in hospitalized patients with cirrhosis vary by type of infection. *J Gastroenterol Hepatol*. 2021;36(12):3363-3370. DOI: <https://doi.org/10.1111/jgh.15633>
- Lingiah VA, Pyrsopoulos NT. Bacterial infections in cirrhotic patients in a tertiary care hospital. *J Clin Transl Hepatol*. 2021;9(1):32-39. DOI: <https://doi.org/10.14218/JCTH.2020.00076>
- Velez JCQ, Therapondos G, Juncos LA. Reappraising the spectrum of AKI and hepatorenal syndrome in patients with cirrhosis. *Nat Rev Nephrol*. 2020;16(3):137-155. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41581-019-0218-4>
- Gupta K, Bhurwal A, Law C, Ventre S, Minacapelli CD, Kabaria S, et al. Acute kidney injury and hepatorenal syndrome in cirrhosis. *World J Gastroenterol*. 2021;27(26):3984-4003. DOI: <https://doi.org/10.3748/wjg.v27.i26.3984>
- Chancharoenthana W, Leelahavanichkul A. Acute kidney injury spectrum in patients with chronic liver disease: where do we stand? *World J Gastroenterol*. 2019;25(28):3684-3703. DOI: <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i28.3684>
- Allegretti AS, Solà E, Ginès P. Clinical application of kidney biomarkers in cirrhosis. *Am J Kidney Dis*. 2020;76(5):710-719. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.03.016>
- Simonetto DA, Gines P, Kamath PS. Hepatorenal syndrome: pathophysiology, diagnosis, and management. *BMJ*. 2020;370:m2687. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.m2687>
- Udgirkar S, Rathi P, Sonthalia N, Chandnani S, Contractor Q, Thanage R, et al. Urinary neutrophil gelatinase-associated lipocalin determines short-term mortality and type of acute kidney injury in cirrhosis. *JGH Open*. 2020;4(5):970-977. DOI: <https://doi.org/10.1002/jgh3.12377>
- Jaques DA, Spahr L, Berra G, Poffet V, Lescuyer P, Gerstel E, et al. Biomarkers for acute kidney injury in decompensated cirrhosis: a prospective study. *Nephrology (Carlton)*. 2019;24(2):170-180. DOI: <https://doi.org/10.1111/nep.13226>
- Wycislo KL, Piech TL. Urinary tract cytology. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2019;49(2):247-260. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsam.2018.11.002>
- Abedini A, Zhu YO, Chatterjee S, Halasz G, Devalaraja-Narashimha K, Shrestha R, et al. Urinary single-cell profiling captures the cellular diversity of the kidney. *J Am Soc Nephrol*. 2021;32(3):614-627. DOI: <https://doi.org/10.1681/ASN.2020050757>
- de Melo CVB, Tavares MB, Fernandes PN, Dos Santos Silva CA, Couto RD, Oliveira MB, et al. Urinary cytology: a potential tool for differential diagnosis of acute kidney injury in patients with nephrotic syndrome. *BMC Res Notes*. 2020;13(1):401. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13104-020-05244-6>
- Малаева ЕГ, Зайцева ЛП, Надыров ЭА, Лось ДМ. Цитологический метод исследования в диагностике инфекций мочевыводящих путей: возможности и перспективы. В: Актуальные проблемы медицины: сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. с межд. уч.; 2022 10 ноября; Гомель: ГомГМУ, 2022;3:187-190.
- Bagshaw SM, Bellomo R. Urine abnormalities in acute kidney injury and sepsis. *Contrib Nephrol*. 2010;165:274-283. DOI: <https://doi.org/10.1159/000313767>
- Зайцева ЛП, Надыров ЭА, Лось ДМ. Оценка экономической эффективности метода жидкостной цитологии при исследовании клеточного осадка мочи. *Лабораторная диагностика. Восточная Европа*. 2022;11(4):497-505. DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2022.11.4.009>

## References

- Huang Y, Cai J, Ha F, Guo B, Xin S, Duan Z, et al. Characteristics of acute kidney injury and its impact on outcome in patients with acute-on-chronic liver failure. *BMC Gastroenterol*. 2022;22(1):231. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12876-022-02316-8>
- Atteberry P, Biederman B, Jesudian A, Lucero C, Brown RS Jr, Verna E, et al. Mortality, sepsis, and organ failure in hospitalized patients with cirrhosis vary by type of infection. *J Gastroenterol Hepatol*. 2021;36(12):3363-3370. DOI: <https://doi.org/10.1111/jgh.15633>
- Lingiah VA, Pyrsopoulos NT. Bacterial infections in cirrhotic patients in a tertiary care hospital. *J Clin Transl Hepatol*. 2021;9(1):32-39. DOI: <https://doi.org/10.14218/JCTH.2020.00076>
- Velez JCQ, Therapondos G, Juncos LA. Reappraising the spectrum of AKI and hepatorenal syndrome in patients with cirrhosis. *Nat Rev Nephrol*. 2020;16(3):137-155. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41581-019-0218-4>
- Gupta K, Bhurwal A, Law C, Ventre S, Minacapelli CD, Kabaria S, et al. Acute kidney injury and hepatorenal syndrome in cirrhosis. *World J Gastroenterol*. 2021;27(26):3984-4003. DOI: <https://doi.org/10.3748/wjg.v27.i26.3984>
- Chancharoenthana W, Leelahavanichkul A. Acute kidney injury spectrum in patients with chronic liver disease: where do we stand? *World J Gastroenterol*. 2019;25(28):3684-3703. DOI: <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i28.3684>
- Allegretti AS, Solà E, Ginès P. Clinical application of kidney biomarkers in cirrhosis. *Am J Kidney Dis*. 2020;76(5):710-719. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.03.016>
- Simonetto DA, Gines P, Kamath PS. Hepatorenal syndrome: pathophysiology, diagnosis, and management. *BMJ*. 2020;370:m2687. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.m2687>
- Udgirkar S, Rathi P, Sonthalia N, Chandnani S, Contractor Q, Thanage R, et al. Urinary neutrophil gelatinase-associated lipocalin determines short-term mortality and type of acute kidney injury in cirrhosis. *JGH Open*. 2020;4(5):970-977. DOI: <https://doi.org/10.1002/jgh3.12377>
- Jaques DA, Spahr L, Berra G, Poffet V, Lescuyer P, Gerstel E, et al. Biomarkers for acute kidney injury in decompensated cirrhosis: a prospective study. *Nephrology (Carlton)*. 2019;24(2):170-180. DOI: <https://doi.org/10.1111/nep.13226>
- Wycislo KL, Piech TL. Urinary tract cytology. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2019;49(2):247-260. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsam.2018.11.002>
- Abedini A, Zhu YO, Chatterjee S, Halasz G, Devalaraja-Narashimha K, Shrestha R, et al. Urinary single-cell profiling captures the cellular diversity of the kidney. *J Am Soc Nephrol*. 2021;32(3):614-627. DOI: <https://doi.org/10.1681/ASN.2020050757>
- de Melo CVB, Tavares MB, Fernandes PN, Dos Santos Silva CA, Couto RD, Oliveira MB, et al. Urinary cytology: a potential tool for differential diagnosis of acute kidney injury in patients with nephrotic syndrome. *BMC Res Notes*. 2020;13(1):401. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13104-020-05244-6>
- Malaeva EG, Zaitseva LP, Nadyrov EA, Los DM. Cytological research method in the diagnosis of urinary tract infections: opportunities and prospects. Actual problems of medicine:

Sat. scientific. Art. Rep. scientific.-practice. conf. with internat. particip.; 2022 November 10; Gomel: GomSMU, 2022;3:187-190.

15. Bagshaw SM, Bellomo R. Urine abnormalities in acute kidney injury and sepsis. *Contrib Nephrol.* 2010;165:274-283.

DOI: <https://doi.org/10.1159/000313767>

16. Zaitseva LP, Nadyrov EA, Los DM. Evaluation of the economic efficiency of the liquid cytology method in the study of cellular urine sediment. *Laboratory diagnostics. Eastern Europe.* 2022;11(4):497–505.

DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2022.11.4.009>

## Информация об авторах / Information about the authors

**Малаева Екатерина Геннадьевна**, к.м.н., доцент, заведующий кафедрой внутренних болезней № 1 с курсами эндокринологии и гематологии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1051-0787>

e-mail: [dr-malaeva@mail.ru](mailto:dr-malaeva@mail.ru)

**Зайцева Лариса Петровна**, заведующий централизованной цитологической лабораторией, У «Гомельский областной клинический онкологический диспансер», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7638-9364>

e-mail: [larysazaitsava2802@gmail.com](mailto:larysazaitsava2802@gmail.com)

**Князюк Андрей Степанович**, к.м.н., доцент, доцент кафедры урологии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3096-7266>

e-mail: [aknyazyuk@yandex.by](mailto:aknyazyuk@yandex.by)

**Осипкина Ольга Викторовна**, заведующий научно-исследовательской лабораторией, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1931-4224>

e-mail: [olga.osipkina@mail.ru](mailto:olga.osipkina@mail.ru)

**Ekaterina G. Malaeva**, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Internal Diseases No.1 with the Courses of Endocrinology and Hematology, Gomel State Medical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1051-0787>

e-mail: [dr-malaeva@mail.ru](mailto:dr-malaeva@mail.ru)

**Larisa P. Zaytseva**, Head of the Centralized Cytological Laboratory at Gomel Regional Clinical Oncological Dispensary

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7638-9364>

e-mail: [larysazaitsava2802@gmail.com](mailto:larysazaitsava2802@gmail.com)

**Andrey S. Knyazyuk**, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Urology of Gomel State Medical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3096-7266>

e-mail: [aknyazyuk@yandex.by](mailto:aknyazyuk@yandex.by)

**Olga V. Osipkina**, Head of the Research Laboratory of Gomel State Medical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1931-4224>

e-mail: [olga.osipkina@mail.ru](mailto:olga.osipkina@mail.ru)

## Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

**Малаева Екатерина Геннадьевна**

e-mail: [dr-malaeva@mail.ru](mailto:dr-malaeva@mail.ru)

**Ekaterina G. Malaeva**

e-mail: [dr-malaeva@mail.ru](mailto:dr-malaeva@mail.ru)

Поступила в редакцию / Received 28.12.2022

Поступила после рецензирования / Accepted 12.01.2023

Принята к публикации / Revised 17.02.2023