

Инфекции мочевыводящих путей при циррозе печени

Е.Г. Малаева, И.О. Стома

УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Республика Беларусь

АННОТАЦИЯ

В в е д е н и е . Бактериальные инфекции – частая патология у пациентов с циррозом печени (ЦП). Наиболее распространенными среди них являются инфекции мочевыводящих путей (ИМВП).

Ц е л ь . Изучить частоту, особенности течения, факторы риска ИМВП у госпитализированных пациентов с ЦП, прогноз заболевания в зависимости от наличия ИМВП.

М а т е р и а л ы и м е т о д ы . Проведено проспективное обсервационное исследование 338 госпитализированных пациентов с ЦП в возрасте от 30 до 84 лет (медиана 55,00 (45,00; 63,00) года), мужчин – 189 (55,92 %), женщин – 149 (44,08 %). ЦП класса А был у 78 (23,08 %) пациентов, класса В – у 118 (34,91 %), класса С – у 142 (42,01 %). Бактериальные инфекции диагностированы у 172 (50,89 %) пациентов с ЦП. Пациентам проведено клиническое обследование, стандартное инструментальное и лабораторное исследование, исследование мочи в динамике на микрофлору и чувствительность к антибиотикам с использованием традиционных методик микробиологического исследования.

Р е з у л ь т а т ы . У пациентов с ЦП частота ИМВП составила 37,87 %, бессимптомной бактериурии – 23,96 %. ИМВП чаще диагностированы у женщин с ЦП (соотношение женщины и мужчины 57,81 % и 42,19 %, $p < 0,001$), у пациентов с декомпенсированным ЦП ($p < 0,001$), с длительностью ЦП менее 5 лет ($p = 0,016$). ИМВП протекали с инфекциями других локализаций в 45,31 % случаев. При ЦП преобладали ИМВП с системными проявлениями (79,69 %); анатомическими и структурными изменениями органов мочевыделительной системы по данным визуализационных исследований (79 %); инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (44,53 %); катетер-ассоциированные инфекции (56,25 %); инфекции с факторами риска (ФР) (94,5 %), в том числе более одного ФР – 75 %. У 70 % пациентов с ЦП и ИМВП наступил смертельный исход заболевания в течение 45 мес наблюдения, что значительно выше по сравнению с пациентами без ИМВП – 34 % ($p < 0,001$).

З а к л ю ч е н и е . Высокая частота ИМВП у госпитализированных пациентов с ЦП, осложненное течение с наличием ФР, системного воспалительного ответа, инфекций других локализаций, ассоциация с неблагоприятным прогнозом заболевания свидетельствуют о необходимости их своевременной диагностики и медицинской профилактики.

Ключевые слова: цирроз печени, инфекции мочевыводящих путей.

Образец цитирования: Малаева Е.Г., Стома И.О. Инфекции мочевыводящих путей при циррозе печени // Journal of Siberian Medical Sciences. 2026;10(1):32-44. DOI: 10.31549/2542-1174-2026-10-1-32-44

Urinary tract infections in liver cirrhosis

E.G. Malaeva, I.O. Stoma

Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus

ABSTRACT

I n t r o d u c t i o n . Bacterial infections are a common pathology in patients with liver cirrhosis (LC) among which urinary tract infections (UTIs) are widely spread.

A i m . To study the incidence, features of the course, risk factors of UTIs in hospitalized patients with LC, and the disease prognosis depending on the presence of UTIs.

Поступила в редакцию 08.12.2025
Прошла рецензирование 22.01.2026
Принята к публикации 24.02.2026

Автор, ответственный за переписку
Малаева Екатерина Геннадьевна: УО «Гомельский государственный медицинский университет». 246013, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Ланге, 5.
E-mail: dr-malaeva@mail.ru

Received 08.12.2025
Revised 22.01.2026
Accepted 24.02.2026

Corresponding author
Ekaterina G. Malaeva: Gomel State Medical University, 5, Lange str., Gomel, 246013, Republic of Belarus.
E-mail: dr-malaeva@mail.ru

Materials and methods. A prospective observational study involving 338 hospitalized patients with LC aged 30 to 84 years (median, 55,00 (45,00; 63,00) years), 189 (55,92%) men and 149 (44,08%) women was conducted. Child-Pugh class A liver cirrhosis was diagnosed in 78 (23,08%) patients, class B – in 118 (34,91%), class C – in 142 (42,01%). Bacterial infections were detected in 172 (50,89%) patients with LC. Clinical examination, clinical investigations and laboratory tests, urine culture with antimicrobial susceptibility testing using conventional microbiological methods were performed in all the patients.

Results. In patients with LC, the incidence of UTIs was 37,87%, and the incidence of asymptomatic bacteriuria – 23,96%. UTIs were more common in women with LC (female to male ratio was 57,81% vs. 42,19%, $p < 0,001$), in patients with decompensated LC ($p < 0,001$), and in those with LC duration of less than 5 years ($p = 0,016$). UTIs co-existed with other infections in 45,31% of cases. In patients with LC, UTIs with systemic manifestations (79,69%), with anatomical and structural changes of the urinary tract according to imaging studies (79%), healthcare-associated infections (44,53%), catheter-associated infections (56,25%), and infections with risk factors (RFs) (94,5%), including more than one RF in 75% of cases, predominated. Among the patients with LC and UTIs 70% died within 45 months of follow-up, which was significantly higher compared to patients without UTIs – 34% ($p < 0,001$).

Conclusion. The high incidence of UTIs in hospitalized patients with LC, the complicated course with the presence of RFs, systemic inflammatory response, co-infections, and the association with an unfavorable prognosis of the disease indicate the need for their timely diagnosis and medical prevention.

Keywords: liver cirrhosis, urinary tract infections.

Citation example: Malaeva E.G., Stoma I.O. Urinary tract infections in liver cirrhosis. *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2026;10(1):32-44. DOI: 10.31549/2542-1174-2026-10-1-32-44

ВВЕДЕНИЕ

Термином «инфекция мочевыводящих путей» (ИМВП) обозначают воспалительный процесс, локализующийся в различных отделах мочевыделительной системы [1, 2]. Клинически установить уровень, на котором протекает воспалительный процесс, бывает сложно, в связи с чем в Международной классификации болезней 10-го пересмотра выделяют рубрику N39.0 – Инфекция мочевыводящих путей без установленной локализации. Во многих странах предпочитают избегать топиической диагностики, говоря о неосложненной, осложненной и рецидивирующей ИМВП [3].

По возникновению выделяют инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, и инфекции, не связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП / не-ИСМП соответственно). Участвующие в эпидемическом процессе ИСМП возбудители существенно отличаются по основному экологическому резервуару. Возбудителями ИСМП являются как высоко патогенные возбудители, так и микроорганизмы с низкой патогенностью (условно-патогенные микроорганизмы). При этом, если для развития инфекционного процесса, вызванного патогенными микроорганизмами, как правило, требуется невысокая доза (у каждого патогена – своя), то риск развития инфекционного гнойно-септического процесса, вызываемого условно-патогенной микробиотой, определяется не столько патогенностью возбудителя, сколько инфицирующей

INTRODUCTION

The term “urinary tract infection” (UTI) refers to an inflammatory process localized in various parts of the urinary tract [1, 2]. To clinically determine the localization of inflammation can be an intricate challenge, whereupon, the International Classification of Diseases, 10th revision, has a separate category, N39.0: Urinary tract infection, site not specified. In many countries, it is preferred to avoid topical diagnosis of UTI, instead referring to uncomplicated, complicated, and recurrent UTI [3].

Based on origin, infections are classified as healthcare-associated infections (HAIs / non-HAIs, respectively). The causative agents of HAIs differ significantly in the main natural reservoir. The causative agents of HAIs include both highly pathogenic and opportunistic microorganisms. However, in infection caused by highly pathogenic microorganisms requires as a rule a low infective dose (specific to each pathogen), the risk of opportunistic-driven pyogenic and septic infections is determined not so much by the agent’s pathogenicity, but by the infective dose, the site of inoculation, the patient’s immune status, or the possibility of translocation from an organ rich in microbiota, such as the intestine. Among the vast diversity of species and genera of microorganisms causing HAIs and forming hospital strains, the so-called group of ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*,

дозой, местом инокуляции, состоянием иммунной системы пациента либо возможностью транслокации из содержащего микробиоту органа, например, кишечника. Среди всего разнообразия видов и родов микроорганизмов, вызывающих ИСМП и способных формировать госпитальные штаммы, выделяют так называемую группу ESKAPE-патогенов как наиболее значимую, включающую *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Enterobacter* spp.). Эти же микроорганизмы входят в разработанный ВОЗ в 2017 г. список устойчивых к антибиотикам бактерий, представляющих глобальный приоритет в плане необходимости разработки новых антимикробных препаратов. Большое значение в этиологии ИСМП имеют метициллинорезистентные стафилококки (MRSA, MRSE), ванкомицинрезистентные энтерококки (VRE), мультирезистентные микроорганизмы – продуценты β-лактамаз расширенного спектра (ESBLs) семейства *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa*, резистентные к карбапенемам, фторхинолонам и аминогликозидам, *Acinetobacter baumannii*, флюконазол-резистентные *Candida* spp. [4].

ИМВП могут проявляться симптомами (одним или несколькими): клиническими (повышение или снижение температуры, тахикардия, озноб, делирий, боли в поясничной области и костoverтебральном углу, боли при мочеиспускании, учащенное, urgentное мочеиспускание), лабораторными (лейкоцитоз, повышение скорости оседания эритроцитов (СОЭ), повышение в крови концентрации С-реактивного белка (СРБ), прокальцитонина, ферритина, лейкоцитурия, протеинурия). Пиурия 10 лейкоцитов и более в поле зрения при увеличении ×400 в осадке центрифугированной мочи относится к критериям значимости бактериурии у взрослых пациентов [1, 2].

По характеру течения ИМВП делятся на неосложненные и осложненные. Неосложненная ИМВП развивается, как правило, у людей без обструктивных уропатий и структурных изменений в почках и мочевыводящих путях. Осложненные инфекции возникают у пациентов с обструктивными уропатиями, мочекаменной болезнью, поликистозом почек, доброкачественной гиперплазией предстательной железы, на фоне катетеризации мочевых путей и/или при инструментальных (инвазивных) методах исследования, а также у пациентов с сопутствующими заболеваниями, такими как сахарный диабет, подагра, другие метаболические нарушения.

Pseudomonas aeruginosa, and *Enterobacter* spp.) pathogens is identified as the most significant. These same microorganisms are included in the list of antibiotic-resistant bacteria developed by the WHO in 2017, representing a global priority for the development of new antimicrobial drugs. Of great importance in the etiology of HAIs are methicillin-resistant staphylococci (MRSA, MRSE), vancomycin-resistant enterococci (VRE), multidrug-resistant microorganisms – producers of extended-spectrum beta-lactamases (ESBLs) from the family *Enterobacteriaceae*, carbapenem/fluoroquinolone/aminoglycoside-resistant *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, and fluconazole-resistant *Candida* spp. [4].

UTIs can manifest with symptoms (one or more): clinical ones (fever or hypothermia, tachycardia, chills, delirium, lumbar and costovertebral angle pain, pain during micturition, frequent or urgent urination) and laboratory findings (leukocytosis, increased erythrocyte sedimentation rate (ESR), increased blood concentrations of C-reactive protein (CRP), procalcitonin, ferritin, leukocyturia, proteinuria). Pyuria of more than 10 leukocytes per high-power field at 400 magnification in centrifuged urine sediment is considered a criterion for the significance of bacteriuria in adult patients [1, 2].

According to the nature of their course, UTIs are divided into uncomplicated and complicated. An uncomplicated UTI typically develops in individuals without obstructive uropathies and structural changes in the kidneys and urinary tract. Complicated infections occur in patients with obstructive uropathies, urolithiasis, polycystic kidney disease, benign prostatic hyperplasia, associated with the urinary catheterization and/or invasive diagnostic procedures, as well as in patients with such comorbidities as diabetes mellitus, gout, and other metabolic disorders. In men, any UTIs are classified as complicated [1].

According to the new definition of the European Association of Urology (2025), a UTI can manifest as either localized (e.g., cystitis) or systemic (e.g., pyelonephritis, prostatitis, etc.) [2]. Localized infections are characterized by dysuria (pain, burning, stinging), urgency, frequency, incontinence, urethral purulence, pressure or cramping in the lower abdomen. Signs of systemic UTIs include fever or hypothermia, rigors and shaking chills, delirium, hypotension, tachycardia, and costovertebral angle pain. There are comments: (1) recent onset of these localized and/or systemic signs and symptoms; (2) these signs and symptoms are possibly caused by a systemic UTI, but there may be also alternative explana-

У мужчин любые ИМВП относятся к осложненным [1].

Согласно новому определению Европейской ассоциации урологов (2025), ИМВП может проявляться как локализованная (например, цистит) или системная (например, пиелонефрит, простатит и т.д.) [2].

Локализованные инфекции характеризуются дизурией (болью, жжением, покалыванием при мочеиспускании), императивными позывами к мочеиспусканию, учащенным мочеиспусканием, недержанием мочи, наличием гнойных выделений из уретры, чувством давления или распирания в нижней части живота. К признакам системных ИМВП относятся высокая или низкая температура, озноб, делирий, гипотензия, тахикардия, боль в костовертебральном углу. Существуют комментарии: во-первых, симптомы, как локальные, так и системные, должны проявляться с недавнего времени; во-вторых, должны приниматься во внимание другие альтернативные состояния и заболевания, которые могут сопровождаться аналогичными системными симптомами. Оба состояния могут сопровождаться факторами риска (пожилые или ослабленные пациенты, наличие анатомических или функциональных нарушений мочевых путей, катетера, камней, иммунокомпрометированного состояния, применение антибактериальных лекарственных средств в недавнем времени, наличие резистентных возбудителей инфекции, обструкции, мужской пол, беременность, пролапс тазовых органов у женщин, недавние инструментальные вмешательства), которые повышают вероятность тяжелого клинического течения и ставят под угрозу успех лечения. Клиницисты должны знать об этих факторах риска и принимать соответствующие меры [2].

Признаки и системные симптомы, характерные для катетер-ассоциированных ИМВП, включают появление или нарастание температуры, озноб, изменение психического статуса, недомогание или вялость без какой-либо другой установленной причины, боль в боку, болезненность в области реберно-позвоночного угла, острую гематурию, дискомфорт в области таза, а у тех, у кого были удалены катетеры, – дизурию, urgentное или частое мочеиспускание и надлобковую боль или болезненность. Следует дифференцировать катетер-ассоциированную бессимптомную бактериурию (ББУ) и ИМВП по ряду признаков, так как наличие мутной или с выраженным неприятным запахом мочи, а также отсутствие, наличие и степень пиурии не является основа-

ниями. Both conditions can be accompanied by risk factors (geriatric or frail patients, anatomic or functional abnormalities of the urinary tract, indwelling urinary catheters, stones, immunocompromised state, recent antibiotic use, presence of resistant organisms, obstruction, male sex, pregnancy, pelvic organ prolapse in women, recent instrumentation), which increase the likelihood of a severe clinical course and jeopardize treatment success. Clinicians must be aware of these risk factors and take appropriate measures [2].

Signs and systemic symptoms characteristic of catheter-associated UTIs include new onset or worsening of fever, rigors, altered mental state, malaise or lethargy with no other identified cause, flank pain, costovertebral angle tenderness, acute hematuria, pelvic discomfort, and in those who have had their catheters removed, dysuria, urgent or frequent urination, and suprapubic pain or tenderness. Catheter-associated asymptomatic bacteriuria (ABU) and UTIs should be differentiated based on a number of signs, since the presence of cloudy or odorous urine, as well as the absence, presence, or degree of pyuria, is not a basis for differentiation between them. The absence of pyuria in a patient with symptoms of UTIs suggests a diagnosis other than a catheter-associated UTI. Microbiologically, catheter-associated UTI is defined by microbial growth of $\geq 10^3$ CFU/ml of one or more bacterial species in a single catheter urine specimen or in a mid-stream voided urine specimen from a patient whose urethral, suprapubic, or condom catheter was removed within the previous 48 h [2].

The incidence of bacterial infections in patients with liver cirrhosis (LC) is traditionally high due to compromised immune systems, reaching up to 54,6% [5–7]. The most common infections in LC are UTIs [5, 6, 8], and their presence is associated with an unfavorable prognosis of the disease [8, 9]. The mortality rate reaches 30% after one month and increases to 63% during one-year follow-up [5].

A comprehensive approach must be used for diagnosis of UTIs in patients with LC, as systemic signs of UTIs such as hypotension, delirium, and in some cases, fever, may not be related to UTIs but rather to splanchnic vasodilation, which is accompanied by a decrease in blood pressure, development of alcohol withdrawal delirium or liver failure with reduced metabolism of pyrogens, which in some patients with LC can lead to low-grade fever without an obvious source of infection.

In the Republic of Belarus, there are no data on the prevalence, clinical course, or peculiarities of UTIs in patients with LC, nor on the survival of LC

нием для их разграничения. Отсутствие пиурии у пациента с симптомами ИМВП указывает на диагноз, отличный от катетер-ассоциированной ИМВП. С микробиологической точки зрения катетер-ассоциированная ИМВП определяется по росту микробов $\geq 10^3$ КОЕ/мл одного или нескольких видов бактерий в одном образце мочи, взятом с помощью катетера, или в образце мочи, взятом из средней порции мочи у пациента, у которого уретральный, надлобковый катетер или катетер-презерватив были удалены в течение предыдущих 48 ч [2].

Частота бактериальных инфекций у пациентов с циррозом печени (ЦП) традиционно высокая в связи с иммуносупрессивным статусом и составляет до 54,6 % [5–7]. Наиболее распространенными инфекциями при ЦП являются ИМВП [5, 6, 8], а их наличие связано с неблагоприятным прогнозом заболевания [8, 9]. Уровень смертности достигает 30 % через один месяц с момента включения в исследование и возрастает до 63 % в течение года наблюдения [5].

В отношении пациентов с ЦП должен использоваться комплексный подход для диагностики ИМВП, поскольку такие системные проявления ИМВП, как гипотензия, делирий, в ряде случаев повышение температуры, могут быть связаны не с ИМВП, а со спланхической вазодилатацией, которая сопровождается снижением артериального давления, развитием делирия на фоне отмены алкоголя, печеночной недостаточностью со снижением метаболизма пирогенов, что у некоторых пациентов с ЦП может приводить к развитию субфебрильной температуры без явного источника инфекции.

В Республике Беларусь отсутствуют данные о распространенности, характере течения, особенностях ИМВП у пациентов с ЦП, выживаемости пациентов с ЦП с инфекциями, в связи с чем проведение данного исследования является актуальным.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить частоту, особенности течения, факторы риска ИМВП у госпитализированных пациентов с ЦП, прогноз заболевания в зависимости от наличия ИМВП.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное обсервационное исследование 338 пациентов, госпитализированных по поводу ЦП в гастроэнтерологическое отделение Гомельской городской клинической больницы № 3, возраст которых составил от 30 до 84 лет. ЦП класса тяжести А диагностирован у

patients with infections, which makes the study relevant.

AIM OF THE RESEARCH

To study the incidence, features of the course, and risk factors of UTIs in hospitalized patients with LC, and the disease prognosis depending on the UTIs presence.

MATERIALS AND METHODS

A prospective observational study of 338 patients hospitalized for LC in the Gastroenterology Department of Gomel City Clinical Hospital No. 3, aged from 30 to 84 years, was carried out. Class A LC was diagnosed in 78 (23,08%) patients, class B – in 118 (34,91%), and class C – in 142 (42,01%). The median age was 55,00 (45,00; 63,00) years. There were 189 (55,92%) men and 149 (44,08%) women. Bacterial infections were detected in 172 (50,89%) patients with LC. A UTIs were diagnosed in 128 (37,87%) patients, and no UTIs were in 210 (62,13%) (of these, 81 (23,96%) patients had ABU).

Inclusion criteria: presence of informed consent, diagnosis of liver cirrhosis.

Exclusion criteria: presence of autoimmune diseases, oncological diseases, HIV infection.

Clinical examination, clinical investigations and laboratory tests, urine culture with antimicrobial susceptibility testing using conventional microbiological methods during 48 h from the time of hospital admission and 48 h after hospitalization were performed in all the patients.

Criteria for decompensated LC: Child-Pugh class B or C, or the presence of one or more of the following signs: jaundice, ascites, psychoneurological symptoms, acute gastrointestinal bleeding, hepatorenal syndrome, hepatic hydrothorax, spontaneous bacterial peritonitis, fever, nutritional status disorders.

Diagnosis of UTIs was based on the presence of symptoms (local or systemic) and bacterial growth of $\geq 10^5$ CFU/ml (or $\geq 10^3$ CFU/ml on catheterization in urine samples. Catheter-associated infections were diagnosed if a catheter was present in the bladder at the moment of urine sample collection or if catheterization was performed within 48 h prior to collection of biological material.

Criteria of HAIs were [4]:

(1) HAIs are clinically recognized, i.a. the results of laboratory tests;

(2) HAIs occurred in the patient as a result of his admission to a medical facility or seeking medical care, regardless of the time of symptom onset;

(3) HAIs related to the provision of medical care;

78 (23,08 %) чел., класса В – у 118 (34,91 %), класса С – у 142 (42,01 %) чел. Медиана возраста составила 55,00 (45,00; 63,00) года. Мужчин было 189 (55,92 %), женщин – 149 (44,08 %). Бактериальные инфекции выявлены у 172 (50,89 %) пациентов с ЦП. ИМВП диагностирована у 128 (37,87 %) чел., ИМВП отсутствовала у 210 (62,13 %) (из них ББУ – у 81 (23,96 %) пациента).

Критерии включения: наличие информированного согласия, диагноз «цирроз печени».

Критерии исключения: наличие аутоиммунных, онкологических заболеваний, ВИЧ-инфекции.

Пациентам проведено клиническое обследование, стандартное инструментальное и лабораторное исследование, исследование мочи в динамике на микрофлору и чувствительность к антибиотикам с использованием традиционных методик микробиологического исследования в течение 48 ч от момента поступления в стационар и после 48 ч госпитализации.

Критерии декомпенсированного ЦП: класс В или С по Чайлду-Пью либо наличие одного или более из следующих проявлений: желтуха, асцит, психоневрологические симптомы, острое гастроинтестинальное кровотечение, гепаторенальный синдром, печеночный гидроторакс, спонтанный бактериальный перитонит, лихорадка, нарушение статуса питания.

Диагностика ИМВП базировалась на наличии симптомов (локальных или системных) и росте бактерий $\geq 10^5$ КОЕ/мл (при катетеризации $\geq 10^3$ КОЕ/мл) в образцах мочи. Катетер-ассоциированные инфекции диагностировались в случае наличия катетера в мочевом пузыре на момент исследования образцов мочи или катетеризации в последние 48 ч до забора биологического материала.

Критерии ИСМП [4]:

1) является клинически распознаваемой, в том числе с учетом результатов лабораторных исследований;

2) возникла у пациента в результате его поступления в медицинскую организацию или обращения за оказанием медицинской помощи вне зависимости от времени появления симптомов заболевания;

3) связана с оказанием медицинской помощи;

4) отсутствовала у пациента при госпитализации или обращении за оказанием медицинской помощи в медицинскую организацию, в том числе в инкубационном периоде заболевания, кроме случаев инфекций (инфекционных болезней), связанных с предшествующей госпитализацией или предшествующим обращением за ока-

(4) no HAIs in the patient at the time of hospitalization or seeking medical care at a healthcare facility was present, including during the incubation period of the disease, except for infections (infectious diseases) associated with previous hospitalization or previous seeking medical care at a healthcare facility;

(5) HAIs are not a natural course of pathological process in the patient at the time of hospitalization or seeking medical care;

(6) HAIs are not an exacerbation of a chronic infectious disease in the patient at the time of hospitalization or seeking medical care.

For opportunistic infections, the minimum incubation period was considered to be 48 h (on the third day after hospitalization or seeking medical care; the day of hospitalization or seeking medical care is considered the first day).

Statistical data processing was performed using the R software environment. The Shapiro-Wilk test was used for normally distributed data. For non-normally distributed data, the median (1st quartile; 3rd quartile) (Me (Q1; Q3)) was used. The Mann-Whitney test was used to compare quantitative variables under normal distribution of data ($p < 0,05$ in the Shapiro-Wilk test). A comparison of the proportions of categorical variables in independent groups and an analysis of the association between categorical variables were performed using Pearson's χ^2 criterion. For the 2×2 contingency tables, the Yates's correction for continuity was applied. The strength of correlations was estimated using the Cramér's V coefficient. The significance level is assumed to be 0,05.

The study protocol was approved by the Ethics Committee of Gomel State Medical University. The study is registered in Clinicaltrials.gov (NCT05335213).

RESULTS

The median age of hospitalized patients with LC and UTIs was 53 (46; 62) years and did not differ significantly compared to the same indicator in individuals without UTIs – 56 (44; 65) years ($p = 0,28$) (Fig. 1).

UTIs were diagnosed more often in women with LC (in 74 (57,81%)) compared to men (in 54 (42,19%)) (χ^2 (Yates's correction) = 14,87; p (Yates's correction) $< 0,001$; Cramér's $V = 0,21$), which is explained by the higher incidence of UTIs, especially cystitis, in women in the general population.

UTIs were diagnosed predominantly in patients with decompensated LC (patients with Child-Pugh class A numbered 5 (3,91%), with class B – 26 (20,31%), with class C – 97 (75,78%)). The distribution of patients by severity class showed significant differences between

занием медицинской помощи в медицинскую организацию;

5) не является закономерным продолжением патологического процесса, имевшегося у пациента при госпитализации или обращении за оказанием медицинской помощи;

6) не является обострением хронического инфекционного заболевания, имевшегося у пациента при госпитализации или обращении за оказанием медицинской помощи.

Для инфекций, вызываемых условно-патогенными микроорганизмами, минимальным инкубационным периодом считались 48 ч (на третий день после госпитализации или обращения за оказанием медицинской помощи, день госпитализации или обращения за оказанием медицинской помощи считается первым днем).

Статистическая обработка данных проводилась в среде программирования R. Тест Шапиро – Уилка использовался для определения соответствия распределения данных теоретическому нормальному распределению. При распределении данных, отличном от нормального, для описания использовалась медиана (1-й квартиль; 3-й квартиль) (Me (Q1; Q3)). Для сравнения количественных признаков при их распределении, отличном от нормального ($p < 0,05$ в тесте Шапиро – Уилка), применялся 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 применялась поправка Йейтса на непрерывность, сила связи оценивалась с помощью коэффициента V Крамера. Уровень значимости принят равным 0,05.

Протокол исследования одобрен этическим комитетом Гомельского государственного медицинского университета. Исследование зарегистрировано в Clinicaltrials.gov (NCT05335213).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Медиана возраста госпитализированных пациентов с ЦП и ИМВП составила 53 (46; 62) года и не имела значимых различий в сравнении с аналогичным показателем у лиц без ИМВП – 56 (44; 65) лет ($p = 0,28$) (рис. 1).

У женщин с ЦП чаще диагностирована ИМВП (у 74 (57,81 %) по сравнению с мужчинами (у 54 (42,19 %) (χ^2 (поправка Йейтса) = 14,87; p (поправка Йейтса) $< 0,001$; V Крамера = 0,21), что объясняется более высокой частотой ИМВП, особенно циститов, у женщин в общей популяции.

the groups of patients with and without UTIs (χ^2 (Yates's correction) = 101,31; p (Yates's correction) $< 0,001$; Cramér's $V = 0,54$) (Fig. 2).

Out of 128 patients with LC and UTIs, one had LC duration of more than 5 years and two had a duration of more than 10 years. Thus, UTIs were diagnosed more often in patients with LC duration of less than 5 years (χ^2 (Yates's correction) = 5,80; p (Yates's correction) = 0,016; Cramér's $V = 0,14$).

UTIs with not specified sites were diagnosed in 128 (37,87%) patients, including with co-infections (pneumonia, spontaneous bacterial peritonitis, cellulitis, etc.) in 58 (45,31%) patients. The incidence of non-urinary tract infections is higher in patients with UTIs (χ^2 (Yates's correction) – 21,26; p (Yates's correction) $< 0,001$; Cramér's $V = 0,25$) (Fig. 3).

Localized UTIs were observed less frequently (in 26 (20,31%) patients) compared to systemic UTIs without local symptoms (in 62 patients (48,44%); $\chi^2 = 22,44$; $p < 0,001$) and systemic UTIs with local symptoms (in 40 (31,25%) patients). Due to the predominance of systemic UTIs in patients with LC (79,69%), their blood levels of leukocytes, ESR, CRP, and ferritin as inflammation markers are significantly higher compared to patients without UTIs (Table 1).

DISCUSSION

The significantly higher level of bilirubin and lower levels of albumin and prothrombin index in patients with LC and UTIs compared to LC patients without UTIs confirm the data on the higher prevalence of UTIs in patients with decompensated Child-Pugh classes B and C cirrhosis.

History taking from patients with decompensated LC may be difficult due to the presence of delirium, psychosis, psycho-organic syndrome, and alcohol withdrawal syndrome, which were found in 12 (9,37%) patients with UTIs. In this regard, it is necessary to take into account both the signs of systemic inflammation and the results of the alternative tests, for example, the level of lactoferrin and lipocalin, which allow for differential diagnosis between UTIs and ABU.

In a medical history of 28 (21,87%) patients with LC and UTIs, there were indications of a urinary tract infection (19 had pyelonephritis, 7 had cystitis, 2 had prostatitis). According to diagnostic imaging (ultrasound and computed tomography of the kidneys and urinary tract), which were performed in 119 patients with UTIs, 25 (21,00%) individuals had no changes, 23 (19,33%) had kidney cysts, 19 (15,97%) had stones, 5 (4,20%) had calcifications, 16 (13,44%) had signs of pyelonephritis, 8 (6,72%) had signs of cystitis, 14 (11,76%) had diffuse changes in the parenchyma, 16 (13,44%) had parenchymal hyperechogenicity,

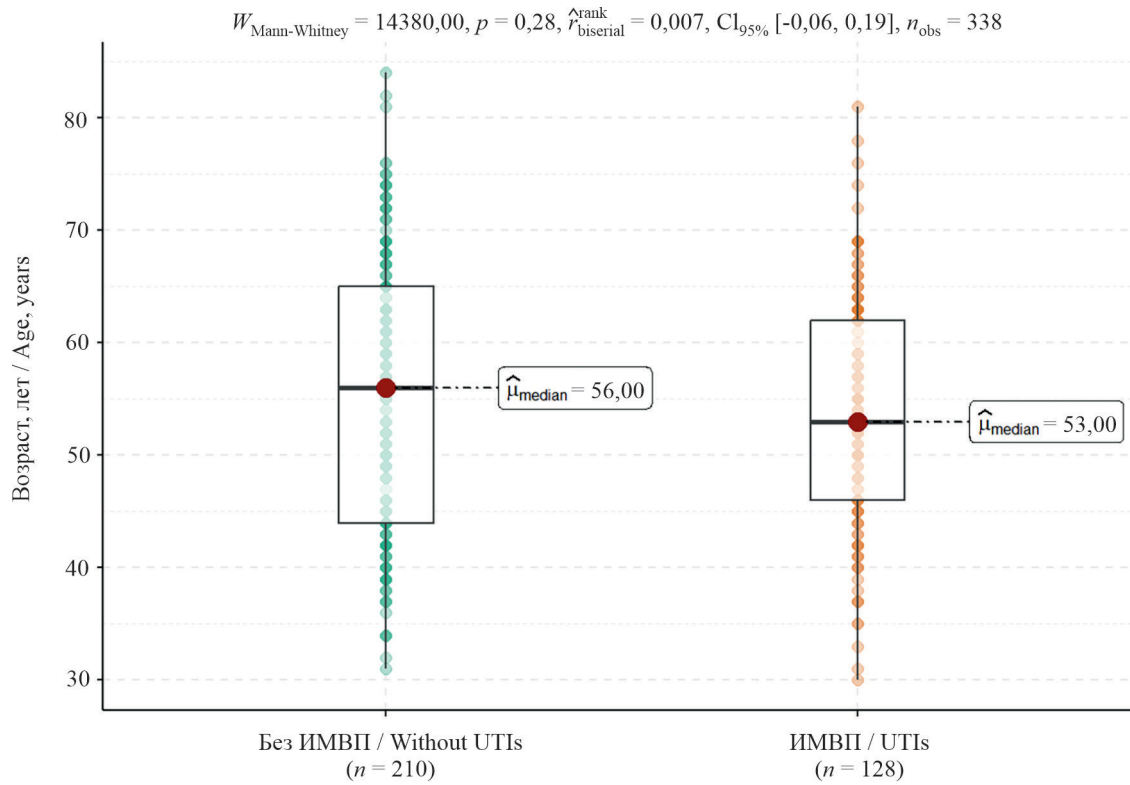


Рис. 1. Сравнение пациентов с циррозом печени с инфекцией мочевыводящих путей (ИМВП) и без нее по возрасту
Fig. 1. Comparison of liver cirrhosis patients with and without urinary tract infections (UTIs) by age

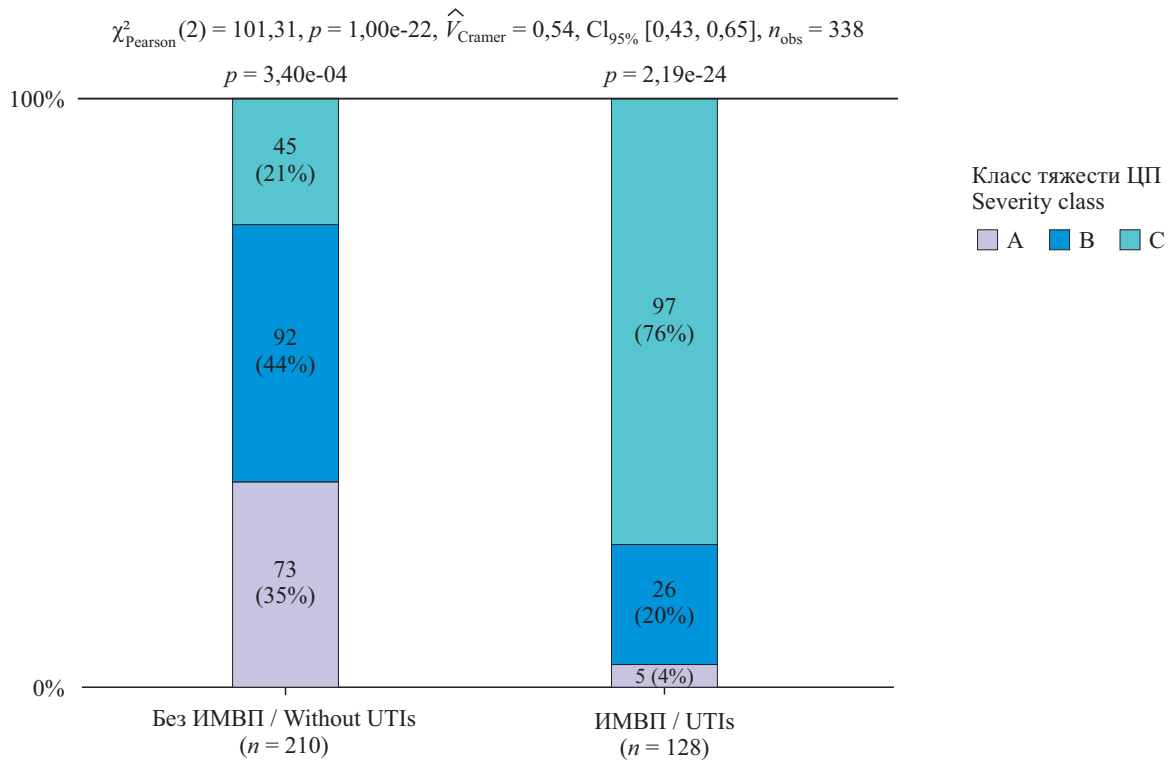


Рис. 2. Сравнение пациентов с циррозом печени (ЦП) с инфекцией мочевыводящих путей (ИМВП) и без нее по классу тяжести ЦП
Fig. 2. Comparison of liver cirrhosis patients with and without urinary tract infections (UTIs) by severity class of liver cirrhosis

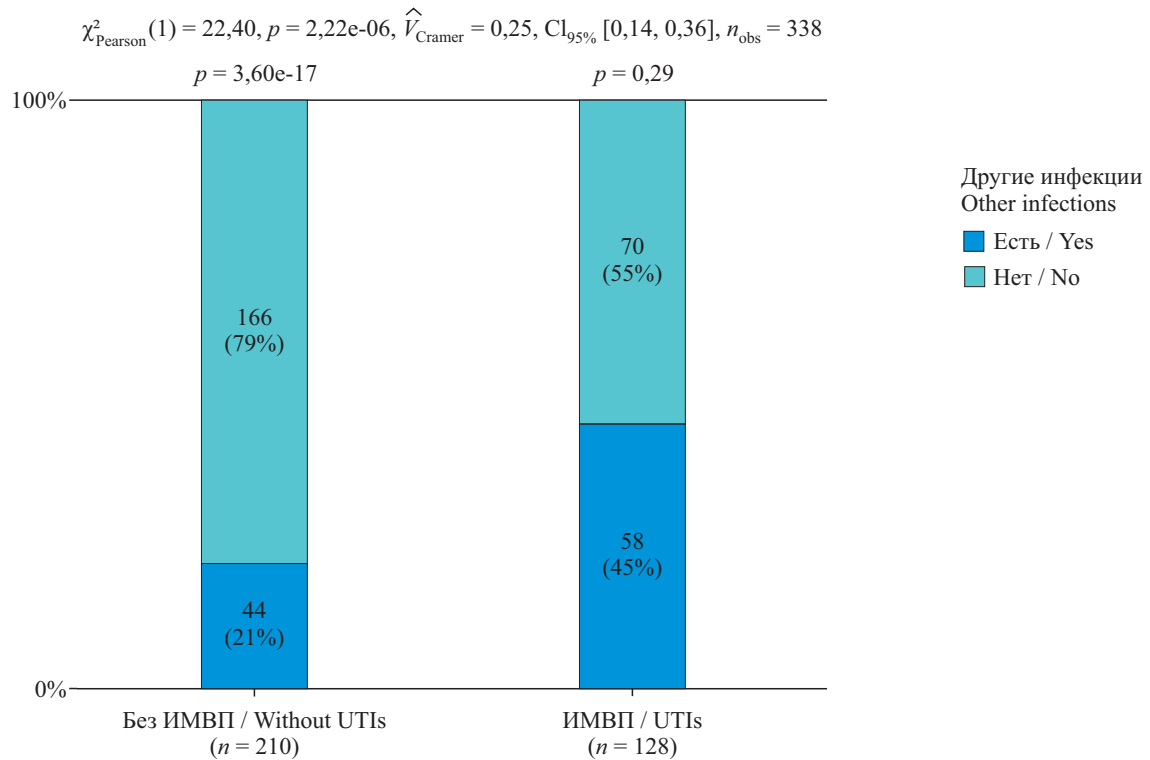


Рис. 3. Сравнение пациентов с циррозом печени с инфекцией мочевыводящих путей (ИМВП) и без нее по наличию инфекций, не связанных с мочевыводящими путями

Fig. 3. Comparison of liver cirrhosis patients with and without urinary tract infections (UTIs) by the presence of non-urinary tract infections

ИМВП диагностирована преимущественно у пациентов с декомпенсированным ЦП (пациентов с классом тяжести А было 5 (3,91 %), с классом В – 26 (20,31 %), с классом С – 97 (75,78 %)). Распределение пациентов по классам тяжести имело значимые различия в группах сравнения пациентов с ИМВП и без нее (χ^2 (поправка Йейтса) = 101,31; p (поправка Йейтса) < 0,001; V Крамера = 0,54) (рис. 2).

Из 128 пациентов с ЦП и ИМВП у одного длительность цирроза составила более 5 лет и у двух – более 10 лет. Таким образом, ИМВП чаще диагностировалась у пациентов с длительностью ЦП менее 5 лет (χ^2 (поправка Йейтса) = 5,80; p (поправка Йейтса) = 0,016; V Крамера = 0,14).

ИМВП без уточнения локализации диагностирована у 128 (37,87 %) пациентов, в том числе в сочетании с другими инфекциями (пневмониями, спонтанным бактериальным перитонитом, целлюлитом и др.) – 58 (45,31 %) пациентов. Частота инфекций, не связанных с мочевыводящими путями, выше у пациентов с ИМВП (χ^2 (поправка Йейтса) – 21,26; p (поправка Йейтса) < 0,001; V Крамера = 0,25) (рис. 3).

Локализованные ИМВП наблюдались реже (у 26 (20,31 %) пациентов) по сравнению с системными без локальных симптомов (у 62 больных

23 (19,33%) had irregular kidney contours, 6 (5,04%) had pyelocalyceal wall thickening, 2 (1,68%) had nephrosclerosis, 2 (1,68%) had signs of nephritis; 1 (0,84%) had hydronephrosis, 3 (2,52%) had perinephric fat thickening and stranding, 4 (3,36%) had renal angiomyolipoma, 1 (0,84%) had renal duplication, 1 (0,84%) had a single kidney, 5 (4,20%) had kidney dystopia, including nephroptosis.

Since hospitalized patients with LC often require bladder catheterization, which breaks the body's defense mechanisms and facilitates access of uropathogens to the bladder, in our study, catheter-associated UTIs were identified in 72 (56,25%) patients. It should be taken into account that catheter-associated UTIs are often polymicrobial infections and caused by uropathogens with multidrug resistance. Furthermore, a high level of HAIs was noted in patients with LC – in 57 (44,53%) individuals; non-HAIs were detected in 35 (27,34%) individuals, and the combined group (non-HAI with a hospital strain) included 36 (28,13%) patients with LC.

The RFs for UTIs (anatomical and functional abnormalities of the urinary tract, indwelling catheter, stones, resistant pathogens, obstruction, antibiotic therapy in the past, recent instrumentations, male sex) were analyzed. It was found that only 7 (5,5%)

Таблица 1. Сравнение лабораторных показателей крови у пациентов с ЦП без ИМВП и с ИМВП
Table 1. Comparison of blood parameters in LC patients with and without urinary tract infections

Признак, референсные значения Parameter, reference values	Без ИМВП Without UTIs	С ИМВП With UTIs	Статистика Statistics	<i>p</i>	Величина эффекта Effect size	Интерпретация Interpretation
Общий билирубин, 8,55–20,52 мкмоль/л Total bilirubin, 8,55–20,52 μmol/l	32,4 (19,7; 64,9) <i>n</i> = 210	92,1 (36,22; 199,25) <i>n</i> = 128	7790,5	<0,001	–0,42; 95% ДИ/СИ [–0,52; –0,31]	Умеренный эффект Moderate effect
Альбумин, 35–50 г/л Albumin, 35–50 g/l	37,65 (32,4; 43,1) <i>n</i> = 200	27,5 (24,4; 32,7) <i>n</i> = 125	20 168,0	<0,001	0,61; 95% ДИ/СИ [0,53; 0,69]	Сильный эффект Strong effect
ПТИ, 0,7–1,1 PTI, 0,7–1,1	0,77 (0,68; 0,85) <i>n</i> = 205	0,58 (0,5; 0,71) <i>n</i> = 124	19 811,0	<0,001	0,56; 95% ДИ/СИ [0,46; 0,64]	Сильный эффект Strong effect
Лейкоциты крови, 4,0–9,0×10 ⁹ /л Blood leukocytes, 4,0–9,0×10 ⁹ /l	5,9 (4,6; 7,6) <i>n</i> = 210	10,35 (5,97; 16,18) <i>n</i> = 128	6815,5	<0,001	–0,49; 95% ДИ/СИ [–0,58; –0,39]	Умеренный эффект Moderate effect
СОЭ, 1–15 мм/ч ESR, 1–15 mm/h	18 (10; 31) <i>n</i> = 207	38 (22; 50) <i>n</i> = 127	6948,0	<0,001	–0,47; 95% ДИ/СИ [–0,56; –0,37]	Умеренный эффект Moderate effect
СРБ, 0–6 мг/л CRP, 0–6 mg/l	10,6 (5; 34) <i>n</i> = 77	37,5 (21,62; 91,6) <i>n</i> = 86	1678,5	<0,001	–0,49; 95% ДИ/СИ [–0,62; –0,35]	Умеренный эффект Moderate effect
Ферритин, 20–250 нг/мл Ferritin, 20–250 ng/ml	129 (61,5; 298,5) <i>n</i> = 164	345,5 (141,25; 650) <i>n</i> = 86	4286,0	<0,001	–0,39; 95% ДИ/СИ [–0,51; –0,26]	Умеренный эффект Moderate effect
Гемоглобин, 120–160 г/л Hemoglobin, 120–160 g/l	125 (104; 145) <i>n</i> = 210	100 (85; 116) <i>n</i> = 128	19 808,5	<0,001	0,47; 95% ДИ/СИ [0,37; 0,57]	Умеренный эффект Moderate effect

Примечание. ЦП – цирроз печени; ИМВП – инфекция мочевыводящих путей; ДИ – доверительный интервал; ПТИ – протромбиновый индекс; СОЭ – скорость оседания эритроцитов; СРБ – С-реактивный белок.

Abbreviations: LC – liver cirrhosis; UTIs – urinary tract infections; CI – confidence interval; PTI – prothrombin index; ESR – erythrocyte sedimentation rate; CRP – C-reactive protein.

(48,44 %); $\chi^2 = 22,44$; $p < 0,001$) и системными с локальными симптомами (у 40 (31,25 %) пациентов). В связи с преобладанием системных ИМВП у пациентов с ЦП (79,69 %) у них значительно выше показатели лейкоцитов крови, СОЭ, СРБ, ферритина как маркеров воспалительного процесса по сравнению с пациентами без ИМВП (табл. 1).

ОБСУЖДЕНИЕ

Достоверно более высокий уровень билирубина, более низкие уровни альбумина и протромбинового индекса у пациентов с ЦП и ИМВП по сравнению с больными ЦП без ИМВП подтверждают данные о более высокой распространенности ИМВП у пациентов с декомпенсированным циррозом класса тяжести В и С.

Сбор жалоб пациентов с декомпенсированным ЦП может вызывать затруднения в связи с нали-

patients with LC and UTIs have no RFs, 25 (19,5%) have one RF, 48 (37,5%) have two, 30 (23,4%) have three, 14 (10,9%) have four, 3 (2,3%) have five, and 1 (0,9%) has six RFs. Undoubtedly, the presence of RFs predisposes to the development of complicated UTIs.

The presence of bacterial infections, and particularly UTIs, in patients with LC is associated with an unfavorable prognosis of the disease [8–10]. Our data confirm this hypothesis: over the follow-up of 45 months, death occurred in 70% of LC patients with UTIs, which is significantly higher compared to LC patients without UTIs – 34% (χ^2 (Yates’s correction) = 40,77; p (Yates’s correction) < 0,001; Cramer’s $V = 0,35$). It can be assumed that the systemic manifestations of infection, observed in the majority of patients, lead to the formation of a pro-inflammatory status, which is a prerequisite for the development of multiple organ failure.

нием делирия, психоза, психоорганического синдрома, состояния отмены алкоголя, которые имели место у 12 (9,37 %) пациентов с ИМВП. В связи с этим необходимо учитывать и признаки системного воспаления, и результаты других альтернативных методов, например, уровень лактоферрина, липокалина, позволяющие проводить дифференциальную диагностику между ИМВП и ББУ.

В анамнезе у 28 (21,87 %) пациентов с ЦП и ИМВП были указания на инфекцию мочевых путей (у 19 – пиелонефрит, у 7 – цистит, у 2 – простатит). По данным визуализационных методов исследования (ультразвукового исследования и компьютерной томографии почек и мочевыводящих путей), которые выполнены 119 пациентам с ИМВП, у 25 (21,00 %) чел. отсутствовали изменения, у 23 (19,33 %) обнаружены кисты почек, у 19 (15,97 %) – камни, у 5 (4,20 %) – кальцинаты, у 16 (13,44 %) – признаки пиелонефрита, у 8 (6,72 %) – признаки цистита, у 14 (11,76 %) – диффузные изменения паренхимы, у 16 (13,44 %) – повышение эхогенности паренхимы, у 23 (19,33 %) – неровность контуров почек, у 6 (5,04 %) – уплотнение чашечно-лоханочной системы, у 2 (1,68 %) – нефросклероз, у 2 (1,68 %) – признаки нефрита, у 1 (0,84 %) – гидронефроз, у 3 (2,52 %) – уплотнение и тяжесть паранефральной клетчатки, у 4 (3,36 %) – ангиомиолипома почки, у 1 (0,84 %) – удвоение почки, у 1 (0,84 %) – одна почка, у 5 (4,20 %) – дистопия почки, в том числе нефроптоз.

Так как госпитализированные пациенты с ЦП часто нуждаются в катетеризации мочевого пузыря, которая нарушает защитные механизмы организма и облегчает доступ уропатогенов к мочевому пузырю, в нашем исследовании катетер-ассоциированная ИМВП была выявлена у 72 (56,25 %) пациентов. Следует принимать во внимание, что катетер-ассоциированные ИМВП часто являются полимикробными и вызываются уропатогенами с множественной лекарственной устойчивостью. Кроме этого, у пациентов с ЦП отмечался высокий уровень ИСМП – 57 (44,53 %) чел.; не-ИСМП выявлены у 35 (27,34 %) чел., комбинированная группа (не-ИСМП с присоединением госпитального штамма) включала 36 (28,13 %) пациентов с ЦП.

Проанализированы ФР ИМВП (наличие анатомических и функциональных аномалий мочевых путей, катетера, камней, резистентных возбудителей, обструкции, антибактериальная терапия в недавнем прошлом, недавние инструментальные вмешательства, мужской пол). Установлено, что только 7 (5,5 %) пациентов с ЦП и ИМВП не имеют ФР, у 25 (19,5 %) – один ФР, у 48

CONCLUSION

In most cases, hospitalized patients with LC are in a state of decompensation and immunosuppression, requiring instrumentations, bladder catheterization, and antibacterial therapy. Along with comorbidities, they have a high incidence of bacterial infections (50,89%), both unique to LC (e.g., spontaneous bacterial peritonitis) and those occurring in the general population (UTIs, pneumonia, etc.). The most common are UTIs – in 37,87% of patients (predominantly women) with disease decompensation and duration of LC of less than 5 years ($p < 0,05$). Localized UTIs occur less frequently than systemic ones (20,31% vs. 48,44%, $\chi^2 = 22,44$, $p < 0,001$), but their diagnosis requires a thorough collection of disease history and complaints, which in some cases may be difficult due to mental status disorders such as delirium, psychosis, psycho-organic syndrome, and alcohol withdrawal state, observed in 12 (9,37%) patients with UTIs. One should remember the need for differential diagnosis between ABU, level of which was 23,96% in our study, and UTIs, including taking into account the levels of blood leukocytes, ESR, CRP, and ferritin, which were significantly higher in UTIs ($p < 0,001$) due to different approaches to patient management and the need for antibacterial therapy in the case of UTIs. The choice of drug and determination of treatment duration will depend on the type and sensitivity of the uropathogen, risk factors (present in 94,5% of patients with LC), including indwelling catheters (catheter-associated infections are common in the majority of patients with UTIs – 56,25% of cases), anatomical and structural abnormalities of the urinary tract (in 79%), and the type of UTIs – non-HAIs/HAIs (27,34/44,53%). In 45,31% of cases, UTIs accompany co-infections, which aggravates the patient's condition and requires combined antibacterial therapy.

The low survival rate and the high mortality rate (70% over the 45-month follow-up) confirm the relevance of early diagnosis, medical prevention of UTIs, and the implication of new methods for the differential diagnosis between ABU and UTIs in patients with LC.

Author contributions. Malaeva E.G.: study concept and design, review of publications on the article topic, material collection, analysis and statistical processing of results and their presentation, discussion and conclusions, references. Stoma I.O.: revision of critically important intellectual content, editing of the manuscript, final approval of the manuscript for publication.

Funding. The study was performed within the framework of the Project to study the characteristics

(37,5 %) – два, у 30 (23,4 %) – три, у 14 (10,9 %) – четыре, у 3 (2,3 %) – пять, у 1 (0,9 %) – шесть ФР. Несомненно, наличие ФР предрасполагает к развитию осложненной ИМВП.

Наличие бактериальных инфекций, и в частности ИМВП, у пациентов с ЦП ассоциировано с неблагоприятным прогнозом заболевания [8–10]. Наши данные подтверждают эту гипотезу: за период наблюдения – 45 мес – летальный исход наступил у 70 % пациентов с ЦП с ИМВП, что значительно выше по сравнению с пациентами с ЦП без ИМВП – 34 % (χ^2 (поправка Йейтса) = 40,77; p (поправка Йейтса) < 0,001; V Крамера = 0,35). Можно предположить, что системные проявления инфекции, которые наблюдаются у большинства пациентов, приводят к формированию провоспалительного статуса, что является предпосылкой развития полиорганной недостаточности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Госпитализированные пациенты с ЦП в большинстве случаев находятся в состоянии декомпенсации и иммуносупрессии, их состояние требует проведения инструментальных вмешательств, катетеризации мочевого пузыря, назначения антибактериальной терапии. Наряду с коморбидным фоном у них отмечается высокая частота бактериальных инфекций (50,89 %), как уникальных для ЦП (например, спонтанный бактериальный перитонит), так и имеющих место в общей популяции (ИМВП, пневмонии и др.). Наиболее распространенными являются ИМВП – у 37,87 % пациентов (преимущественно женщин) с декомпенсацией заболевания и ЦП менее 5 лет в анамнезе ($p < 0,05$). Локализованные ИМВП встречаются реже системных (20,31 % против 48,44 %, $\chi^2 = 22,44$, $p < 0,001$), но для их диагностики требуется тщательный сбор анамнеза заболевания и жалоб, что в ряде случаев может представлять трудности ввиду нарушений ментального статуса в виде делирия, психоза, психоорганического синдрома, состояния отмены алкоголя, которые наблюдались у 12 (9,37 %) пациентов с ИМВП. Следует помнить о необходимости проведения дифференциальной диагностики между ББУ, уровень которой составляет 23,96 % по данным нашего исследования, и ИМВП, в том числе с учетом уровня лейкоцитов крови, СОЭ, СРБ, ферритина, которые были достоверно выше при ИМВП ($p < 0,001$) в связи с разными подходами к лечению пациента и необходимостью антибактериальной терапии в случае ИМВП. Выбор препарата и определение дли-

of the microbiota of various human body biotopes in health and disease, assessing its role in the development of associated diseases of the State Research Program “Translational Medicine”, subprogram 4.2 “Fundamental Aspects of Medical Science” (state registration number 20220463 dated 04.07.2022).

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

тельности лечения будут зависеть от характеристики и чувствительности уропатогена, наличия факторов риска, которые имеют 94,5 % пациентов с ЦП, в том числе катетеры (катетер-ассоциированные инфекции распространены у большинства пациентов с ИМВП – 56,25 % случаев), анатомических и структурных аномалий мочевых путей (у 79 %), типа ИМВП – не-ИСМП / ИСМП (27,34 / 44,53 %). В 45,31 % случаев ИМВП протекают с другими инфекциями, что утяжеляет состояние больного и требует назначения комбинированной антибактериальной терапии.

Низкая выживаемость пациентов с ЦП с ИМВП и высокий уровень смертности – 70 % за 45 мес наблюдения после включения в исследование – подтверждают актуальность ранней диагностики, медицинской профилактики ИМВП и внедрения новых методов дифференциальной диагностики ББУ и ИМВП у пациентов с ЦП.

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. Стома И.О.: проверка критически важного интеллектуального содержания, редактирование рукописи, окончательное утверждение рукописи для публикации.

Источники финансирования. Исследование выполнено в рамках Проекта по изучению особенностей микробиоты различных биотопов организма человека в норме и при патологических состояниях, оценке ее значения в развитии связанных с ними заболеваний государственной программы научных исследований «Трансляционная медицина», подпрограмма 4.2 «Фундаментальные аспекты медицинской науки» (номер государственной регистрации 20220463 от 07.04.2022).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kranz J., Bartoletti R., Bruyère F. et al. 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. EAU. Urological Infections. The Guideline. 2025. URL: <https://uroweb.org/guidelines/urological-infections/chapter/the-guideline> (дата обращения: 14.01.2026).
3. Малаева Е.Г. Инфекции мочевыводящих путей и микробиота // Проблемы здоровья и экологии. 2021;18(3):5-14. DOI: 10.51523/2708-6011.2021-18-3-1.
4. Эпидемиологическая диагностика инфекционных болезней, связанных с оказанием медицинской помощи, на основе стандартных определений случая: Методические рекомендации. 2023. С. 52. URL: <https://chbmk95.ru/wp-content/uploads/2024/03/Методические-руководства-Эпидемиологическая-диагностика.pdf> (дата обращения: 14.01.2026).
5. Kamath S.D., Kumar U., Sarkar N., Shrivastava V. Quadruple complication in a patient with liver cirrhosis: a diagnostic conundrum // *Cureus.* 2024;16(7):e64953. DOI: 10.7759/cureus.64953.
6. Lingiah V.A., Pysopoulos N.T. 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.
7. Rodríguez-Negrete E.V., Gálvez-Martínez M., Sánchez-Reyes K. et al. Liver cirrhosis: the immunocompromised state // *J. Clin. Med.* 2024;13(18):5582. DOI: 10.3390/jcm13185582.
8. Tian Y.X., Wu B.Y., An Q. et al. 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.
9. Reuken P.A., Stallmach A., Bruns T. Mortality after urinary tract infections in patients with advanced cirrhosis – Relevance of acute kidney injury and comorbidities // *Liver Int.* 2013;33(2):220-230. DOI: 10.1111/liv.12029.
10. Patnaik S.K., Mohanty S., Mishra D. et al. A prospective study on the clinical significance of infections in a hospital setting among the cirrhotic patients and their outcomes // *Cureus.* 2023;15(4):e37912. DOI: 10.7759/cureus.37912.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Малаева Екатерина Геннадьевна – канд. мед. наук, доцент, заведующий кафедрой внутренних болезней № 1 с курсами эндокринологии и гематологии УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Республика Беларусь. ORCID: 0000-0003-1051-0787.

Стома Игорь Олегович – д-р мед. наук, профессор, ректор УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь. ORCID: 0000-0003-0483-7329.

REFERENCES

1. Kranz J., Bartoletti R., Bruyère F. et al. 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. EAU. Urological Infections. The Guideline. 2025. URL: <https://uroweb.org/guidelines/urological-infections/chapter/the-guideline> (accessed 14.01.2026).
3. Malaeva E.G. Urinary tract infections and microbiota. *Health and Ecology Issues.* 2021;18(3):5-14. DOI: 10.51523/2708-6011.2021-18-3-1. (In Russ.)
4. Epidemiological diagnosis of healthcare-associated infectious diseases based on standard case definitions: Recommendations. 2023. P. 52. URL: <https://chbmk95.ru/wp-content/uploads/2024/03/Методические-руководства-Эпидемиологическая-диагностика.pdf> (accessed 14.01.2026).
5. Kamath S.D., Kumar U., Sarkar N., Shrivastava V. Quadruple complication in a patient with liver cirrhosis: a diagnostic conundrum. *Cureus.* 2024;16(7):e64953. DOI: 10.7759/cureus.64953.
6. Lingiah V.A., Pysopoulos N.T. 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.
7. Rodríguez-Negrete E.V., Gálvez-Martínez M., Sánchez-Reyes K. et al. Liver cirrhosis: the immunocompromised state. *J. Clin. Med.* 2024;13(18):5582. DOI: 10.3390/jcm13185582.
8. Tian Y.X., Wu B.Y., An Q. et al. 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.
9. Reuken P.A., Stallmach A., Bruns T. Mortality after urinary tract infections in patients with advanced cirrhosis – Relevance of acute kidney injury and comorbidities. *Liver Int.* 2013;33(2):220-230. DOI: 10.1111/liv.12029.
10. Patnaik S.K., Mohanty S., Mishra D. et al. A prospective study on the clinical significance of infections in a hospital setting among the cirrhotic patients and their outcomes. *Cureus.* 2023;15(4):e37912. DOI: 10.7759/cureus.37912.

ABOUT THE AUTHORS

Ekaterina G. Malaeva – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Head, Department of Internal Medicine No. 1 with courses in Endocrinology and Hematology, Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus. ORCID: 0000-0003-1051-0787.

Igor O. Stoma – Dr. Sci. (Med.), Professor, Rector, Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus. ORCID: 0000-0003-0483-7329.