

Влияние структурно-функциональных нарушений альбумина на качество жизни пациентов с декомпенсированным циррозом печени

А.А. Туркина , <https://orcid.org/0000-0001-9991-3691>, daygawa@yandex.ru

М.В. Маевская, <https://orcid.org/0000-0001-8913-140X>, liver.orc@mail.ru

М.С. Жаркова, <https://orcid.org/0000-0001-5939-1032>, zharkova_maria_s@staff.sechenov.ru

В.Т. Ивашкин, <https://orcid.org/0000-0002-6815-6015>, ivashkin_v_t@staff.sechenov.ru

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119435, Россия, Москва, ул. Погодинская, д. 1, стр. 1

Резюме

Введение. Постепенное прогрессирование цирроза печени с развитием осложнений оказывает негативное влияние на качество жизни больных данным заболеванием. Современные терапевтические стратегии направлены не только на компенсацию заболевания, но также большое внимание уделяется улучшению качества жизни больных. В современной литературе не существует данных, посвященных изучению влияния уровня альбумина сыворотки крови, его структурной и функциональной активности на качество жизни больных циррозом.

Цель. Оценить взаимосвязь сывороточной концентрации альбумина, его структурной конфигурации (DR) и функциональных нарушений (BE, RTQ, DTE) с качеством жизни больных декомпенсированным циррозом печени.

Материалы и методы. У пациентов с циррозом печени в стадии декомпенсации (n = 50) оценили выраженность структурных нарушений молекулы альбумина, функциональных свойств альбумина с помощью спектроскопии электронного парамагнитного резонанса (ЭПР-спектроскопии). Оценку качества жизни пациентов проводили на основании стандартизированного опросника SF-36.

Результаты. Патологические изменения DR наблюдались у 100% больных, снижение BE – у 90%, нарушение RTQ – в 82% случаев, снижение DTE было зафиксировано у 76% пациентов. Корреляционная связь между уровнем сывороточного альбумина и показателями физического функционирования (PF) и ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (RE), составила $r = 0,294$. Структурные и функциональные нарушения альбумина коррелировали с низкими показателями физического компонента здоровья ($p < 0,05$).

Выводы. Снижение уровня сывороточного альбумина, нарушение его конформации и свойств оказывает негативное влияние на качество жизни пациентов с декомпенсированным циррозом печени.

Ключевые слова: DR, BE, RTQ, DTE, нативная конформация, электронный парамагнитный резонанс, спектроскопия

Для цитирования: Туркина А.А., Маевская М.В., Жаркова М.С., Ивашкин В.Т. Влияние структурно-функциональных нарушений альбумина на качество жизни пациентов с декомпенсированным циррозом печени. *Медицинский совет.* 2023;17(8):113–118. <https://doi.org/10.21518/ms2023-130>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The influence of structural and functional albumin properties on the life quality in patients with decompensated liver cirrhosis

Anastasia A. Turkina , <https://orcid.org/0000-0001-9991-3691>, daygawa@yandex.ru

Marina V. Maevskaya, <https://orcid.org/0000-0001-8913-140X>, liver.orc@mail.ru

Maria S. Zharkova, <https://orcid.org/0000-0001-5939-1032>, zharkova_maria_s@staff.sechenov.ru

Vladimir T. Ivashkin, <https://orcid.org/0000-0002-6815-6015>, ivashkin_v_t@staff.sechenov.ru

Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 1, Bldg. 1, Pogodinskaya St., Moscow, 119991, Russia

Abstract

Introduction. The gradual progression of liver cirrhosis with the development of complications has a negative impact on the life quality of patients with this disease. Modern therapeutic strategies are aimed not only at disease compensating, but much attention is paid to improving the quality of life. No data exists on the effect of serum albumin levels, their structural and functional activity, on the quality of life of patients with cirrhosis.

Aim. To evaluate the relationship between serum albumin concentration, its structural configuration (DR), functional properties (BE, RTQ, DTE) and life quality in patients with decompensated liver cirrhosis.

Materials and methods. The severity of the structural and functional properties of albumin was evaluated in decompensated patients (n = 50) using electron paramagnetic resonance spectroscopy (EPR spectroscopy). Patients' quality of life was examined using a standardised SF-36 questionnaire.

Results. Pathological changes in DR were observed in 100% of patients, a decrease in BE – in 90%, a violation of RTQ – in 82% of cases, a decrease in DTE was recorded in 76% of patients. The correlation between the level of serum albumin and indicators of physical functioning (PF), role functioning due to emotional state (RE) was $\rho = 0,294$. Structural and functional albumin properties were related to low indicators of the physical component of health ($p < 0,05$).

Conclusions. A decline in serum albumin levels, a violation of its conformation and functional properties has a negative impact on the quality of life of patients with decompensated liver cirrhosis.

Keywords: DR, BE, RTQ, DTE, native conformation, electron paramagnetic resonance, spectroscopy

For citation: Turkina A.A., Maevskaya M.V., Zharkova M.S., Ivashkin V.T. The influence of structural and functional albumin properties on the life quality in patients with decompensated liver cirrhosis. *Meditsinskiy Sovet.* 2023;17(8):113–118. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-130>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Цирроз печени (ЦП) является финальной стадией хронически протекающих диффузных заболеваний печени [1]. Компенсированная стадия цирроза в течение нескольких лет может протекать бессимптомно, не оказывая существенного влияния на качество жизни пациентов. Однако дальнейшее течение заболевания, его неуклонное прогрессирование, сопровождающиеся развитием осложнений, оказывают негативное влияние на качество жизни пациентов. Целью лечения больных данным заболеванием является не только достижение компенсации ЦП, но и существенное улучшение и поддержание качества жизни [2–4].

Универсальным инструментом для оценки качества жизни считается краткая форма валидированного для РФ опросника Medical Outcomes Study Short Form (SF-36). Эта анкета охватывает как психические, так и физические компоненты здоровья [5].

В ранее опубликованных работах была продемонстрирована связь между тяжестью заболевания и качеством жизни больных циррозом печени [6]. Также последние несколько лет широко изучаются структурно-функциональные изменения альбумина при циррозе печени и их вклад в развитие заболевания [7]. Однако работ, посвященных изучению влияния уровня альбумина сыворотки крови, его структурной и функциональной активности на качество жизни больных ЦП, до настоящего момента не проводилось. В данном исследовании впервые проводится подобное сопоставление.

Цель исследования – оценить взаимосвязь сывороточной концентрации альбумина, его структурных и функциональных нарушений с качеством жизни больных циррозом печени в стадии декомпенсации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования отобрали 50 пациентов с диагнозом декомпенсированного цирроза печени: Child – Pugh B ($n = 25$) и Child – Pugh C ($n = 25$).

К критериям включения отнесены возраст старше 18 лет, подписанное информированное согласие на участие в исследовании, подтвержденный диагноз декомпенсированного цирроза печени.

Критериями исключения и невключения служили отказ от участия в исследовании, беременность, кормление грудью, сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации.

Изучение структурных и функциональных свойств альбумина проводили с помощью спектроскопии электронного парамагнитного резонанса (ЭПР-спектроскопии). Автоматический анализатор предоставлял данные по четырем параметрам: DR – нативность молекулы альбумина; BE – связывающий потенциал; RTQ – транспортная активность и DTE – детоксикационная способность. За норму приняты референсные показатели: DR > 1,2; BE > 65%; RTQ > 60; DTE > 50%.

Оценку качества жизни пациентов проводили на основании стандартизированного опросника SF-36 (The Short Form-36).

Пациентам, удовлетворявшим критериям включения, в течение первых трех дней с момента поступления в стационар проводилось анкетирование (опросник SF-36), стандартные лабораторные и инструментальные тесты, а также оценка структурных и функциональных свойств сывороточного альбумина методом ЭПР-спектроскопии. Опросник SF-36 позволяет оценить 8 показателей: физическое функционирование (PF), ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (RP), интенсивность боли (BP), общее состояние здоровья (GH), жизненная активность (VT), социальное функционирование (SF), ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (RE), и психическое здоровье (MH). Результаты были сгруппированы в два показателя: «физический компонент здоровья» (включающий PF, RP, BP и GH) и «психологический компонент здоровья» (включающий VT, SF, RE и MH) [5].

Обработка результатов была проведена согласно инструкции по обработке данных, полученных с помощью опросника The SF-36, подготовленной компанией «Эвиденс. Клинико-фармакологические исследования».

Статистический анализ

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 2.8.8 (разработчик – ООО «Статтех», Россия).

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро – Уилка (при числе исследуемых менее 50)

или критерия Колмогорова – Смирнова (при числе исследуемых более 50).

Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей.

Направление и теснота корреляционной связи между двумя количественными показателями оценивались с помощью коэффициента корреляции Пирсона (при нормальном распределении сопоставляемых показателей). Прогностическая модель, характеризующая зависимость количественной переменной от факторов, разрабатывалась с помощью метода линейной регрессии.

Сравнение бинарных показателей, характеризующих две связанные совокупности, выполнялось с помощью теста МакНемара.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В основу работы положены результаты обследования 50 больных (женщины – 32, мужчины – 18) декомпенсированным ЦП. Средний возраст пациентов, включенных в исследование, составил 53 ± 12 лет. У всех больных наблюдался асцит II/III по классификации международного клуба по изучению асцита (IAC). Гипоальбуминемия (<32 г/л) регистрировалась у 24 пациентов (48%), уровень альбумина в пределах нормальных значений отмечался у 26 больных (52%).

Нативность молекулы альбумина (DR) была патологически изменена у 100% больных, связывающая способность альбумина (BE) была снижена у 90% больных ($n = 45$), нарушение транспортной функции (RTQ) наблюдалось в 82% случаев ($n = 41$), снижение детоксикационной активности (DTE) было зафиксировано у 76% пациентов ($n = 38$).

Таким образом, даже при нормальном уровне альбумина были обнаружены нарушения его структурно-функциональных свойств. Данные, полученные в ходе текущей работы, согласуются с теорией, предложенной учеными из Италии, о снижении концентрации «эффективного альбумина» у больных с циррозом [8].

При оценке качества жизни пациентов были получены следующие данные: средний показатель «физического компонента здоровья» ($M \pm SD$) составил $43,78 \pm 18,59$ баллов. Средний показатель «психического компонента здоровья» ($M \pm SD$) был равен $48,35 \pm 22,11$ балла. Эти баллы сопоставимы со значениями, полученными в других исследованиях [6, 9, 10].

Для определения, существует ли связь между уровнем альбумина и компонентами психического и физического здоровья, был проведен корреляционный анализ пар. В результате интерпретации полученных данных была выявлена слабой тесноты связь между уровнем сывороточного альбумина и показателями физического функционирования (PF) и ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (RE). Данные связи были значимы и достоверны ($p = 0,038$). Подробные данные указаны в *табл. 1*.

В *табл. 1* представлены взаимосвязи уровня сывороточного альбумина и компонентов психологического

и физического здоровья по опроснику SF-36 у пациентов с декомпенсированным циррозом печени.

Аналогичным образом был проведен анализ корреляции между показателями структуры альбумина (DR), его функциональных свойств – активности связывания (BE), транспортной активности (RTQ), детоксикационной способности (DTE) и компонентов психического и физического здоровья. Данные представлены в *табл. 2*.

При анализе полученных результатов обращает на себя внимание наличие корреляций между функциональными свойствами альбумина и рядом показателей, отражающих компоненты психического и физического здоровья. Среди психических компонентов связь слабой тесноты выявлена только между детоксикационной способностью альбумина (DTE) и ролевым функционированием, обусловленным эмоциональным состоянием (RE), $p = 0,040$. Нативная конформация альбумина (DR) и связывающая активность альбумина (BE) умеренно коррелировали с показателями физического функционирования (PF) и слабо – с интенсивностью боли (BP). Данные связи были статистически значимы и достоверны ($p < 0,05$). Умеренной тесноты корреляция прослеживалась между показателями транспортной активности (RTQ) и физического функционирования (PF) ($p < 0,05$). Детоксикационная активность альбумина (DTE) была умеренно связана с показателями физического функционирования (PF) и интенсивности боли (BP) ($p < 0,05$). Таким образом, в работе было показано, что на качество жизни пациентов с ЦП влияние оказывает не только уровень альбумина, но и в большей степени его структурно-функциональные характеристики.

ОБСУЖДЕНИЕ

Наша работа в данной области является пионерской, и к настоящему моменту мы не нашли подобных ей публикаций в мировой литературе. Вместе с тем нами был найден ряд исследований, в которых была установлена связь между явлениями психологического стресса, а также

● **Таблица 1.** Психологические и физические компоненты здоровья

● **Table 1.** Components of physical and mental health

Показатели	Характеристика корреляционной связи		
	r_{xy} / p	Теснота связи по шкале Чеддока	p
Альбумин – VT (r_{xy})	0,157	Слабая	0,277
Альбумин – MH p	0,220	Слабая	0,125
Альбумин – SF p	0,087	Нет связи	0,548
Альбумин – RE p	0,294	Слабая	0,038*
Альбумин – PF (r_{xy})	0,294	Слабая	0,038*
Альбумин – RP p	0,144	Слабая	0,317
Альбумин – BP p	0,278	Слабая	0,050
Альбумин – GH p	0,173	Слабая	0,229

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

● **Таблица 2.** Корреляция структурно-функциональных показателей альбумина пациентов с декомпенсированным ЦП и компонентов психического и физического здоровья
 ● **Table 2.** Correlation between structural/functional properties of albumin in patients with decompensated LC and components of mental/physical health

Показатели альбумина и психические компоненты здоровья	Характеристика корреляционной связи			Показатели альбумина и физические компоненты здоровья	Характеристика корреляционной связи		
	ρ	Теснота связи по шкале Чеддока	ρ		ρ	Теснота связи по шкале Чеддока	ρ
DR – VT (ρ)	0,193	Слабая	0,179	DR – PF (ρ)	0,418	Умеренная	0,003*
DR – MH (ρ)	0,041	Нет связи	0,778	DR – RP (ρ)	-0,010	Нет связи	0,948
DR – SF (ρ)	0,033	Нет связи	0,818	DR – BP (ρ)	0,290	Слабая	0,041*
DR – RE (ρ)	0,230	Слабая	0,109	DR – GH (ρ)	0,002	Нет связи	0,989
BE – VT (r _{xy})	0,199	Слабая	0,166	BE – PF (r_{xy})	0,385	Умеренная	0,006*
BE – MH (ρ)	-0,037	Нет связи	0,797	BE – RP (ρ)	-0,020	Нет связи	0,890
BE – SF (ρ)	-0,010	Нет связи	0,945	BE – BP (ρ)	0,281	Слабая	0,048*
BE – RE (ρ)	0,254	Слабая	0,075	BE – GH (ρ)	-0,036	Нет связи	0,804
RTQ – VT (r _{xy})	0,200	Слабая	0,164	RTQ – PF (r_{xy})	0,372	Умеренная	0,008*
RTQ – MH (ρ)	-0,031	Нет связи	0,830	RTQ – RP (ρ)	-0,010	Нет связи	0,946
RTQ – SF (ρ)	-0,013	Нет связи	0,930	RTQ – BP (ρ)	0,278	Слабая	0,051
RTQ – RE (ρ)	0,247	Слабая	0,084	RTQ – GH (ρ)	-0,023	Нет связи	0,876
DTE – VT (ρ)	0,135	Слабая	0,349	DTE – PF (ρ)	0,346	Умеренная	0,014*
DTE – MH (ρ)	-0,028	Нет связи	0,845	DTE – RP (ρ)	-0,021	Нет связи	0,883
DTE – SF (ρ)	-0,011	Нет связи	0,938	DTE – BP (ρ)	0,324	Умеренная	0,022*
DTE – RE (ρ)	0,291	Слабая	0,040*	DTE – GH (ρ)	-0,021	Нет связи	0,883

* – Различия показателей статистически значимы (p < 0,05).

шизофрении с нарушениями конформационной структуры молекулы альбумина [11, 12].

Результаты наших изысканий также позволяют установить связь не только между изменением молекулы альбумина и тяжестью цирроза печени, но и выявить их влияние на качество жизни пациента.

Возможно, полученные нами данные отражают опосредованное проявлениями основного заболевания усугубление психоэмоционального состояния пациента по мере прогрессирования цирроза. Вместе с тем избирательный характер установленных нами взаимодействий позволяет предположить наличие ряда механизмов, способных объяснить прямое влияние патологических изменений молекулы альбумина на качество жизни пациентов с циррозом печени. Так, в настоящее время ЦП, как и депрессия, в ряде работ связываются с хроническим провоспалительным состоянием, которое за счет активизации синтеза белков острой фазы угнетает продукцию альбумина [13–15]. По-видимому, связь концентрации альбумина с показателем ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (RE), вызвана снижением синтеза альбумина на фоне депрессивного состояния, обусловленного циррозом.

Значительный интерес представляет интерпретация данных о взаимосвязи структурных изменений альбумина с качеством жизни больных ЦП. Так, в ходе работы была обнаружена умеренная связь между низкими

показателями физической активности, эмоционального функционирования и болевого синдрома с изменениями нативности альбумина (DR), нарушением связывающей (BE), транспортной (RTQ) и детоксикационной функциями (DTE). По-видимому, наличие подобной взаимосвязи является отражением влияния интоксикации и оксидативного стресса, обусловленных снижением способности молекулы альбумина адекватно выполнять свои функции, на соответствующие показатели психологического и функционального комфорта пациента [16–20]. Усиление воспалительных процессов, усугубление явлений системной интоксикации значительно сказываются на снижении качества жизни больного [21–23].

Выводы

Таким образом, снижение уровня сывороточного альбумина, нарушение его конформации и свойств оказывают негативное влияние на качество жизни пациентов с декомпенсированным ЦП. Этот аспект необходимо принимать во внимание при выборе тактики лечения. Вместе с тем для уточнения степени и выявления механизмов подобного влияния требуются дальнейшие изыскания в данной области.



Поступила / Received 20.03.2023
 Поступила после рецензирования / Revised 07.04.2023
 Принята в печать / Accepted 10.04.2023

Список литературы / References

- Ivashkin V.T., Maevskaya M.V., Zharkova M.S., Zhigalova S.B., Kischenko E.A., Manukyan G.V. и др. Клинические рекомендации Российского общества по изучению печени и Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению фиброза и цирроза печени и их осложнений. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2021;(6):56–102. Режим доступа: <https://www.gastro-j.ru/jour/article/view/621>. Ivashkin V.T., Maevskaya M.V., Zharkova M.S., Zhigalova S.B., Kitsenko E.A., Manukyan G.V. et al. Clinical Recommendations of the Russian Scientific Liver Society and Russian Gastroenterological Association on Diagnosis and Treatment of Liver Fibrosis, Cirrhosis and Their Complications. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2021;(6):56–102. (In Russ.) Available at: <https://www.gastro-j.ru/jour/article/view/621>.
- Younossi Z.M., Boparai N., McCormick M., Price L.L., Guyatt G. Assessment of utilities and health-related quality of life in patients with chronic liver disease. *Am J Gastroenterol*. 2001;96(2):579–583. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2001.03537.x>.
- Marchesini G., Bianchi G., Amodio P., Salerno F., Merli M., Panella C. et al. Factors associated with poor health-related quality of life of patients with cirrhosis. *Gastroenterology*. 2001;120(1):170–178. <https://doi.org/10.1053/gast.2001.21193>.
- Younossi Z.M., Boparai N., Price L.L., Kivi M.L., McCormick M., Guyatt G. Health-related quality of life of patients in chronic liver disease: the impact of type and severity of liver disease. *Am J Gastroenterol*. 2001;96(7):2199–2205. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2001.03956.x>.
- Lins L., Carvalho F.M. SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review. *SAGE Open Medicine*. 2016;4:2050312116671725. <https://doi.org/10.1177/2050312116671725>.
- Janani K., Jain M., Vargese J., Srinivasan V., Harika K., Michael T., Venkataraman J. Health-related quality of life in liver cirrhosis patients using SF-36 and CLDQ questionnaires. *Clin Exp Hepatol*. 2018;4(4):232–239. <https://doi.org/10.5114/ceh.2018.80124>.
- Domenicali M., Baldassarre M., Giannone F.A., Naldi M., Mastroberroto M., Biselli M. et al. Posttranscriptional changes of serum albumin: clinical and prognostic significance in hospitalized patients with cirrhosis. *Hepatology*. 2014;60(6):1851–1860. <https://doi.org/10.1002/hep.27322>.
- Baldassarre M., Naldi M., Zacccherini G., Bartoletti M., Antognoli A., Laggetta M. et al. Determination of Effective Albumin in Patients With Decompensated Cirrhosis: Clinical and Prognostic Implications. *Hepatology*. 2021;74(4):2058–2073. <https://doi.org/10.1002/hep.31798>.
- McPhail S.M., Amaraseena S., Stuart K.A., Hayward K., Gupta R., Brain D. et al. Assessment of health-related quality of life and health utilities in Australian patients with cirrhosis. *JGH Open*. 2020;5(1):133–142. <https://doi.org/10.1002/jgh3.12462>.
- Les I., Doval E., Flavia M., Jacas C., Cárdenas G., Esteban R. et al. Quality of life in cirrhosis is related to potentially treatable factors. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2010;22(2):221–227. <https://doi.org/10.1097/MEG.0b013e3283319975>.
- Узбеков М.Г., Сырейщикова Т.И., Максимова Н.М., Смолина Н.В., Добрецов Г.Е., Бриллиантова В.В., Шихов С.Н. Конформационные изменения молекулы альбумина сыворотки крови у больных тревожной депрессией. *Социальная и клиническая психиатрия*. 2020;(3):13–16. Режим доступа: <https://psychiatr.ru/magazine/scp/121/1843>.
- Uzbekov M.G., Syreishchikova T.I., Maximova N.M., Smolina N.V., Dobretsov G.E., Brilliantova V.V., Shikhov S.N. Conformational changes of blood serum albumin molecule in patients with anxious depression. *Sotsialnaya i Klinicheskaya Psikhatriya*. 2020;(3):13–16. (In Russ.) Available at: <https://psychiatr.ru/magazine/scp/121/1843>.
- Соколова С.В., Созарукова М.М., Ханнанова А.Н., Гришина Н.К., Портнова Г.В., Проскурнина Е.В. Антиоксидантный статус при параноидной шизофрении и болезни Альцгеймера. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2020;120(6):82–87. <https://doi.org/10.17116/jnevro202012006182>.
- Sokolova S.V., Sozarukova M.M., Khannanova A.N., Grishina N.K., Portnova G.V., Proskurnina E.V. Antioxidant status in patients with paranoid schizophrenia and Alzheimer disease. *Zhurnal Nevrologii i Psikhatrii imeni S.S. Korsakova*. 2020;120(6):82–87. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/jnevro202012006182>.
- Maes M. Evidence for an immune response in major depression: a review and hypothesis. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 1995;19(1):1138. [https://doi.org/10.1016/0278-5846\(94\)00101-m](https://doi.org/10.1016/0278-5846(94)00101-m).
- Liu T., Zhong S., Liao X., Chen J., He T., Lai S., Jia Y. A meta-analysis of oxidative stress markers in depression. *PLoS ONE*. 2015;10(10):e0138904. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138904>.
- Engelmann C., Clària J., Szabo G., Bosch J., Bernardi M. Pathophysiology of decompensated cirrhosis: Portal hypertension, circulatory dysfunction, inflammation, metabolism and mitochondrial dysfunction. *J Hepatol*. 2021;75(1):49–66. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2021.01.002>.
- Baldassarre M., Domenicali M., Naldi M., Laggetta M., Giannone F.A., Biselli M. et al. Albumin Homodimers in Patients with Cirrhosis: Clinical and Prognostic Relevance of a Novel Identified Structural Alteration of the Molecule. *Sci Rep*. 2016;6:35987. <https://doi.org/10.1038/srep35987>.
- Pomaciu M.M., Trașcă M.D., Pădureanu V., Bugă A.M., Andrei A.M., Stănculescu E.C. et al. Interrelation of inflammation and oxidative stress in liver cirrhosis. *Exp Ther Med*. 2021;21(6):602. <https://doi.org/10.3892/etm.2021.10034>.
- Mooli R.G.R., Mukhi D., Ramakrishnan S.K. Oxidative Stress and Redox Signaling in the Pathophysiology of Liver Diseases. *Compr Physiol*. 2022;12(2):3167–3192. <https://doi.org/10.1002/cphy.c200021>.
- Bernardi M., Angeli P., Claria J., Moreau R., Gines P., Jalan R. et al. Albumin in decompensated cirrhosis: new concepts and perspectives. *Gut*. 2020;69(6):1127–1138. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2019-318843>.
- de Mattos Á.Z., Simonetto D.A., Terra C., Farias A.Q., Bittencourt P.L., Pasa T.H.S. et al. Alliance of Brazilian Centers for Cirrhosis Care – the ABC Group. Albumin administration in patients with cirrhosis: Current role and novel perspectives. *World J Gastroenterol*. 2022;28(33):4773–4786. <https://doi.org/10.3748/wjg.v28.i33.4773>.
- Gustot T., Jalan R. Acute-on-chronic liver failure in patients with alcohol-related liver disease. *J Hepatol*. 2019;70(2):319–327. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2018.12.008>.
- Jalan R., Stadlbauer V., Sen S., Cheshire L., Chang Y.M., Mookerjee R.P. Role of predisposition, injury, response and organ failure in the prognosis of patients with acute-on-chronic liver failure: a prospective cohort study. *Crit Care*. 2012;16(6):R227. <https://doi.org/10.1186/cc11882>.
- Michelen J., Altamirano J., Abalde J.G., Affò S., Morales-Ibanez O., Sancho-Bru P. et al. Systemic inflammatory response and serum lipopolysaccharide levels predict multiple organ failure and death in alcoholic hepatitis. *Hepatology*. 2015;62(3):762–772. <https://doi.org/10.1002/hep.27779>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – А.А. Туркина, М.В. Маевская, М.С. Жаркова, В.Т. Ивашкин

Концепция и дизайн исследования – А.А. Туркина, М.В. Маевская, М.С. Жаркова, В.Т. Ивашкин

Написание текста – А.А. Туркина

Сбор и обработка материала – А.А. Туркина, М.В. Маевская, М.С. Жаркова

Обзор литературы – А.А. Туркина

Перевод на английский язык – А.А. Туркина

Анализ материала – А.А. Туркина, М.В. Маевская, М.С. Жаркова, В.Т. Ивашкин

Статистическая обработка – А.А. Туркина

Редактирование – А.А. Туркина, М.В. Маевская, М.С. Жаркова, В.Т. Ивашкин

Утверждение окончательного варианта статьи – А.А. Туркина, М.В. Маевская, М.С. Жаркова, В.Т. Ивашкин

Contribution of authors:

Concept of the article – Anastasia A. Turkina, Marina V. Maevskaya, Maria S. Zharkova, Vladimir T. Ivashkin

Study concept and design – Anastasia A. Turkina, Marina V. Maevskaya, Maria S. Zharkova, Vladimir T. Ivashkin

Text development – Anastasia A. Turkina

Collection and processing of material – Anastasia A. Turkina, Marina V. Maevskaya, Maria S. Zharkova

Literature review – Anastasia A. Turkina

Translation into English – Anastasia A. Turkina

Material analysis – Anastasia A. Turkina, Marina V. Maevskaya, Maria S. Zharkova, Vladimir T. Ivashkin

Statistical processing – Anastasia A. Turkina

Editing – Anastasia A. Turkina, Marina V. Maevskaya, Maria S. Zharkova, Vladimir T. Ivashkin

Approval of the final version of the article – Anastasia A. Turkina, Marina V. Maevskaya, Maria S. Zharkova, Vladimir T. Ivashkin

Информация об авторах:

Туркина Анастасия Андреевна, аспирант кафедры пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и гепатологии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119435, Россия, Москва, ул. Погодинская, д. 1, стр. 1; daygawa@yandex.ru

Маевская Марина Викторовна, д.м.н., профессор, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119435, Россия, Москва, ул. Погодинская, д. 1, стр. 1; liver.orc@mail.ru

Жаркова Мария Сергеевна, к.м.н., заведующая отделением гепатологии Клиники пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии, гепатологии имени В.Х. Василенко, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119435, Россия, Москва, ул. Погодинская, д. 1, стр. 1; zharkova_maria_s@staff.sechenov.ru

Ивашкин Владимир Трофимович, академик РАН, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и гепатологии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119435, Россия, Москва, ул. Погодинская, д. 1, стр. 1; ivashkin_v_t@staff.sechenov.ru

Information about the authors:

Anastasia A. Turkina, Postgraduate Student, Department of Propaedeutics of Internal Diseases Gastroenterology and Hepatology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 1, Bldg. 1, Pogodinskaya St., Moscow, 119991, Russia; daygawa@yandex.ru

Marina V. Maevskaya, Dr. Sci. (Med.), Professor, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 1, Bldg. 1, Pogodinskaya St., Moscow, 119991, Russia; liver.orc@mail.ru

Maria S. Zharkova, Cand. Sci. (Med.), Head of the Hepatology Department, Vasilenko Clinic of Internal Disease Propaedeutics, Gastroenterology and Hepatology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 1, Bldg. 1, Pogodinskaya St., Moscow, 119991, Russia; zharkova_maria_s@staff.sechenov.ru

Vladimir T. Ivashkin, Acad. RAS, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases, Gastroenterology and Hepatology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 1, Bldg. 1, Pogodinskaya St., Moscow, 119991, Russia; ivashkin_v_t@staff.sechenov.ru