

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА БЕССИМПТОМНОЙ БАКТЕРИУРИИ И ИНФЕКЦИЙ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ ПРИ ЦИРРОЗЕ ПЕЧЕНИ

Е. Г. Малаева, И. О. Стома

Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь



В клинической практике необходимо строго разграничивать группы пациентов с бессимптомной бактериурией (ББУ) и инфекцией мочевыводящих путей (ИМВП) на основании стандартных и дополнительных критериев, чтобы определять абсолютные показания для назначения антибактериальных лекарственных средств с целью предупреждения их побочных эффектов и развития устойчивости к противомикробным препаратам.

Цель исследования. Провести дифференциальную диагностику ББУ и ИМВП у пациентов с циррозом печени (ЦП) на основании анализа данных лабораторных исследований крови и мочи.

Материал и методы. Проведено проспективное обсервационное исследование 338 госпитализированных пациентов с ЦП в возрасте 55 (45; 63) лет, мужчин – 189 (55,92%), женщин – 149 (44,08%), класса А – 78 (23,08%), В – 118 (34,91%), С – 142 (42,01%) человек, которое включало стандартные методы исследования в соответствии с клиническим протоколом, а также определение лактоферрина, Kidney Injury Molecule 1 (KIM-1), Neutrophil Gelatinase Associated Lipocalin мочи (NGAL), гомоцистеина, липополисахарид-связывающего протеина (LBP) крови. Исследование зарегистрировано в Clinicaltrials.gov (NCT05335213).

Результаты. У госпитализированных пациентов с ЦП частота ИМВП составляет 37,87%, ББУ – 23,96%. Уровень билирубина, лейкоцитов, скорости оседания эритроцитов, С-реактивного белка (СРБ), ферритина крови, общего белка, лактоферрина, NGAL, KIM-1 мочи у пациентов с ЦП с ИМВП значительно выше, а уровень альбумина крови, гемоглобина, протромбинового индекса (ПТИ) – ниже по сравнению с лицами с ББУ ($p < 0,05$). При проведении дифференциальной диагностики между ББУ и ИМВП у пациентов с ЦП дополнительными критериями ИМВП могут являться уровни лейкоцитов крови $\geq 8,6 \times 10^9/\text{л}$ (диагностическая эффективность (ДЭ) – 75,08%, $AUC=0,759$), $СРБ \geq 12,45 \text{ мг/л}$ (ДЭ – 72,19%, $AUC=0,718$), альбумина $\leq 28,35 \text{ г/л}$ (ДЭ – 73,11%, $AUC=0,776$), $ПТИ \leq 0,69$ (ДЭ – 71,29%, $AUC=0,758$), $NGAL \text{ мочи} \geq 38,27 \text{ нг/мл}$ (ДЭ – 68,74%, $AUC=0,723$).

Выводы. Дифференциальная диагностика ББУ и ИМВП включает комплексный подход, который основан на анализе характерных клинических симптомов, данных инструментальных и микробиологических исследований, а также дополнительных лабораторных биомаркеров.

Ключевые слова: бессимптомная бактериурия, инфекции мочевыводящих путей, цирроз печени

Для цитирования: Малаева, Е. Г. Дифференциальная диагностика бессимптомной бактериурии и инфекций мочевыводящих путей при циррозе печени / Е. Г. Малаева, И. О. Стома // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2026. Т. 24, № 3. С. 261-266. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2026-24-3-261-266>

Введение

Инфекции мочевыводящих путей (ИМВП) являются одними из наиболее распространенных во всем мире. Диагноз ставится на основании симптомов, результатов лабораторных исследований и визуализации в зависимости от клинических проявлений [1–3]. Нефебрильные, симптоматические ИМВП нижних мочевых путей проявляются местной реакцией слизистой оболочки; фебрильные ИМВП сопровождаются системной реакцией воспалительного ответа организма; пациенты с бессимптомной бактериурией (ББУ), как правило, не имеют специфических проявлений. Хотя в большинстве случаев стандартные методы позволяют поставить правильный диагноз, их точность диагностики или клиническая применимость могут быть ограничены в некоторых ситуациях, включая ИМВП у младенцев и пациентов с нейрогенными состояниями или постоянной катетеризацией, или нарушениями сознания и психики, которые встречаются у пациентов с циррозом печени (ЦП) [4].

К сожалению, широко используемые традиционные биомаркеры, включая С-реактивный белок (СРБ), нитриты мочи, лейкоцитарную

эстеразу, пиурию и протеинурию, обладают низкой чувствительностью и специфичностью для прогнозирования или дифференциации ИМВП, что приводит к неадекватному лечению. Согласно ретроспективному исследованию, в котором было проанализировано 1186 пациентов, использующих эти традиционные диагностические инструменты, 43% пациентов получают чрезмерное лечение, а 13% – недостаточное, что приводило к рецидивирующим инфекциям, устойчивости к антибиотикам или повреждению почек [4]. Таким образом, потребность в подходе, специфичном, легко измеряемом, широкодоступном и быстродействующем биомаркере для ИМВП, в том числе с целью дифференциальной диагностики с ББУ, находится в центре внимания [4, 5].

Цель исследования – провести дифференциальную диагностику ББУ и ИМВП у пациентов с ЦП на основании анализа данных лабораторных исследований крови и мочи.

Материал и методы

Проведено проспективное обсервационное исследование 338 госпитализированных пациентов с ЦП в возрасте от 30 до 84 лет,

класса тяжести А – 78 (23,08%), В – 118 (34,91%), С – 142 (42,01%) человека. Бактериальные инфекции (в том числе ИМВП, пневмонии, спонтанный бактериальный перитонит, целлюлит и др.) установлены у 172 (50,89%) пациентов с ЦП.

Пациентам проведено клиническое обследование, стандартное инструментальное и лабораторное исследование согласно клинического протокола «Диагностика и лечение пациентов с заболеваниями органов пищеварения», микробиологическое исследование 1056 образцов мочи на микробиоту и чувствительность к антибиотикам в динамике в течение 48 часов от момента поступления в стационар и после 48 часов госпитализации, исследование уровня лактоферрина, Kidney Injury Molecule 1 (KIM-1), Neutrophil Gelatinase Associated Lipocalin (NGAL) мочи, гомоцистеина, липополисахарида-связывающего протеина (LBP) крови.

Диагностика ИМВП базировалась на наличии симптомов (локальных и/или системных) и росте бактерий $\geq 10^5$ КОЕ/мл (при катетеризации $\geq 10^3$ КОЕ/мл) в образцах мочи. ББУ диагностировалась у лиц с отсутствием симптомов на основании роста бактерий мочи $\geq 10^5$ КОЕ/мл в двух последовательных пробах у женщин и в одной пробе у мужчин. Видовая идентификация микроорганизмов проведена стандартными микробиологическими методами.

Концентрацию лактоферрина, NGAL, KIM-1 в моче, гомоцистеина и LBP плазмы крови пациентов определяли методом иммуноферментного анализа с применением микропланшетного фотометра Sunrise Tecan (Австрия), используя набор реагентов Human LTF (Lactoferrin) ELISA Kit, Human Lipocalin-2 (Neutrophil Gelatinase Associated Lipocalin) ELISA Kit, Human KIM-1 (Kidney Injury Molecule 1) ELISA Kit, Human HCY (Homocysteine) ELISA Kit, Human LBP (Lipopolysaccharide-binding protein) ELISA Kit (производства FineTest, Китай).

Статистическая обработка данных проводилась в среде программирования R. Для описания данных использовалась медиана (1-й квартиль; 3-й квартиль) (Me [Q1; Q3]). Для сравнения количественных признаков использовался метод Манна-Уитни. Сравнение долей категориальных признаков в независимых группах и анализ ассоциации между категориальными признаками выполнен с использованием критерия χ^2 Пирсона. Для таблиц сопряженности 2×2 выполнялась поправка Йетса на непрерывность, оценка силы связи выполнялась с помощью V-коэффициента Крамера (с вычислением 95% доверительного интервала (ДИ)). Уровень значимости принят равным 0,05.

Диагностическая точность биомаркеров оценивалась с помощью анализа характеристических кривых (ROC-анализ) по следующим классическим индексам бинарных диагностических целей: площадь под характеристической кривой (AUC ROC), чувствительность, специфичность. Оценка качества модели проводилась в соответствии с экспертной шкалой для значений AUC, где 0,7–0,8 – хорошее качество модели. Опти-

мальное значение cut-off для каждого биомаркера определялось с использованием максимальной оценки чувствительности и специфичности теста, основанного на доле правильно классифицированных пациентов в соответствии с наибольшим значением индекса Юдена.

Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом. Исследование зарегистрировано в Clinicaltrials.gov (NCT05335213).

Результаты и обсуждение

У 338 госпитализированных пациентов с ЦП ИМВП диагностирована в 128 (37,87%) случаях, ББУ – у 81 (23,96%), ИМВП отсутствовала у 129 (38,17%) пациентов. Частота ИМВП при ЦП выше популяционной, но сопоставима с результатами других исследователей [1, 2].

Медиана возраста госпитализированных пациентов с ЦП с ИМВП составила 53 [46; 62] года и не имела значимых различий от возраста лиц без ИМВП – 56 [44; 65] лет ($p=0,28$). У женщин с ЦП чаще диагностирована ИМВП (у 74 (57,81%)) по сравнению с мужчинами (у 54 (42,19%)) (χ^2 (поправка Йетса) – 14,87, p (поправка Йетса) $< 0,001$, Cramer's V – 0,21), что объясняется более высокой частотой ИМВП, особенно циститов, у женщин в общей популяции [6]. ИМВП диагностирована преимущественно у пациентов с декомпенсированным ЦП (пациенты класса тяжести А составили 5 человек (3,91%), В – 26 (20,31%), С – 97 (75,78%)) и распределение пациентов по классам тяжести имело значимые различия в группах сравнения без/с ИМВП (χ^2 (поправка Йетса) – 101,31, p (поправка Йетса) $< 0,001$, Cramer's V – 0,54).

У большинства пациентов с ЦП наблюдались признаки печеночной энцефалопатии разной степени выраженности. У 12 (9,37%) пациентов с ИМВП наблюдались делирий, психоз, психорганический синдром, состояние отмены алкоголя, что затрудняло сбор жалоб и анамнеза заболевания.

У пациентов с ЦП с ИМВП по сравнению с пациентами с ББУ отмечались более высокие значения билирубина (медианы – 92,15 мкмоль/л и 31 мкмоль/л соответственно), более низкие показатели альбумина крови (медианы – 27,5 г/л и 36 г/л соответственно), ПТИ (медианы – 0,58 и 0,77 соответственно) ($p < 0,001$), что может быть результатом разного распределения пациентов класса тяжести А, В, С в группах пациентов с ИМВП и ББУ. Для NGAL и KIM-1 мочи выделены группы без/с гепаторенального синдрома (ГРС) (табл. 1).

Более высокие значения лейкоцитов крови, СОЭ, СРБ, ферритина у пациентов с ИМВП по сравнению с ББУ ($p < 0,001$) могут быть обусловлены наличием системной реакции организма на воспалительный процесс мочевыводящих путей, который может быть более распространенным и выраженным у лиц с иммуносупрессивным статусом, к которым относятся пациенты с ЦП [7]. В нашем исследовании локализованные ИМВП наблюдались реже – 20,31% (у 26 пациентов) по сравнению с системными без локальных

Таблица 1 – Сравнение лабораторных показателей у пациентов с ЦП с ББУ и ИМВП
Table 1 - Comparison of laboratory parameters in patients with LC with ABU and UTI

Признак, Ме [Q1; Q3]	ББУ	ИМВП	Статистика	Значение p	Размер эффекта	Интерпретация
Билирубин, мкмоль/л	31 [19,5; 64,9]	92,15 [36,22; 199,25]	2946,0	<0,001	-0,432; 95% ДИ [-0,553; -0,292]	Умеренный эффект
Альбумин, г/л	36 [30,55; 41,55]	27,5 [24,4; 32,7]	7666,0	<0,001	0,553; 95% ДИ [0,429; 0,656]	Сильный эффект
ПТИ	0,77 [0,65; 0,83]	0,58 [0,5; 0,71]	7516,5	<0,001	0,515; 95% ДИ [0,386; 0,625]	Сильный эффект
Общий белок мочи, г/л	1,16 [0,79; 1,65]	1,95 [1,12; 3,68]	1972,5	<0,001	-0,372; 95% ДИ [-0,518; -0,205]	Умеренный эффект
Лейкоциты крови, $\times 10^9$ /л	5,7 [4,6; 7,6]	10,35 [5,97; 16,18]	2496,5	<0,001	-0,518; 95% ДИ [-0,626; -0,391]	Сильный эффект
Гемоглобин, г/л	118 [100; 139]	100 [85; 116]	7320,0	<0,001	0,412; 95% ДИ [0,27; 0,536]	Умеренный эффект
СОЭ, м/ч	22 [12; 35]	38 [22; 50]	3209,0	<0,001	-0,376; 95% ДИ [-0,506; -0,23]	Умеренный эффект
СРБ, мг/л	12 [6,6; 43,6]	37,55 [21,62; 91,6]	753,0	<0,001	-0,435; 95% ДИ [-0,607; -0,224]	Умеренный эффект
Ферритин, мкг/л	124,5 [61,5; 270]	345,5 [141,25; 650]	1778,0	<0,001	-0,392; 95% ДИ [-0,536; -0,226]	Умеренный эффект
Лактоферрин мочи, нг/мл	10,84 [2,88; 28,96]	27,3 [8,84; 67,37]	2829,0	<0,001	-0,366; 95% ДИ [-0,501; -0,213]	Умеренный эффект
NGAL мочи (с ГРС), нг/мл	22,66 [6,29; 47,24]	62,04 [21,75; 212,01]	2602,5	<0,001	-0,446; 95% ДИ [-0,568; -0,305]	Умеренный эффект
NGAL мочи (без ГРС), нг/мл	18,13 [6,1; 39,61]	48,31 [12,81; 129,63]	2158,5	<0,001	-0,346; 95% ДИ [-0,492; -0,18]	Умеренный эффект
KIM-1 мочи (без ГРС), нг/мл	0,67 [0,2; 1,56]	1,02 [0,41; 2]	2601,5	0,02	-0,212; 95% ДИ [-0,374; -0,037]	Слабый эффект

симптомов – 48,44% (у 62 пациентов) ($\chi^2=22,44$; $p<0,001$) и системными с локальными симптомами – 31,25% (у 40 пациентов). Более выраженная протеинурия при ИМВП по сравнению с ББУ ($p<0,001$) может быть связана с наличием воспаления.

В опубликованных исследованиях получены неоднозначные результаты в отношении таких потенциальных биомаркеров ИМВП, таких как лактоферрин, NGAL, KIM-1 мочи в разных группах пациентов [4].

По нашим данным, уровень лактоферрина, NGAL, KIM-1 мочи у пациентов с ЦП с ИМВП выше по сравнению с лицами с ББУ ($p<0,05$), что позволяет рассматривать их в качестве дополнительных маркеров для дифференциальной диагностики ББУ и ИМВП (рис. 1).

Следует отметить, что ГРС может приводить к повышению NGAL и KIM-1 мочи [4]. В связи с этим в нашем исследовании мы выделили когорту пациентов с ЦП без ГРС, в которой определили, что у пациентов с ИМВП статистически значимо выше уровни NGAL и KIM-1 мочи по сравнению с лицами с ББУ ($p<0,05$).

Пациенты с ЦП с ББУ и ИМВП не имели значимых различий по уровню гомоцистеина крови (3047,07 [1105,00; 4812,41] пкмоль/мл; 2799,50 [1056,22; 4632,15] пкмоль/мл, $p=0,95$) и LBP крови (64,49 [34,45; 99,41] пг/мл; 89,12 [67,24; 98,78] пг/мл, $p=0,09$).

При проведении ROC-анализа установлена диагностическая значимость уровня лейкоцитов и СРБ крови как предиктора ИМВП при ЦП, которая составила для лейкоцитов – $8,6 \times 10^9$ /л (AUC=0,759, чувствительность – 62,50%, специфичность – 87,65%, диагностическая эффективность (ДЭ) – 75,08%), для СРБ – 12,45 мг/л (AUC=0,718, чувствительность – 89,53%, специфичность – 54,84%, ДЭ – 72,19%). Согласно метаанализу Cochrane, чувствительность СРБ для диагностики острого пиелонефрита составляет 94%, а специфичность – 39%, со значением cut-off – 2 мг/дл [4, 8].

Хорошее качество модели, позволяющей разграничить ББУ и ИМВП, определено для альбумина (cut-off – 28,35 г/л, AUC=0,776, чувствительность – 88,61%, специфичность – 57,60%, ДЭ – 73,11%), ПТИ (cut-off – 0,69, AUC=0,758, чувствительность – 70%, специфичность – 72,58%, ДЭ – 71,29%), NGAL мочи (cut-off – 38,27 нг/мл, AUC=0,723, чувствительность – 64,75%, специфичность – 72,73%, ДЭ – 68,74%) (рис. 2).

Результаты нашего проекта являются подтверждением данных других исследователей, которые установили, что NGAL в моче может быть подходящим маркером для диагностики ИМВП, он является чувствительным маркером для прогнозирования ИМВП, для дифференциальной диагностики ИМВП верхних и нижних

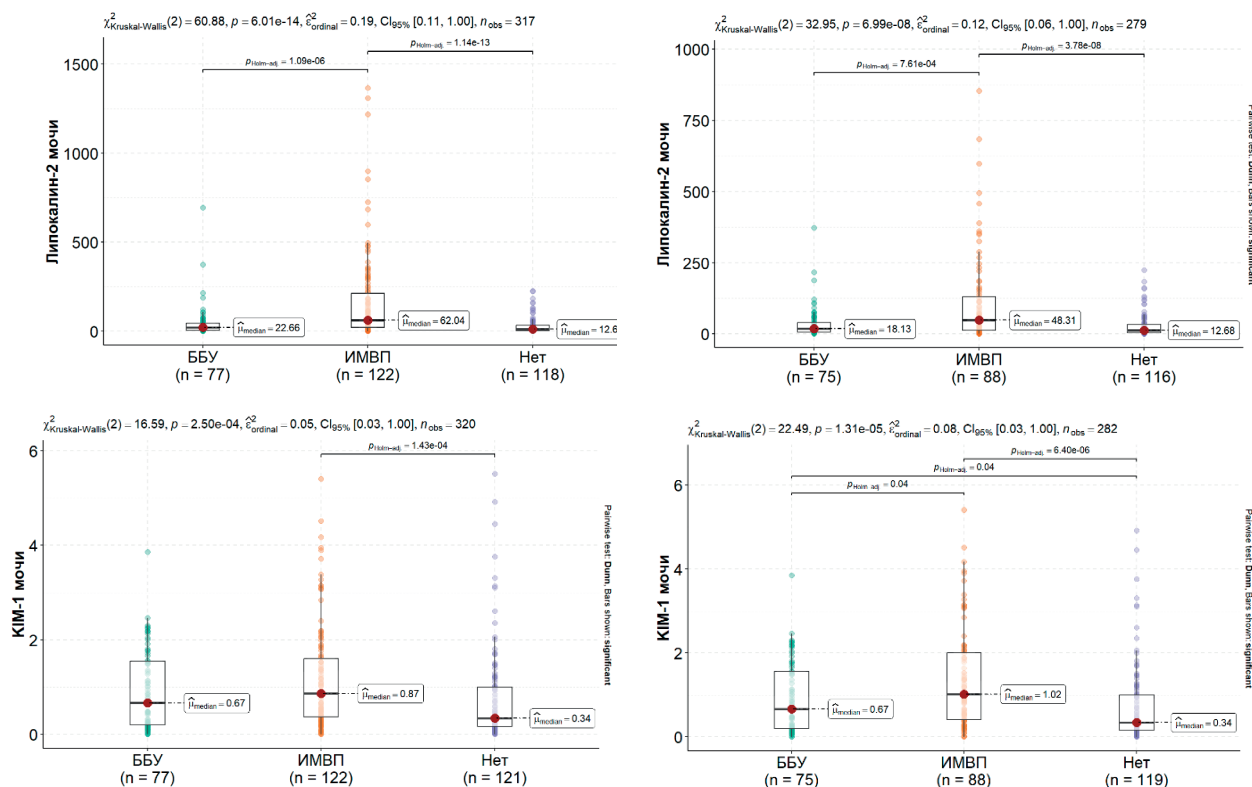


Рисунок 1 – Сравнение уровня липокалина-2 мочи (NGAL) у пациентов с ЦП, в том числе с ГРС (А) и без ГРС (В) и KIM-1 мочи у пациентов с ЦП, в том числе с ГРС (С) и без ГРС (D)

Figure 1 – Comparison of urine lipocalin-2 (NGAL) levels in patients with LC, including those with HRS (A) and those without HRS (B), and urine KIM-1 levels in patients with LC, including those with HRS (C) and those without HRS (D)

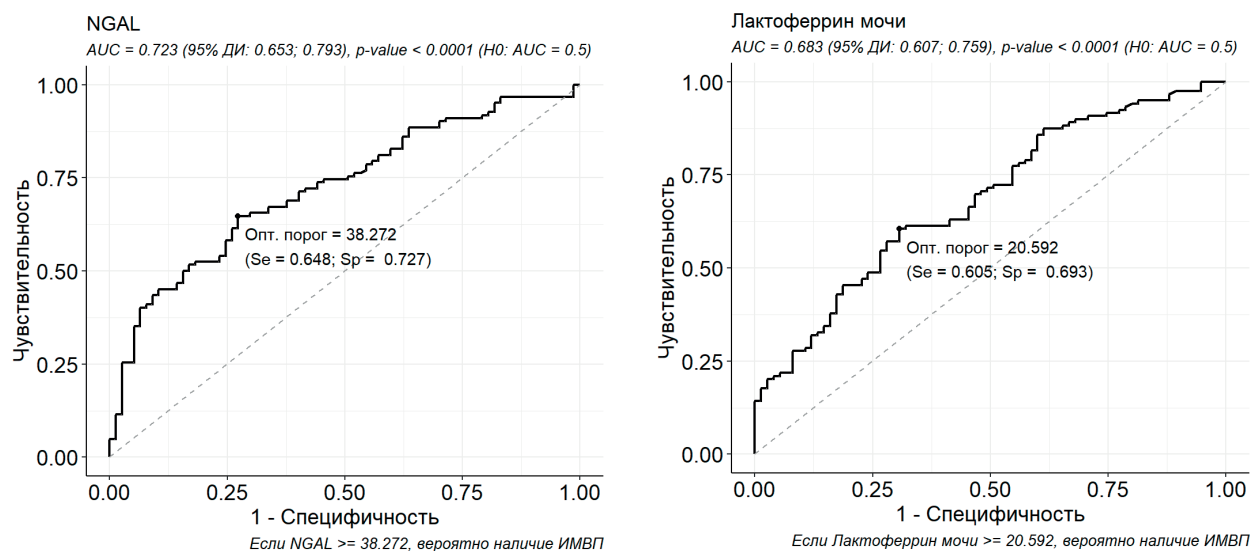


Рисунок 2 – ROC-кривая, характеризующая сравнение пациентов с ЦП с ББУ и ИМВП по уровню NGAL мочи (А) и лактоферрина мочи (В)

Figure 2 – ROC curve characterizing the comparison of patients with LC with ABU and UTI according to the level of urine NGAL (A) and urine lactoferrin (B)

отделов, для мониторинга ИМВП, так как его уровень коррелирует с продолжительностью инфекционного процесса [4].

ROC-кривая для лактоферрина мочи (рис. 2В) показала среднее качество модели (чувствительность – 60,50%, специфичность – 69,33%, ДЭ – 64,92%, AUC=0,683), что позволяет его

использовать в качестве критерия для разграничения ББУ и ИМВП при ЦП вместе с другими маркерами. Однако в некоторых исследованиях установлена высокая ДЭ лактоферрина мочи – 91%, где его специфичность составляет 89%, а чувствительность – 93% для дифференциации ББУ и ИМВП [4].

Низкая информативность в качестве критерия дифференциальной диагностики ББУ и ИМВП определена у КИМ-1 мочи (чувствительность – 80,33%, специфичность – 36,36%, ДЭ – 58,35%, AUC=0,566), гомоцистеина крови (чувствительность – 85,71%, специфичность – 22,69%, ДЭ – 54,2%, AUC=0,503) и ЛВР крови (чувствительность – 84,42%, специфичность – 48,57%, ДЭ – 66,5%, AUC=0,600) за счет низкой специфичности. ЛВР является белком острой фазы. В одном наблюдательном исследовании, проведенном среди детей, чувствительность ЛВР для диагностики ИМВП составила 96%, а специфичность – 100%, что еще раз подчеркивает вариабельность информативности биомаркеров ИМВП в разных когортах исследования [4].

Таким образом, полученные результаты в большинстве соответствуют литературным данным об информативности некоторых биомаркеров, таких как СРБ, NGAL, в то время как КИМ-1, гомоцистеин, ЛВР не подтвердили первоначальную значимость в дифференциальной диагностике ББУ и ИМВП.

Заключение

У госпитализированных пациентов с ЦП частота ИМВП выше популяционной и составляет 37,87%, ББУ – 23,96%.

Портрет пациента с ЦП с ИМВП: женщина среднего возраста, ЦП в стадии декомпенсации (медиана уровня билирубина – 92,15 мкмоль/л,

альбумина – 27,5 г/л, ПТИ – 0,58), наличие анемии, протеинурии, системной воспалительной реакции (медиана лейкоцитов крови – $10,35 \times 10^9$ /л, СОЭ – 38 мм/ч, СРБ – 37,55 мг/л, ферритина – 345,5 мкг/л). Уровень лактоферрина, NGAL, КИМ-1 мочи у пациентов с ЦП с ИМВП, в том числе независимо от наличия ГРС, значительно выше по сравнению с лицами с ББУ ($p < 0,05$).

К лабораторным показателям, которые показали хорошее качество модели (AUC > 0,70) и могут быть рекомендованы в качестве дополнительных при проведении дифференциальной диагностики ББУ и ИМВП у пациентов с ЦП в пользу инфекции, относятся уровни лейкоцитов крови – $\geq 8,6 \times 10^9$ /л, СРБ – $\geq 12,45$ мг/л, альбумина крови – $\leq 28,35$ г/л, ПТИ – $\leq 0,69$, NGAL мочи – $\geq 38,27$ нг/мл.

Когнитивные нарушения пациентов с ЦП, связанные с наличием печеночной энцефалопатии, печеночной комы, алкогольного и смешанного делирия затрудняют сбор жалоб и анамнеза заболевания, что обосновывает необходимость применения дополнительных маркеров дифференциальной диагностики ББУ и ИМВП, так как своевременная и точная диагностика ИМВП у пациентов с ЦП обеспечивает рациональное использование антибактериальных лекарственных средств и предотвращает возможные осложнения.

Литература

1. European Association of Urology Guidelines on Urological Infections: Summary of the 2024 Guidelines / J. Kranz, R. Bartoletti, F. Bruyère, et al. // *European Urology*. – 2024. – Vol. 86, No 1. – P. 27-41. – doi: 10.1016/j.eururo.2024.03.035
2. Bacterial Infections in Cirrhotic Patients in a Tertiary Care Hospital / V.A. Lingiah, N.T. Pysopoulos // *Journal of Clinical and Translational Hepatology*. – 2021. – Vol. 9, No 1. – P.32-39. – doi: 10.14218/JCTH.2020.00076
3. Global Prevalence, Temporal Trends, and Associated Mortality of Bacterial Infections in Patients with Liver Cirrhosis: A Meta-analysis / Y.X. Tian, B.Y. Wu, Q. An, et al. // *Journal of Clinical and Translational Hepatology*. – 2025. – Vol. 13, No 11. – P.918-934. – doi: 10.14218/JCTH.2025.00260
4. Biomarkers in urinary tract infections – which ones are suitable for diagnostics and follow-up? / J. Horváth, B. Wullt, K.G. Naber, B. Köves // *GMS Infectious Diseases*. – 2020. – Vol. 8. – Doc24. – doi: 10.3205/id000068
5. Benefits and Harms of Treatment of Asymptomatic Bacteriuria: A Systematic Review and Meta-analysis by the European Association of Urology Urological Infection Guidelines Panel / B. Köves, T. Cai, R. Veeratterapillay, et al. // *European Urology*. – 2017. – Vol. 72, No 6. – P. 865-868. – doi: 10.1016/j.eururo.2017.07.014
6. The prevalence of urinary tract infections in type 2 diabetic patients: a systematic review and meta-analysis / N. Salari, M.M. Karami, S. Bokaei, et al. // *European Journal of Medical Research*. – 2022. – Vol. 27, No 1. – P.20. – doi: 10.1186/s40001-022-00644-9
7. Liver Cirrhosis: The Immunocompromised State / E.V. Rodríguez-Negrete, M. Gálvez-Martínez, K. Sánchez-

- Reyes, et al. // *Journal of Clinical Medicine*. – 2024. – Vol. 13, No 18. – P. 5582. – doi: 10.3390/jcm13185582
8. Procalcitonin, C-reactive protein, and erythrocyte sedimentation rate for the diagnosis of acute pyelonephritis in children / N. Shaikh, J.L. Borrell, J. Evron, M.M. Leeflang // *The Cochrane database of systematic reviews*. – 2015. – No 1. – CD009185. – doi:10.1002/14651858.CD009185.pub2

References

1. Kranz J, Bartoletti R, Bruyère F, Cai T, Geerlings S, Köves B, Schubert S, Pilatz A, Veeratterapillay R, Wagenlehner FME, Bausch K, Devlies W, Horváth J, Leitner L, Mantica G, Mezei T, Smith EJ, Bonkat G. European Association of Urology Guidelines on Urological Infections: Summary of the 2024 Guidelines. *Eur Urol*. 2024;86(1):27-41. doi: 10.1016/j.eururo.2024.03.035.
2. Lingiah VA, Pysopoulos NT. Bacterial Infections in Cirrhotic Patients in a Tertiary Care Hospital. *J Clin Transl Hepatol*. 2021;9(1):32-39. doi: 10.14218/JCTH.2020.00076.
3. Tian YX, Wu BY, An Q, Wu YP, Zuo J, Yeo YH, Fan YC. Global Prevalence, Temporal Trends, and Associated Mortality of Bacterial Infections in Patients with Liver Cirrhosis: A Meta-analysis. *J Clin Transl Hepatol*. 2025;13(11):918-934. doi: 10.14218/JCTH.2025.00260.
4. Horváth J, Wullt B, Naber KG, Köves B. Biomarkers in urinary tract infections - which ones are suitable for diagnostics and follow-up? *GMS Infect Dis*. 2020;8:Doc24. doi: 10.3205/id000068.
5. Köves B, Cai T, Veeratterapillay R, Pickard R, Seisen T, Lam TB, Yuan CY, Bruyere F, Wagenlehner F, Bartoletti R, Geerlings SE, Pilatz A, Pradere B, Hofmann

- F, Bonkat G, Wullt B. Benefits and Harms of Treatment of Asymptomatic Bacteriuria: A Systematic Review and Meta-analysis by the European Association of Urology Urological Infection Guidelines Panel. *Eur Urol*. 2017;72(6):865-868. doi: 10.1016/j.eururo.2017.07.014.
6. Salari N, Karami MM, Bokaei S, Chalesghar M, Shohaimi S, Akbari H, Mohammadi M. The prevalence of urinary tract infections in type 2 diabetic patients: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Med Res*. 2022;27(1):20. doi: 10.1186/s40001-022-00644-9.
7. Rodríguez-Negrete EV, Gálvez-Martínez M, Sánchez-Reyes K, Fajardo-Felix CF, Pérez-Reséndiz KE, Madrigal-Santillán EO, Morales-González Á, Morales-González JA. Liver Cirrhosis: The Immunocompromised State. *J Clin Med*. 2024;13(18):5582. doi: 10.3390/jcm13185582.
8. Shaikh N, Borrell JL, Evron J, Leeftang MM. Procalcitonin, C-reactive protein, and erythrocyte sedimentation rate for the diagnosis of acute pyelonephritis in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;1(1):CD009185. doi: 10.1002/14651858.CD009185.pub2.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF ASYMPTOMATIC BACTERIURIA AND URINARY TRACT INFECTIONS IN LIVER CIRRHOSIS

E. G. Malaeva, I. O. Stoma

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

In clinical practice, it is necessary to strictly distinguish between groups of patients with asymptomatic bacteriuria (ABU) and urinary tract infection (UTI) based on standard and additional criteria, as well as to determine absolute indications for the use of antibacterial drugs in order to prevent their side effects and development of antimicrobial resistance.

Objective. To perform a differential diagnosis of ABU and UTI in patients with liver cirrhosis (LC) based on blood and urine laboratory data.

Material and methods. A prospective observational study was conducted on 338 hospitalized patients with LC aged 55.00 (45.00; 63.00) years, including 189 (55.92%) men and 149 (44.08%) women. The patients were classified as class A – 78 (23.08%), class B – 118 (34.91%), and class C – 142 (42.01%) individuals. The study included standard research methods in accordance with the Clinical Protocol as well as the determination of lactoferrin, Kidney Injury Molecule 1 (KIM-1), Neutrophil Gelatinase Associated Lipocalin (NGAL) in urine, homocysteine, and lipopolysaccharide-binding protein (LBP) in blood. The study was registered in Clinicaltrials.gov (NCT05335213).

Results. In hospitalized patients with LC, the incidence of UTIs was 37.87%, and that of ABU – 23.96%. The levels of bilirubin, leukocytes, erythrocyte sedimentation rate, C-reactive protein (CRP), blood ferritin, total protein, urinary lactoferrin, NGAL, and KIM-1 in patients with LC and UTI were significantly higher, while the levels of blood albumin, hemoglobin and prothrombin index (PTI) were lower compared to those with ABU ($p < 0.05$). When conducting differential diagnosis between ABU and UTI in patients with LC, additional criteria for UTI may be: blood leukocyte level $\geq 8.6 \times 10^9/l$ (diagnostic efficacy (DE) – 75.08%, AUC=0.759), CRP ≥ 12.45 mg/l (DE – 72.19%, AUC=0.718), albumin ≤ 28.35 g/l (DE – 73.11%, AUC=0.776), PTI < 0.69 (DE – 71.29%, AUC=0.758), and urinary NGAL ≥ 38.27 ng/ml (DE – 68.74%, AUC=0.723).

Conclusion. The differential diagnosis between ABU and UTIs includes a comprehensive approach based on the analysis of characteristic clinical symptoms, instrumental and microbiological data, as well as additional laboratory biomarkers.

Keywords: asymptomatic bacteriuria, urinary tract infections, liver cirrhosis

For citation: Malaeva EG, Stoma IO. Differential diagnosis of asymptomatic bacteriuria and urinary tract infections in liver cirrhosis. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2026;24(3):261-266. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2026-24-3-261-266>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. Authors declare no conflict of interest.

Источники финансирования. Исследование выполнено в рамках проекта «Изучить особенности микробиоты различных биотопов организма человека в норме и при патологических состояниях, оценить ее значение в развитии связанных с ними заболеваний» государственной программы научных исследований «Трансляционная медицина», подпрограмма 4.2 «Фундаментальные аспекты медицинской науки» (№ госрегистрации 20220463 от 07.04.2022).

Funding. The study was conducted within the framework of the project «To study the features of the microbiota of various biotopes of the human body in normal and pathological conditions, to assess its importance in the development of related diseases» the state program of scientific research «Translational Medicine», subprogram 4.2 «Fundamental aspects of medical science» (No. state registration 20220463 dated 04/07/2022).

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

Conformity with the principles of ethics. The study was approved by the local ethics committee.

Об авторах / About the authors

*Малаева Екатерина Геннадьевна / Malaeva Ekaterina, e-mail: dr-malaeva@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1051-0787

Стома Игорь Олегович / Stoma Igor, ORCID: 0000-0003-0483-7329

* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 04.02.2026

Принята к публикации / Accepted for publication: 21.05.2026