



# Параметры компонентного состава тела и их взаимосвязь с развитием асцита при циррозе печени

Ю.О. Жариков<sup>1\*</sup>, М.С. Жаркова<sup>1</sup>, А.Н. Гаджихмедова<sup>1</sup>, А.М. Алиева<sup>1</sup>,  
В.Н. Николенко<sup>1,2</sup>, В.Т. Ивашкин<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Москва, Российская Федерация

**Цель:** оценить взаимосвязь компонентов состава тела с развитием асцита у пациентов с циррозом печени.

**Материалы и методы.** Обследованы 110 пациентов (44 мужчины и 66 женщин) с установленным диагнозом «цирроз печени», проходивших лечение в Университетской клинической больнице № 2 Сеченовского Университета. Оценку компонентного состава тела пациентов проводили при помощи прибора ABC-01 «МЕДАСС» (НТЦ «МЕДАСС», Россия). Диагностику асцита выполняли при помощи ультразвукового исследования органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

**Результаты.** Значения индекса массы тела ( $p < 0,001$ ), жировой массы ( $p = 0,002$ ), активной клеточной массы ( $p < 0,001$ ), фазового угла ( $p < 0,001$ ) были ниже у пациентов с асцитом по сравнению с показателями пациентов без него. Пациенты с более низким процентом жировой массы в компонентном составе тела имели более тяжелую степень тяжести асцита и наоборот. Причем показатель доли жировой массы в целом был выше у женщин, чем у мужчин ( $r = -0,290$ ;  $p = 0,002$ ). У пациентов с более низкой активной клеточной массой степень тяжести асцита была выше ( $r = -0,380$ ;  $p < 0,001$ ). При этом у женщин данный показатель был ниже, чем у мужчин. Выявлены достоверные отрицательные корреляции между жировой массой, активной клеточной массой, фазовым углом ( $r = -0,395$ ;  $p < 0,001$ ) и степенью тяжести асцита.

**Заключение.** Наше исследование подтверждает важность изучения параметров состава тела в развитии асцита у пациентов с циррозом печени. Недостаточное количество жировой и мышечной масс, а также низкие значения фазового угла по результатам биоимпедансометрии могут стать предикторами развития асцита у пациентов с циррозом печени. Оценка этих компонентов может быть использована в прогностических моделях для идентификации пациентов с повышенным риском развития асцита. Дальнейшие исследования в этой области помогут лучше понять механизмы развития асцита и разработать эффективные методы профилактики и лечения данного осложнения у пациентов с циррозом печени.

**Ключевые слова:** биоимпедансный анализ, жировая масса, мышечная масса, асцит, цирроз печени

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Жариков Ю.О., Жаркова М.С., Гаджихмедова А.Н., Алиева А.М., Николенко В.Н., Ивашкин В.Т. Параметры компонентного состава тела и их взаимосвязь с развитием асцита при циррозе печени. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2024;34(3):53–61. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2024-34-3-53-61>

## Parameters of the Component Composition of the Body and Their Relationship with the Development of Ascites in Liver Cirrhosis

Yury O. Zharikov<sup>1\*</sup>, Maria S. Zharkova<sup>1</sup>, Aida N. Gadziakhmedova<sup>1</sup>, Aliya M. Aliyeva<sup>1</sup>,  
Vladimir N. Nikolenko<sup>1,2</sup>, Vladimir T. Ivashkin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

**Aim:** to evaluate the relationship of body composition components with the development of ascites in patients with liver cirrhosis.

**Materials and methods.** One hundred and ten patients (44 men and 66 women) with the established diagnosis of liver cirrhosis were treated at the University Clinical Hospital No 2 of the Sechenov University. The assessment of the component composition of the patients' body was carried out using the ABC-01 "MEDASS" device ("MEDASS", Russia). Ascites diagnosis was performed using ultrasound examination of the abdominal cavity and retroperitoneal space.

**Results.** The values of body mass index ( $p < 0.001$ ), fat mass ( $p = 0.002$ ), active cell mass ( $p < 0.001$ ), and phase angle ( $p < 0.001$ ) were lower in patients with ascites than without it. Patients with a lower percentage of body fat mass had a more severe ascites severity and vice versa, and the proportion of fat mass was generally higher in women than in men ( $r = -0.290$ ;  $p = 0.002$ ). Patients with lower active cell mass had higher ascites severity ( $r = -0.380$ ;  $p < 0.001$ ). However, this indicator was lower in women than in men. Significant negative correlations were revealed between fat mass, active cell mass, phase angle ( $r = -0.395$ ;  $p < 0.001$ ) and the severity of ascites.

**Conclusion.** Our study confirms the importance of body composition parameters in the development of ascites in patients with cirrhosis of the liver. Insufficient amount of fat and muscle mass, as well as low values of the phase angle according to the results of bioimpedance can become predictors of the development of ascites. Evaluation of these components can be used in prognostic models to identify patients with an increased risk of ascites. Further research in this area will help to better understand the mechanisms of ascites development and develop effective methods of prevention and treatment of this complication in patients with liver cirrhosis.

**Keywords:** bioimpedance analysis, fat mass, muscle mass, ascites, liver cirrhosis

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

**For citation:** Zharikov Yu.O., Zharkova M.S., Gadzhiahmedova A.N., Aliyeva A.M., Nikolenko V.N., Ivashkin V.T. Parameters of the Component Composition of the Body and Their Relationship with the Development of Ascites in Liver Cirrhosis. Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. 2024;34(3):53–61. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2024-34-3-53-61>

## Актуальность

Цирроз печени (ЦП) является хроническим прогрессирующим заболеванием, характеризующимся поражением печеночной паренхимы и изменением ее архитектоники [1]. Одним из основных осложнений ЦП является асцит — накопление свободной жидкости в брюшной полости [2]. Однако механизмы, лежащие в основе развития асцита при ЦП, до сих пор полностью не изучены. Важным звеном в патогенезе данного осложнения могут являться изменения структур лимфатической системы [3]. На ранней стадии ЦП лимфатическая система помогает предотвратить развитие асцита за счет реабсорбции избыточной жидкости в брюшной полости. В результате усиливается лимфоотток, что способствует стимулированию печеночного лимфангиогенеза. Однако у пациентов с прогрессирующим ЦП этого компенсаторного механизма недостаточно [4]. В последние годы все больше внимания уделяется роли компонентного состава тела в характере течения ЦП. Известно, что изменения в компонентном составе тела, такие как саркопения (потеря мышечной массы), оказывают негативное влияние на множество систем организма [5, 6]. Однако данные о взаимосвязи саркопении и ожирения с асцитом ограничены.

Одним из показателей, получаемых в результате биоимпедансного анализа, является фазовый угол, который представляет собой арктангенс отношения реактивного и активного сопротивлений для некоторой частоты тока и характеризует емкостные свойства клеточных мембран и жизнеспособность биологических тканей: считается, что чем выше фазовый угол, тем лучше состояние тканей [7].

Таким образом, требуется изучение прогностической значимости компонентного состава тела в развитии осложнений у пациентов с ЦП. Раннее выявление и прогнозирование развития асцита

имеют важное практическое значение для эффективного лечения больных.

**Цель исследования:** оценить взаимосвязь компонентов состава тела с развитием асцита у пациентов с ЦП.

## Материалы и методы

Проведено обсервационное кросс-секционное одноцентровое исследование, включавшее анализ данных за период с февраля 2020 по декабрь 2022 г. На начальном этапе исследования, который включал первичную диагностику заболеваний печени, анализ медицинской документации и определение степени тяжести заболевания по шкале Чайлда — Пью, нами были отобраны 150 пациентов. Пациенты проходили лечение в отделении гепатологии Клиники пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и гепатологии им. В.Х. Василенко Университетской клинической больницы № 2 Сеченовского Университета.

**Критерии включения** пациентов в исследование: подтвержденный диагноз ЦП; возраст от 18 до 70 лет. **Критерии исключения:** отказ от дальнейшего участия в исследовании; наличие состояний либо обострений сопутствующих заболеваний, диагностированных во время исследования. Согласно вышеуказанным критериям обследованы 110 пациентов (44 мужчины и 66 женщин).

Этиология цирроза печени включенных в исследование пациентов: алкогольный генез ЦП (32,6 %), вирусный гепатит С (10,9 %), первичный билиарный холангит (8,7 %), первичный склерозирующий холангит (4,3 %), аутоиммунный гепатит (10,9 %), метаболически-ассоциированные заболевания печени (8,7 %), болезнь Вильсона (6,5 %), смешанный и криптогенный генез (17,4 %).

Антропометрическое обследование проводили по методологическим требованиям с оценкой

**Таблица 1.** Сравнительная характеристика больных циррозом печени с асцитом и без асцита  
**Table 1.** Comparative characteristics of patients with liver cirrhosis with and without ascites

Показатель <i>Parameter</i>	Пациенты с асцитом <i>Patients with ascites</i> ( <i>n</i> = 53)	Пациенты без асцита <i>Patients without ascites</i> ( <i>n</i> = 57)	<i>p</i>
Пол / <i>Gender, n (%)</i> мужчины / <i>males</i> женщины / <i>females</i>	21 (39,6) 32 (60,4)	23 (40,4) 34 (59,6)	0,124
Возраст / <i>Age, Me (IQR)</i>	48,5 (41–55)	43,5 (39–51)	0,343
<b>Антропометрические показатели</b> <i>Anthropometric indicators</i> <i>Me (IQR)</i>			
Рост, см / <i>Height, cm</i>	170 (166,9–177,3)	174,8 (169,8–182)	0,422
Вес, кг / <i>Weight, kg</i>	70 (61,5–81,9)	77,15 (68,5–85,7)	0,651
Индекс талия/бедра / <i>Waist/hip index</i>	1,02 (0,91–1,09)	0,96 (0,86–1,03)	0,053
ИМТ, кг/м <sup>2</sup> / <i>BMI, kg/m<sup>2</sup></i>	25 (22,5–28,7)	28,5 (24,2–31,6)	0,001*
<b>Компонентный состав тела</b> <i>Body composition</i> <i>Me (IQR)</i>			
Жировая масса, % / <i>Fat mass, %</i>	29,9 (24,5–37,4)	35,5 (27,7–41,3)	0,002*
Скелетная мускулатура, % / <i>Skeletal muscles, %</i>	46,5 (42,8–49,4)	43,5 (40,5–47)	0,063
Активная клеточная масса, % / <i>Active cell mass, %</i>	48,6 (44,8–52,8)	53,55 (49,7–56,2)	0,001*
Фазовый угол, градусы / <i>Phase angle, degrees</i>	5,2 (4,5–5,83)	5,9 (5,3–6,5)	0,001*
<b>Данные УЗИ органов брюшной полости</b> <i>Ultrasound data of the abdominal organs</i> <i>Me (IQR)</i>			
Длина селезенки, мм / <i>Spleen length, mm</i>	160 (141,75–173,5)	145 (119–168)	0,258
Ширина селезенки, мм / <i>Spleen width, mm</i>	58 (48–67)	55 (43–63)	0,067
Диаметр селезеночной вены, мм <i>Diameter of the splenic vein, mm</i>	11 (8,83–12)	9,4 (8–11)	0,043*
Диаметр воротной вены, мм <i>Diameter of the portal vein, mm</i>	12,8 (11–14,2)	12,5 (11–14)	0,019*

**Примечание:** *Me* — медиана, *IQR* — межквартильный интервал, *ИМТ* — индекс массы тела; \* — статистически значимые различия.

**Note:** *Me* — median, *IQR* — interquartile range, *BMI* — body mass index; \* — statistically significant differences.

компонентного состава тела пациентов при помощи прибора АВС-01 «МЕДАСС» (НТЦ «МЕДАСС», Россия) [6].

Диагностику асцита проводили с учетом объективного осмотра пациентов, а также по результатам ультразвукового исследования (УЗИ) органов брюшной полости и забрюшинного пространства. При оценке асцита использовалась классификация, предложенная Международным клубом по изучению асцита (International Ascites Club, IAC).

Статистический анализ проводили в Statistica 10 (StatSoft Inc., США). Данные представлены в виде медиан (*Me*) и межквартильных интервалов (*IQR*). Связь между переменными оценивали методом ранговой корреляции Спирмена. Различия между непрерывными переменными определяли при помощи критерия Манна — Уитни. Значения  $p < 0,05$  считали статистически значимыми.

Получено положительное заключение локального комитета по биоэтике ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства

здравоохранения Российской Федерации (Протокол ЛЭК № 04-21 от 18.02.2020 г.).

## Результаты

Наличие асцита 2–3-й степени диагностировано в 19,6 % наблюдений, варикозное расширение вен пищевода 2–3-й степени — в 36,9 % случаев, наличие печеночной энцефалопатии — у 32,5 % больных, индекс массы тела (*ИМТ*) — 27,0 (23,6–30,1) кг/м<sup>2</sup>. Баллы по шкале Чайлда — Пью у мужчин и женщин составили 9 (7,3–11,8) и 7 (6–9) соответственно. Давность заболевания составляла от 4 месяцев до 12 лет (медиана — 4,3 года).

При проведении статистического анализа пациенты были разделены на группы: группы пациентов с ЦП, у которых был диагностирован асцит различной степени тяжести ( $n = 53$ ), и группа пациентов с ЦП без асцита ( $n = 57$ ). При сравнении вышеуказанных групп были выявлены следующие различия: *ИМТ* ( $p < 0,001$ ), жировая масса ( $p = 0,002$ ), активная клеточная масса ( $p < 0,001$ ), фазовый угол

**Таблица 2.** Степень тяжести асцита и компоненты состава тела у мужчин и женщин  
**Table 2.** Ascites severity and body composition components in men and women

Показатель / <i>Parameter</i>	Мужчины / <i>Males</i> ( <i>n</i> = 44)	Женщины / <i>Females</i> ( <i>n</i> = 66)	<i>p</i>
Нет асцита / <i>No ascites, n (%)</i>	23 (52,27)	34 (51,52)	0,699
Степень тяжести асцита / <i>Ascites severity, n (%)</i>			
I	8 (18,18)	18 (27,27)	
II	10 (22,73)	12 (18,18)	
III	3 (6,82)	2 (3,03)	< 0,001*
Жировая масса, % <i>Fat mass, %</i> <i>Me (IQR)</i>	27,15 (22,83–31,83)	36,65 (30,83–43,08)	
Скелетно-мышечная масса, % <i>Musculoskeletal mass, %</i> <i>Me (IQR)</i>	49,60 (46,90–51,38)	42,50 (40,33–45,08)	
Активная клеточная масса, % <i>Active cell mass, %</i> <i>Me (IQR)</i>	53,35 (50,08–56,35)	49,50 (46,18–53,75)	
Фазовый угол, градусы <i>Phase angle, degrees</i> <i>Me (IQR)</i>	6,0 (5,40–6,53)	5,20 (4,73–5,98)	< 0,001*

**Примечание:** Me — медиана, IQR — межквартильный интервал; \* — статистически значимые различия.

**Note:** Me — median, IQR — interquartile range; \* — statistically significant differences.

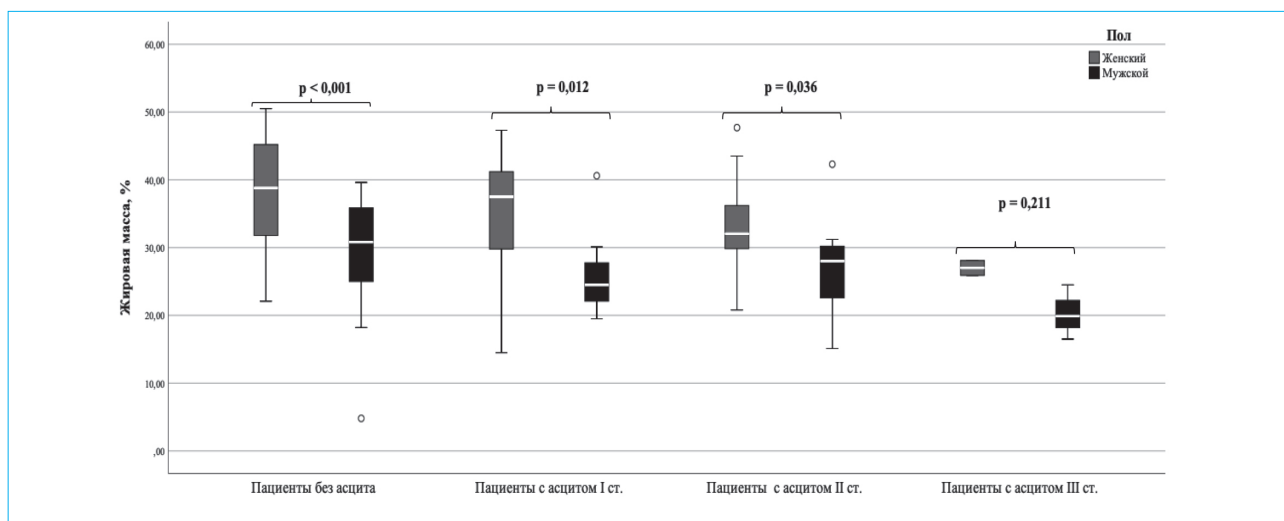
( $p < 0,001$ ) были достоверно ниже у пациентов с асцитом (табл. 1) по сравнению с показателями пациентов без него. Диаметры селезеночной ( $p = 0,043$ ) и воротной ( $p = 0,019$ ) вен были достоверно больше у пациентов с асцитом, что свидетельствует о роли портальной гипертензии в развитии асцита.

Распространенность асцита с учетом степени тяжести и половых различий пациентов продемонстрирована в таблице 2.

Данные, представленные на рисунке 1, показывают, что пациенты с более низким процентом

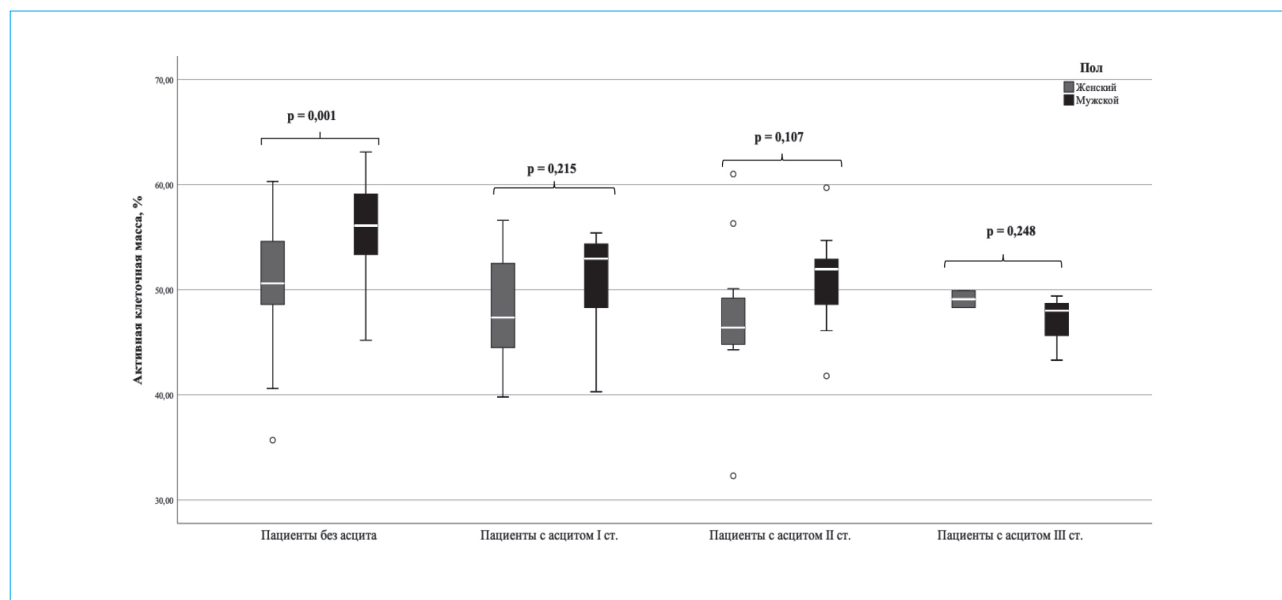
жировой массы имели более тяжелую степень асцита и наоборот. Следует отметить, что процент жировой массы в целом был выше у женщин, чем у мужчин.

Для количественной оценки содержания метаболически активных тканей в организме с использованием биоимпедансного анализа определялась величина активной клеточной массы (рис. 2). Обнаружено, что у пациентов с более низкой активной клеточной массой степень тяжести асцита была выше. При этом у женщин данный показатель был ниже, чем у мужчин.



**Рисунок 1.** Жировая масса пациентов с циррозом печени (на диаграмме боксплот показано распределение данных: медиана, квантили и выбросы среди разных групп пациентов)

**Figure 1.** Fat mass of patients with cirrhosis (boxplot plot shows the distribution of data: median, quartiles and outliers among different patient groups)



**Рисунок 2.** Активная клеточная масса пациентов с циррозом печени

**Figure 2.** Active cell mass of patients with liver cirrhosis

Такая же закономерность была выявлена и при исследовании фазового угла: пациенты с низкими значениями данного показателя имели, как правило, более тяжелую степень асцита (рис. 3).

Выявлены достоверные отрицательные корреляции слабой и умеренной силы связи жировой массы, активной клеточной массы и фазового угла со степенью тяжести асцита (рис. 4–6).

## Обсуждение

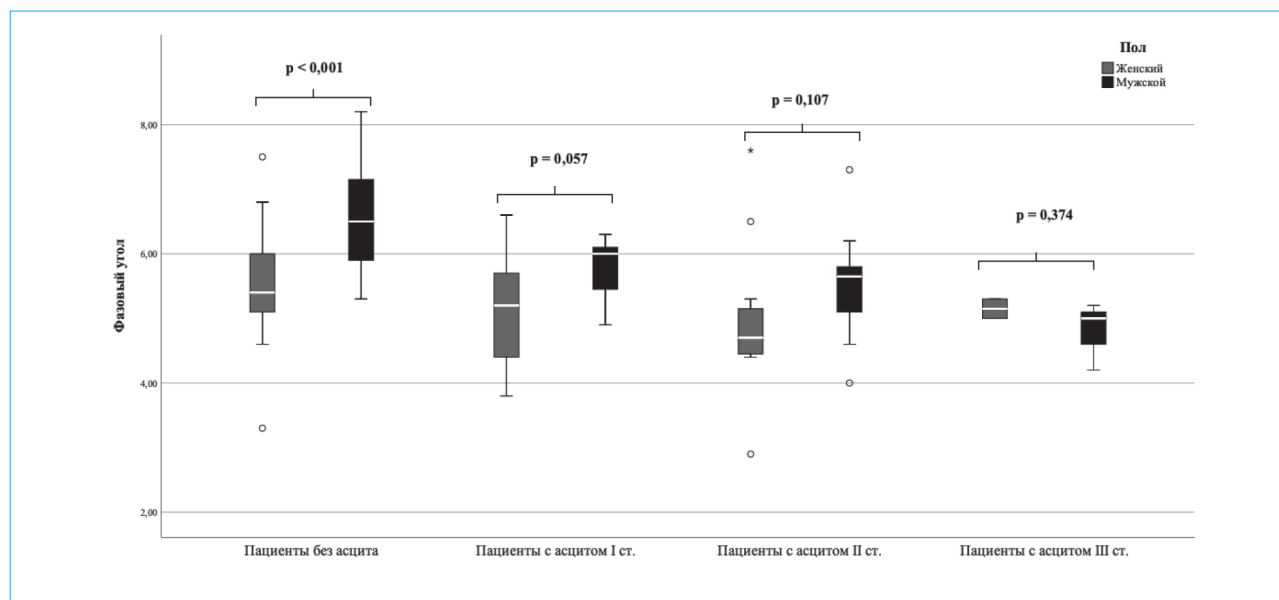
Цирроз печени является одним из наиболее распространенных заболеваний печени и основной причиной развития асцита [1]. Асцит — это накопление жидкости в брюшной полости, которое может вызвать серьезные последствия у пациентов с ЦП [2]. Несмотря на широкое исследование этого заболевания, точные механизмы развития асцита пока не полностью ясны. При прогрессирующем циррозе активация компенсаторных вазоконстрикторных путей нарушает клубочковую фильтрацию, вызывая большую задержку натрия и воды в почках. Этот механизм увеличивает выработку лимфы, нагружая и без того неэффективную лимфатическую систему [4]. Неспособность лимфатической системы рециркулировать экстравазирванный альбумин может усугубить существовавшую ранее гипоальбуминемию, что приведет к изменению транкапиллярного градиента онкотического давления и усугублению жидкостного дисбаланса. Поэтому изменения, ассоциированные с лимфатической системой (увеличение лимфотока с нарушением функциональной способности лимфатических сосудов поглощать интерстициальную жидкость, увеличение количества и плотности лимфатических

сосудов), приводят к развитию рефрактерных отеков и асцита у больных циррозом печени [3, 4].

Кроме того, ожирение приводит к ряду структурных и физиологических изменений в лимфатической системе, включая повышенную лимфатическую утечку, снижение сократительной способности собирательных сосудов и изменения в архитектонике лимфатических узлов, что существенно влияет на функции лимфатического транспорта [8]. Основываясь на наших предыдущих исследованиях и учитывая роль лимфатической системы в широком спектре физиологических процессов, мы предполагаем, что нарушения лимфатической функции могут быть вызваны изменениями компонентного состава тела и метаболическими нарушениями, в т. ч. ожирением [9, 10].

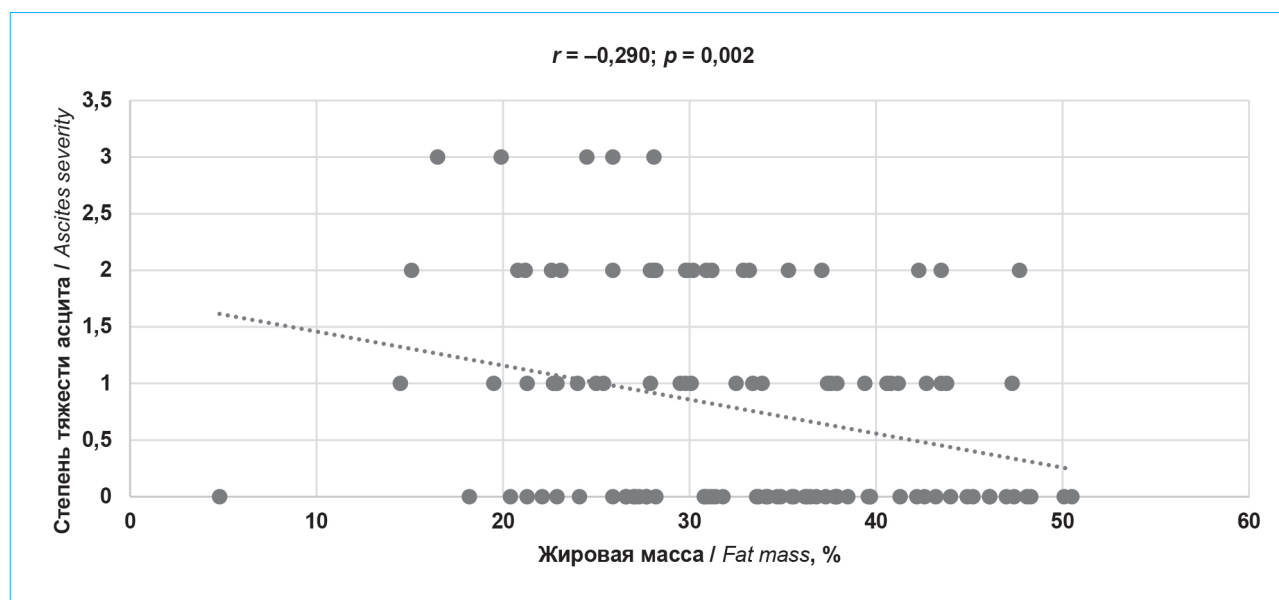
Результаты нашего исследования подтвердили гипотезу о взаимосвязи компонентного состава тела и развития асцита у пациентов с ЦП. Было обнаружено, что распределение жировой и активной клеточной масс в организме пациентов, а также фазовый угол могут быть значимыми факторами в развитии данного осложнения. Низкие значения вышеуказанных факторов связаны с повышенным риском развития асцита. Это может быть объяснено тем, что пациенты с ЦП часто страдают недоеданием. Недостаточное питание является предиктором и других осложнений ЦП. А. Ruiz-Margáin et al. в своем исследовании оценивали фазовый угол биоимпеданса как нутриционный маркер и пришли к выводу, что низкие значения фазового угла ассоциированы с повышенной частотой развития печеночной энцефалопатии (отношение рисков — 1,80 (1,07–3,03)) [11]. Проблему влияния компонентного состава тела на осложнения при ЦП





**Рисунок 3.** Фазовый угол у пациентов с циррозом печени

**Figure 3.** Phase angle of patients with liver cirrhosis



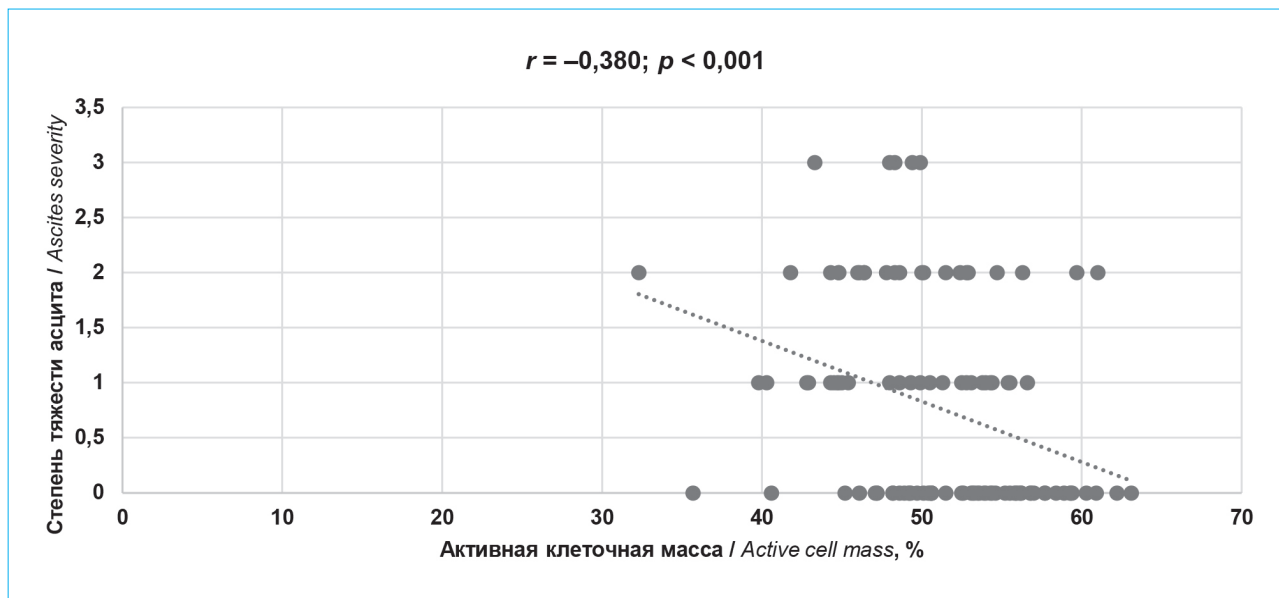
**Рисунок 4.** Корреляция доли жировой массы пациента со степенью тяжести асцита (в виде точек обозначены значения жировой массы пациентов в зависимости от степени тяжести асцита; линия, соединяющая точки, является линией регрессии и отражает степень зависимости между двумя переменными)

**Figure 4.** Correlation of the patient's fat mass percentage with the severity of ascites (the dots indicate the fat mass of patients depending on the severity of ascites; the line connecting the dots is a regression line and reflects the degree of dependence between two variables)

изучали также С. Lindqvist et al. Исследователи определили, что недостаточность питания является независимым предиктором ранних посттрансплантационных осложнений [12].

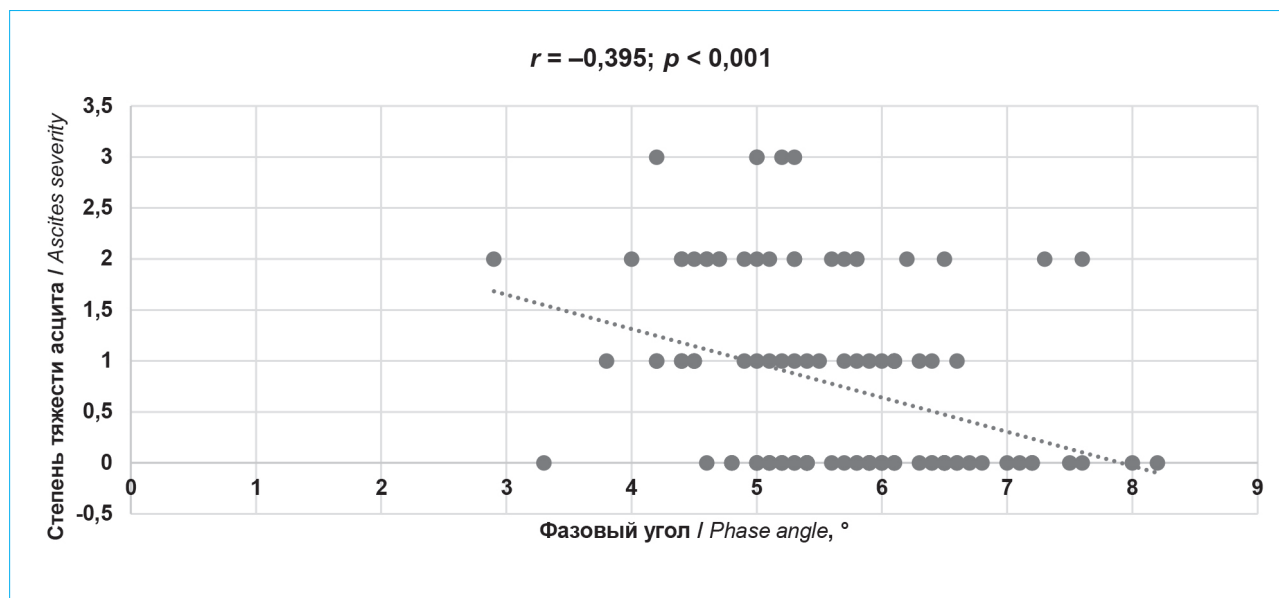
Активная клеточная масса состоит из мышц, внутренних органов и нервных клеток. Поэтому

стоит отметить, что полученные нами данные согласуются с работой Е. Dajti et al., которые продемонстрировали прогностическую роль саркопении (потери мышечной массы) в развитии асцита (SHR = 2,083; 95 % ДИ: 1,091–3,978) [6]. X. Zeng et al. получили похожие результаты: пациенты



**Рисунок 5.** Корреляция активной клеточной массы со степенью тяжести асцита

**Figure 5.** Correlation of active cell mass with the severity of ascites



**Рисунок 6.** Корреляция фазового угла со степенью тяжести асцита

**Figure 6.** Correlation of the phase angle with the severity of ascites

с саркопенией, по сравнению с лицами, не страдающими саркопенией, имели более высокую распространенность осложнений, связанных с ЦП (81,82 % vs. 62,24 %;  $p < 0,001$ ), включая асцит (RR = 1,827; 95 % ДИ: 1,259–2,651;  $p = 0,002$ ) [13].

Таким образом, показатели жировой и активной клеточной масс, а также низкие значения фазового угла по результатам биоимпедансометрии могут стать предикторами развития асцита у пациентов с ЦП. Механизмы этих взаимосвязей требуют дальнейших исследований.

Ограничениями исследования служат наблюдение пациентов только одного клинического центра и ограниченное количество пациентов.

### Закключение

Наше исследование подтверждает важность параметров состава тела в развитии асцита у пациентов с циррозом печени. Распределение жировой и активной масс, а также значения фазового угла играют значимую роль в патогенезе асцита.

Оценка этих компонентов может быть использована в прогностических моделях для идентификации пациентов с повышенным риском развития асцита. Дальнейшие исследования в этой области

помогут лучше понять механизмы развития асцита и разработать эффективные методы профилактики и лечения данного осложнения у пациентов с циррозом печени.

## Литература / References

1. Ginès P., Krag A., Abraldes J.G., Solà E., Fabrellas N., Kamath P.S. Liver cirrhosis. *Lancet*. 2021;398(10308):1359–76. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01374-X
2. Premkumar M., Anand A.C. Overview of complications in cirrhosis. *J Clin Exp Hepatol*. 2022;12(4):1150–74. DOI: 10.1016/j.jceh.2022.04.021
3. Juneja P., Tripathi D.M., Kaur S. Revisiting the gut-liver axis: Gut lymphatic system in liver cirrhosis and portal hypertension. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2022;322(5):G473–9. DOI: 10.1152/ajpgi.00271.2021
4. Kumar R., Anand U., Priyadarshi R.N. Lymphatic dysfunction in advanced cirrhosis: Contextual perspective and clinical implications. *World J Hepatol*. 2021;13(3):300–14. DOI: 10.4254/wjh.v13.i3.300
5. Marasco G., Dajti E., Ravaioli F., Brocchi S., Rossini B., Alemanni L.V., et al. Clinical impact of sarcopenia assessment in patients with liver cirrhosis. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*. 2021;15(4):377–88. DOI: 10.1080/17474124.2021.1848542
6. Dajti E., Renzulli M., Ravaioli F., Marasco G., Vara G., Brandi N., et al. The interplay between sarcopenia and portal hypertension predicts ascites and mortality in cirrhosis. *Dig Liver Dis*. 2023;55(5):637–43. DOI: 10.1016/j.dld.2022.11.011
7. Николаев Д.В., Смирнов А.В., Бобринская И.Г., Руднев С.Г. Биоимпедансный анализ состава тела человека. М.: Наука, 2009. [Nikolaev D.V., Smirnov A.V., Bobrinskaya I.G., Rudnev S.G. Bioimpedance analysis of human body composition. Moscow: Nauka Publ, 2009. (In Russ.)].
8. Arngren N., Simonsen L., Holst J.J., Bülow J. Reduced adipose tissue lymphatic drainage of macromolecules in obese subjects: A possible link between obesity and local tissue inflammation? *Int J Obes (Lond)*. 2013;37(5):748–50. DOI: 10.1038/ijo.2012.98
9. Жариков Ю.О., Масленников Р.В., Гаджихмедова А.Н., Алиева А.М., Николенко В.Н., Ивашкин В.Т. Взаимосвязь соматотипа и изменений жирового компонента у пациентов с циррозом печени. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2023;2(92):60–4. [Zharikov Yu.O., Maslennikov R.V., Gadzhikhmedova A.N., Alieva A.M., Nikolenko V.N., Ivashkin V.T. The relationship of somatotype and changes in the fat component in patients with liver cirrhosis. *Pacific Medical Journal*. 2023;2(92):60–4. (In Russ.)]. DOI: 0.34215/1609-1175-2023-2-60-64
10. Maslennikov R., Ivashkin V., Alieva A., Poluektova E., Kudryavtseva A., Krasnov G., et al. Gut dysbiosis and body composition in cirrhosis. *World J Hepatol*. 2022;14(6):1210–25. DOI: 10.4254/wjh.v14.i6.1210
11. Ruiz-Margáin A., Macías-Rodríguez R.U., Ampuero J., Cubero F.J., Chi-Cervera L., Ríos-Torres S.L., et al. Low phase angle is associated with the development of hepatic encephalopathy in patients with cirrhosis. *World J Gastroenterol*. 2016;22(45):10064–70. DOI: 10.3748/wjg.v22.i45.10064
12. Lindqvist C., Majeed A., Wahlin S. Body composition assessed by dual-energy X-ray absorptiometry predicts early infectious complications after liver transplantation. *J Hum Nutr Diet*. 2017;30(3):284–91. DOI: 10.1111/jhn.12417
13. Zeng X., Shi Z.W., Yu J.J., Wang L.F., Luo Y.Y., Jin S.M., et al. Sarcopenia as a prognostic predictor of liver cirrhosis: A multicentre study in China. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2021;12(6):1948–58. DOI: 10.1002/jcsm.12797

## Сведения об авторах

**Жариков Юрий Олегович\*** — кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии и гистологии, ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). Контактная информация: dr\_zharikov@mail.ru; 125009, г. Москва, ул. Моховая, 11, стр. 10. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9636-3807>

**Жаркова Мария Сергеевна** — кандидат медицинских наук, заведующая отделением гепатологии Клиники пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии, гепатологии им. В.Х. Василенко, ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). Контактная информация: zharkova\_maria\_s@staff.sechenov.ru; 119435, г. Москва, ул. Погодинская, 1, стр. 1. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5939-1032>

## Information about the authors

**Yury O. Zharikov\*** — Cand. Sci. (Med.), Associate Professor at the Department of Human Anatomy and Histology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). Contact information: dr\_zharikov@mail.ru; 125009, Moscow, Mokhovaya str., 11, build. 10. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9636-3807>

**Maria S. Zharkova** — Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Hepatology, V. Kh. Vasilenko Clinic of Internal Disease Propaedeutics, Gastroenterology and Hepatology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). Contact information: zharkova\_maria\_s@staff.sechenov.ru; 119435, Moscow, Pogodinskaya str., 1, build. 1. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5939-1032>

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author



**Гаджихмедова Аида Нурмагомедовна** — студентка Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). Контактная информация: ai.kidman@mail.ru; 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2557-5647>

**Алиева Алия Махмудовна** — врач-гастроэнтеролог кафедры пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и гепатологии, ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). Контактная информация: aliya1993@mail.ru; 119435, г. Москва, ул. Погодинская, 1, стр. 1. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7606-2246>

**Николенько Владимир Николаевич** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии и гистологии человека, ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); заведующий кафедрой нормальной и топографической анатомии, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова». Контактная информация: vn.nikolenko@yandex.ru; 125009, г. Москва, ул. Моховая, 11, стр. 10. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9532-9957>

**Ивашкин Владимир Трофимович** — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней лечебного факультета, ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). Контактная информация: ivashkin\_v\_t@staff.sechenov.ru; 119435, г. Москва, ул. Погодинская, 1, стр. 1. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6815-6015>

**Aida N. Gadzhiakhmedova** — Student, N.V. Sklifosovskiy Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). Contact information: ai.kidman@mail.ru; 119991, Moscow, Trubetskaya str., 8, build. 2. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2557-5647>

**Aliya M. Aliyeva** — Gastroenterologist at the Department of Propaedeutics of Internal Diseases, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). Contact information: aliya1993@mail.ru; 119435, Moscow, Pogodinskaya str., 1, build. 1. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7606-2246>

**Vladimir N. Nikolenko** — Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Human Anatomy and Histology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); Head of the Department of Normal and Topographical Anatomy, Lomonosov Moscow State University. Contact information: vn.nikolenko@yandex.ru; 125009, Moscow, Mokhovaya str., 11, build. 10. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9532-9957>

**Vladimir T. Ivashkin** — Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). Contact information: ivashkin\_v\_t@staff.sechenov.ru; 119435, Moscow, Pogodinskaya str., 1, build. 1. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6815-6015>

Поступила: 25.09.2023 Принята: 01.02.2024 Опубликовано: 30.06.2024  
Submitted: 25.09.2023 Accepted: 01.02.2024 Published: 30.06.2024