

Факторы кардиометаболического риска, метаболический профиль и композиционный состав тела у лиц молодого возраста с неалкогольной жировой болезнью печени

Панкова Е. Д.¹, Чулков В. С.², Чулков Вл. С.¹, Минина Е. Е.¹, Эктова Н. А.¹,
Дмитриева А. Ю.², Гасанов М. З.²

¹ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный медицинский университет" Минздрава России. Челябинск; ²ФГБОУ ВО "Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого". Великий Новгород, Россия

Цель. Сравнить факторы кардиометаболического риска, метаболические показатели и композиционный состав тела у лиц молодого возраста с неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП) и без НАЖБП.

Материал и методы. В обсервационное исследование по типу "случай-контроль" вошли 100 человек: группа 1 ("случай") — 50 молодых лиц, имеющих НАЖБП; группа 2 ("контроль") — 50 молодых лиц, не имеющих НАЖБП. Средний возраст составил в группе НАЖБП 38 [34-40] лет, в группе без НАЖБП 34,5 [28-38] лет ($p=0,004$). Проводились клиническое обследование, лабораторно-инструментальное исследование. Композиционный состав тела определялся с помощью электрического биоимпеданса Inbody 370.

Результаты. У лиц молодого возраста с НАЖБП обнаруживалась более высокая частота избыточной массы тела/ожирения, отягощенного семейного анамнеза по сердечно-сосудистым заболеваниям, гиперурикемии и гипергликемии в сочетании с более высокими значениями концентрации триглицеридов и более низким уровнем холестерина липопротеинов высокой плотности в сыворотке крови в сравнении с лицами без НАЖБП. При оценке композиционного состава тела у лиц молодого возраста с НАЖБП выявлены более высокие показатели содержания общего и висцерального жира в сравнении с лицами без НАЖБП. Количество висцерального жира у лиц молодого возраста с НАЖБП положительно ассоциировалось с антропометрическими (окружность талии, индекс массы тела, соотношение окружности талии/окружности бедер) и с метаболическими показателями (концентрация инсулина натощак).

Заключение. Выявление кластера кардиометаболических факторов риска у лиц молодого возраста с НАЖБП имеет важное зна-

чение в клинической практике с целью раннего вмешательства, что может значимо снизить риск развития сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний и осложнений. Накопление висцерального жира тесно связано с НАЖБП и стеатозом печени, что определяет важность оценки композиционного состава тела с измерением количества висцерального жира у таких пациентов.

Ключевые слова: неалкогольная жировая болезнь печени, факторы кардиометаболического риска, композиционный состав тела, висцеральный жир, гиперлипидемия, нарушения углеводного обмена, молодой возраст.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 29/06-2024

Рецензия получена 26/07-2024

Принята к публикации 05/08-2024



Для цитирования: Панкова Е. Д., Чулков В. С., Чулков Вл. С., Минина Е. Е., Эктова Н. А., Дмитриева А. Ю., Гасанов М. З. Факторы кардиометаболического риска, метаболический профиль и композиционный состав тела у лиц молодого возраста с неалкогольной жировой болезнью печени. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(4):4094. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4094. EDN PVOWSW

Cardiometabolic risk factors, metabolic profile and body composition in young adults with non-alcoholic fatty liver disease

Pankova E. D.¹, Chulkov V. S.², Chulkov V. S.¹, Minina E. E.¹, Ektova N. A.¹, Dmitrieva A. Yu.², Gasanov M. Z.²

¹South Ural State Medical University. Chelyabinsk; ²Yaroslav-the-Wise Novgorod State University. Veliky Novgorod, Russia

Aim. To compare cardiometabolic risk factors, metabolic parameters and body composition in young adults with and without non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD).

Material and methods. This observational case-control study included 100 participants, which were divided into groups 1 ($n=50$) and 2 ($n=50$) with and without NAFLD, respectively. The mean age in the NAFLD group

was 38 [34-40] years, while in the group without NAFLD — 34,5 [28-38] years ($p=0,004$). Clinical and paraclinical examination was conducted. Body composition was determined using bioelectrical impedance analysis on Inbody 370 analyzer.

Results. Young adults with NAFLD had a higher prevalence of overweight/obesity, positive family history of cardiovascular disease, hyperuricemia,

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: vschulkov@rambler.ru

[Панкова Е. Д. — к.м.н., ассистент кафедры факультетской терапии, ORCID: 0000-0002-6301-7630, Чулков В. С.* — д.м.н., доцент, профессор кафедры внутренних болезней, ORCID: 0000-0002-0952-6856, Чулков Вл. С. — к.м.н., доцент кафедры факультетской терапии, ORCID: 0000-0002-1948-8523, Минина Е. Е. — к.м.н., доцент кафедры факультетской педиатрии им. Н. С. Тюринной, ORCID: 0000-0002-1405-251X, Эктова Н. А. — к.м.н., доцент кафедры факультетской терапии, ORCID: 0000-0002-4416-0853, Дмитриева А. Ю. — студент 4 курса по специальности Лечебное дело, ORCID: 0009-0008-4797-0131, Гасанов М. З. — к.м.н., доцент, доцент кафедры внутренних болезней, ORCID: 0000-0001-5856-0404].

and hyperglycemia, along with higher serum triglyceride levels and lower serum high-density lipoprotein cholesterol levels compared to individuals without NAFLD. Body composition assessment showed that young adults with NAFLD had higher total and visceral fat levels compared to individuals without NAFLD. Visceral fat levels in young adults with NAFLD were positively associated with anthropometric (waist circumference, body mass index, waist/hip ratio) and metabolic (fasting insulin) parameters.

Conclusion. Identification of a cluster of cardiometabolic risk factors in young individuals with NAFLD is important in clinical practice for early intervention, which can significantly reduce the risk of cardiovascular and metabolic diseases and complications. Visceral fat accumulation is closely associated with NAFLD and hepatic steatosis, which determines the importance of assessing body composition with visceral fat measurement in such patients.

Keywords: non-alcoholic fatty liver disease, cardiometabolic risk factors, body composition, visceral fat, hyperlipidemia, carbohydrate metabolism disorders, young age.

Relationships and Activities: none.

Pankova E. D. ORCID: 0000-0002-6301-7630, Chulkov V. S.* ORCID: 0000-0002-0952-6856, Chulkov VI. S. ORCID: 0000-0002-1948-8523, Minina E. E. ORCID: 0000-0002-1405-251X, Ektova N. A. ORCID: 0000-0002-4416-0853, Dmitrieva A. Yu. ORCID: 0009-0008-4797-0131, Gasanov M. Z. ORCID: 0000-0001-5856-0404.

*Corresponding author:
vschulkov@rambler.ru

Received: 29/06-2024

Revision Received: 26/07-2024

Accepted: 05/08-2024

For citation: Pankova E. D., Chulkov V. S., Chulkov VI. S., Minina E. E., Ektova N. A., Dmitrieva A. Yu., Gasanov M. Z. Cardiometabolic risk factors, metabolic profile and body composition in young adults with non-alcoholic fatty liver disease. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(4):4094. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4094. EDN PVOSW

АД — артериальное давление, АЛТ — аланинтрансаминаза, АСТ — аспарагинтрансаминаза, ИМТ — индекс массы тела, ЛВП — липопротеины высокой плотности, ЛНП — липопротеины низкой плотности, НАЖБП — неалкогольная жировая болезнь печени, ОБ — окружность бедер, ОТ — окружность талии, ТГ — триглицериды, ХС — холестерин, ЧСС — частота сердечных сокращений, CAP — Controlled Attenuation Parameter, CI — confidence interval (доверительный интервал), OR — odds ratio (отношение шансов).

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Кардиометаболические факторы связаны с риском развития неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП) и сердечно-сосудистых заболеваний.
- Оценка содержания висцерального жира с помощью биоэлектрического импеданса представляет экономически эффективную и широкодоступную альтернативу магнитно-резонансной томографии при количественной оценке общей жировой ткани.

Что добавляют результаты исследования?

- У лиц молодого возраста с НАЖБП обнаруживается более высокая частота избыточной массы тела/ожирения, отягощенного семейного анамнеза по сердечно-сосудистым заболеваниям, гиперурикемии и гипергликемии в сочетании с более высокими значениями концентрации триглицеридов и более низкими уровнями холестерина липопротеинов высокой плотности в сыворотке крови в сравнении с лицами без НАЖБП.
- При оценке композиционного состава тела у лиц молодого возраста с НАЖБП выявляются более высокие показатели содержания общего и висцерального жира в сравнении с лицами без НАЖБП.

Key messages

What is already known about the subject?

- Cardiometabolic factors are associated with the risk of developing non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) and cardiovascular diseases.
- Assessment of visceral fat content using bioelectrical impedance represents a cost-effective and widely available alternative to magnetic resonance imaging in quantifying total adipose tissue.

What might this study add?

- Young adults with NAFLD have a higher prevalence of overweight/obesity, positive family history of cardiovascular disease, hyperuricemia, and hyperglycemia, along with higher serum triglyceride levels and lower serum high-density lipoprotein cholesterol levels compared to individuals without NAFLD.
- When assessing body composition, young adults with NAFLD have higher total and visceral fat levels compared to individuals without NAFLD.

Введение

Неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП) является самым распространенным заболеванием печени во всем мире [1-3]. Частота встречаемости варьирует в зависимости от пола, географического региона и метода диагностики [4]. Хотя

кардиометаболические факторы связаны с риском развития НАЖБП и сердечно-сосудистыми заболеваниями, остаются неясными точные механизмы взаимосвязи между этими заболеваниями [5]. Кроме того, у пациентов с более чем одним метаболическим фактором повышен риск прогрессирования

НАЖБП [6]. Взаимосвязь различных метаболических путей, в т.ч. связанных с обменом липидов, жирных кислот, гликолизом и резистентностью к инсулину с НАЖБП сложна. Инсулинорезистентность является ключевым механизмом формирования метаболического синдрома и в настоящее время признана наиболее распространенным фактором риска развития НАЖБП и атерогенной гиперлипидемии. Системная инсулинорезистентность приводит к потере инсулинозависимого усвоения глюкозы. Печеночная резистентность характеризуется тем, что инсулин не подавляет выработку глюкозы в печени, а продолжает стимулировать липогенез, что приводит к гипергликемии, гиперлипидемии, стеатозу печени и сахарному диабету 2 типа [7-9].

Оценка композиционного состава тела является важным показателем здоровья, состояния питания и физической подготовки человека [10]. Взаимосвязь между НАЖБП и композиционным составом тела среди молодых остается недостаточно изученной. Метод биоэлектрической биоимпедансометрии является распространенным методом измерения композиционного состава тела [11]. Поэтому целью настоящего исследования явилось сравнение факторов кардиометаболического риска, показателей углеводного и липидного обмена, а также композиционного состава тела у молодых лиц с НАЖБП и без НАЖБП.

Материал и методы

В обсервационное исследование по типу "случай-контроль" вошли 100 человек: группа 1 ("случай") включала 50 молодых лиц, имеющих НАЖБП; группа 2 ("контроль") состояла из 50 молодых лиц, не имеющих НАЖБП. Все исследуемые относились к государственному автономному учреждению здравоохранения "Городская клиническая больница № 11 г. Челябинска" по месту жительства или прикрепления и подлежали ежегодной диспансеризации в период 2020-2022гг.

Критерии включения: возраст от 18 до 44 лет; подписанное согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения: установленные эндокринологические заболевания (включая сахарный диабет 1 и 2 типа); заболевания печени (хронические гепатиты, цирроз печени любой этиологии) и почек; сердечно-сосудистые заболевания (гипертоническая болезнь III стадии, включая ишемический инсульт, геморрагический инсульт, транзиторную ишемическую атаку, наличие атероматозных бляшек при визуализации (стеноз $\geq 50\%$), сердечную недостаточность, фибрилляцию предсердий); онкологические заболевания за последние 5 лет; постоянный прием лекарственных препаратов в течение 12 мес. до включения в исследование (антигипертензивные препараты, гиполипидемические средства, гипогликемические средства, комбинированные гормональные контрацептивы — у женщин); беременность и период лактации.

Гипертоническая болезнь I стадии (4 человека) и II стадии (2 человека) была выявлена в группе пациентов с НАЖБП на этапе отбора. В группе контроля только у 3 человек был поставлен диагноз гипертоническая болезнь I стадии. При этом пациенты обеих групп не предъявляли

жалоб и не принимали антигипертензивные препараты на постоянной основе до момента включения в исследование.

Диагноз НАЖБП устанавливался в соответствии с клиническими рекомендациями Российского общества по изучению печени, Российской гастроэнтерологической ассоциации, Российской ассоциации эндокринологов, Российской ассоциации геронтологов и гериатров и Национального общества профилактической кардиологии по диагностике и лечению неалкогольной жировой болезни печени (2022) [12]. Диагноз артериальной гипертензии, основные дефиниции факторов риска, определяющих сердечно-сосудистый риск и стадию заболевания у пациентов с артериальной гипертензией, устанавливались в соответствии с клиническими рекомендациями Российского кардиологического общества (2020) [13].

Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России (протокол № 1 от 17.01.2020, № 1 от 11.01.2024).

Всем исследуемым проводился забор венозной крови после ночного голодания (не < 8 ч). Метаболические показатели крови — общий холестерин (ХС), ХС липопротеинов высокой плотности (ЛВП), триглицериды (ТГ), аланин-трансаминаза, аспарагин-трансаминаза, глюкоза крови натощак, инсулин, мочевина и креатинин — определяли с использованием наборов реактивов ("Вектор-Бест", Россия) на автоматическом биохимическом анализаторе "Biochem Analette" (High Technology, США) в биохимическом отделе центральной научно-исследовательской лаборатории Южно-Уральского государственного медицинского университета г. Челябинска. Уровень ХС липопротеинов низкой плотности (ЛНП) рассчитывали по формуле Фридвальда [14].

Эластометрия и стеатометрия печени методом ультразвукового исследования высокого разрешения выполнялась в режиме реального времени с помощью эластографии сдвиговой волной с цветовым картированием жесткости тканей на ультразвуковом аппарате Samsung RS80A (Южная Корея) линейным датчиком и 2D-SWE-эластографии на ультразвуковом аппарате Aixplorer (Supersonic Imagine, Франция). Технология сдвиговой волной с применением форсированного импульса акустической радиации (ARFI-эластометрия) с измерением показателя Emean (модуль Юнга) по 10 бессосудистым зонам в сегментах правой доли печени позволяет визуализировать и количественно оценивать жесткость ткани в режиме реального времени. В основе методики ARFI лежит оценка жесткости биологических тканей путем измерения скорости распространения сдвиговой волны [15]. Использовались следующие пороговые значения, указывающие на фиброз: нормальная функция (F0) $< 5,7$; дисфункция (F1) $< 8,0$; фиброз присутствует (F2 или F3) $> 8,0$; цирроз печени (F4) > 17 [16]. Стеатометрия использовалась для оценки содержания жира в печеночных клетках на основании коэффициента затухания ультразвуковой волны по методике HRI (hepato-renal index, печеночно-почечный индекс). Для диагностики НАЖБП использовались следующие критерии HRI: S.0 (отсутствие стеатоза) $< 1,3$; S.1 (легкий стеатоз) — 1,3-1,95; S.2 (умеренный стеатоз) — 1,96-2,25; S.3 (выраженный стеатоз) — 2,26 и более [17]. С помощью вибрации происходила генерация коэффициента затухания звуковой волны CAP (CAP — Controlled attenuation parameter). Коэффициент затухания звуковой волны оце-

Таблица 1

Клинические характеристики и композиционный состав тела у молодых пациентов с НАЖБП и без НАЖБП

Показатель	Группа 1 (НАЖБП) n=50	Группа 2 (без НАЖБП) n=50	p
Демографические характеристики			
Женщины, n (%)	33 (66)	37 (74)	0,385
Мужчины, n (%)	17 (34)	13 (26)	0,385
ИМТ, кг/м ² , Ме [Q25-Q75]	29 [25-31]	22,3 [20,4-25,8]	<0,001
ОТ, см, Ме [Q25-Q75]	мужчины	94 [83,3-95,0]	<0,001
	женщины	86 [77,0-95,0]	<0,001
Ожирение, n (%)	19 (38)	2 (4)	0,001
САД, мм рт.ст., Ме [Q25-Q75]	130 [121-137]	126 [117-138]	0,167
ДАД, мм рт.ст., Ме [Q25-Q75]	78 [72-86]	77 [71-82]	0,144
ЧСС, уд./мин, Ме [Q25-Q75]	69 [62-77]	71 [65-81]	0,323
Лабораторные показатели, Ме [Q25-Q75]			
Глюкоза, ммоль/л	5,10 [4,42-5,82]	4,89 [4,45-5,32]	0,278
Инсулин, мМЕ/л	3,9 [2,1-9,0]	2,8 [2,0-5,6]	0,099
Индекс НОМА-IR	0,87 [0,45-1,89]	0,65 [0,40-1,20]	0,091
Гликированный гемоглобин, %, М±SD	5,7±0,91	5,5±0,67	0,175
Общий ХС, ммоль/л	5,62 [4,98-6,94]	5,63 [4,80-6,28]	0,321
ХС ЛНП, ммоль/л	3,31 [2,68-4,06]	3,03 [2,27-3,61]	0,109
ХС ЛВП, ммоль/л	1,38 [1,22-1,57]	1,67 [1,41-1,91]	0,001
ТГ, ммоль/л	1,2 [0,8-1,9]	0,8 [0,6-1,5]	0,013
АСТ, МЕ/л	24,2 [22,0-32,0]	24,8 [21,0-29,3]	0,569
АЛТ, МЕ/л	22,0 [17,0-28,0]	18,0 [16,0-26,0]	0,152
Креатинин, мкмоль/л	108 [97-119]	104 [95-111]	0,137
Мочевина, ммоль/л	6,4 [5,1-7,7]	6,3 [5,4-7,2]	0,934
Композиционный состав тела, Ме [Q25-Q75]			
Общая жировая масса тела, кг	27,3 [20,03-36,9]	14,8 [10,7-19,9]	<0,001
Безжировая масса, кг	55,3 [48,5-68,1]	44,6 [41,8-53,3]	<0,001
Содержание висцерального жира, кг	12,5 [9,0-17,0]	6,0 [4,0-9,0]	<0,001
Масса скелетной мускулатуры, кг	30,8 [26,8-39,0]	24,5 [22,8-30,7]	<0,001
Уровень базального метаболизма, ккал	1564,0 [1414-1846,3]	1334,0 [1272-1547,8]	<0,001
Индекс ОТ/ОБ	0,98 [0,92-1,02]	0,86 [0,84-0,91]	<0,001

Примечание: АЛТ — аланинаминотрансфераза, АСТ — аспаратаминотрансфераза, ДАД — диастолическое артериальное давление, ЛВП — липопротеины высокой плотности, ЛНП — липопротеины низкой плотности, Ме [Q25-Q75] — медиана [интерквартильный размах], НАЖБП — неалкогольная жировая болезнь печени, ОБ — окружность бедер, ОТ — окружность талии, САД — систолическое артериальное давление, ТГ — триглицериды, ХС — холестерин, ЧСС — частота сердечных сокращений, НОМА-IR — Homeostasis Model Assessment Insulin Resistance (индекс инсулинорезистентности).

нивался по следующей шкале: S.0 (отсутствие стеатоза) при САР <238 дБ/м, S.1 (легкий стеатоз) при САР =238-259 дБ/м, S.2 (умеренный стеатоз) при САР =260-291 дБ/м и S.3 (выраженный стеатоз) при САР ≥292 дБ/м [18].

Рост и вес тела измерялись у участников, одетых в легкую одежду и без обуви. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали по формуле ИМТ=вес (кг)/рост (м²). Окружность талии (ОТ) измеряли посередине между нижним краем наименее пальпируемого ребра и верхней частью гребня подвздошной кости с помощью сантиметровой ленты. Окружность бедер (ОБ) измеряли в самой широкой части ягодиц так, чтобы лента была параллельна полу. Композиционный состав тела определялся с помощью с помощью сегментарного многочастотного электрического биоимпеданса Inbody 370 (InBody, Сеул, Южная Корея). Данные импеданса включали оценку общей жировой массы тела, безжировой массы, оценку висцерального жира, массу скелетных мышц, уровень базального метаболизма. Импеданс туловища, рук и ног

измерялся отдельно с использованием тетраполярной 8-точечной тактильной электродной системы, которая применяла 6 частот (1, 5, 50, 250, 500 и 1000 кГц). Чтобы стандартизировать процедуру тестирования, участникам было предложено воздерживаться от тяжелой физической активности за 24 ч и приема пищи за 3 ч до оценки [19].

Пакет программ Medcalc Version 22.021 (Бельгия) и IBM SPSS Statistics (версия 19) использовался для статистического анализа. Данные измерений представлялись в виде медианы и интерквартильного размаха (Ме [Q25-Q75]) в случае распределения, отличного от нормального, с использованием U-критерия Манна-Уитни при сравнении двух независимых выборок, среднего значения и среднеквадратичного отклонения (М±SD) при нормальном распределении со сравнением средних величин с помощью t-критерия Стьюдента. Качественные данные представлены в процентах, для сравнения использовались критерии χ² Пирсона и Фишера. Отношение шансов (OR — odds ratio) с 95% доверительным

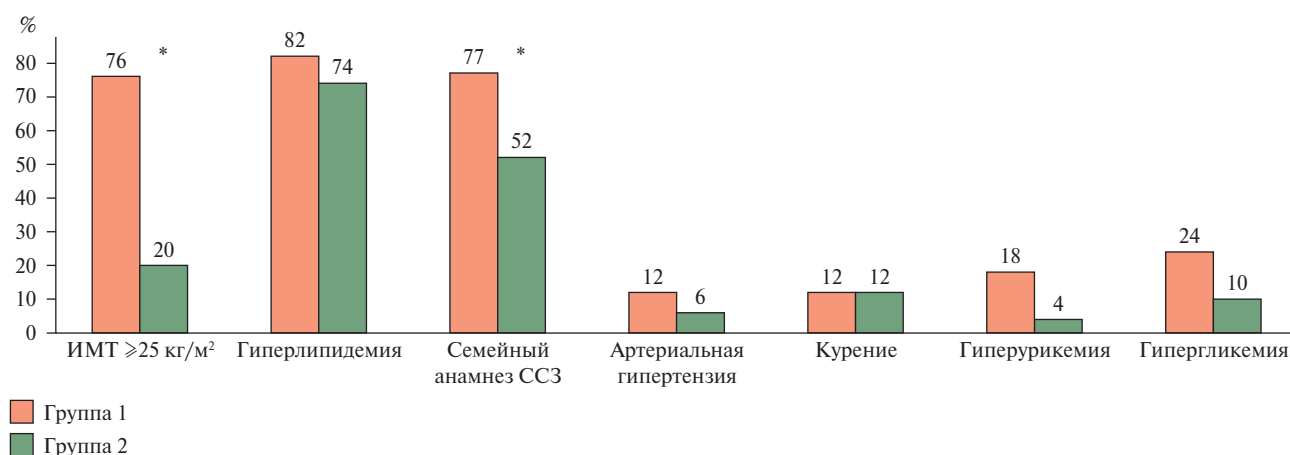


Рис. 1 Частота выявления факторов кардиометаболического риска в исследуемых группах.

Примечание: * — $p < 0,05$ при сравнении групп. ИМТ — индекс массы тела, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания.

интервалом (ДИ) рассчитывалось с использованием 4-польной таблицы. Оценка силы взаимосвязи между количественными показателями, имеющими распределение, отличное от нормального, проводилась с применением коэффициента корреляции Спирмена. Значения $p < 0,05$ считались статистически значимыми.

Результаты

Средний возраст составил в группе НАЖБП 38 [34-40] лет, в группе без НАЖБП — 34,5 [28-38] лет, $p = 0,004$. Клинические характеристики и композиционный состав тела пациентов с НАЖБП и без НАЖБП представлены в таблице 1.

Величины ИМТ, ОТ и соотношения ОТ/ОБ оказались выше у молодых с НАЖБП в сравнении с группой без НАЖБП. У этих пациентов выявлялись более высокие сывороточные значения ТГ и более низкие значения ХС ЛВП. Были выявлены также существенные различия в композиционном составе тела, такие как общая жировая масса тела, безжировая масса, содержание висцерального жира, масса скелетных мышц и уровень базального метаболизма с их значимым повышением среди молодых с НАЖБП в сравнении с таковыми без НАЖБП. Различий по величинам систолического и диастолического артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений, глюкозы, инсулина, гликированного гемоглобина, общего ХС, ХС ЛНП, аланинтрансаминазы, аспарагинтрансаминазы, креатинина и мочевины между пациентами исследуемых групп обнаружено не было.

Частота выявления факторов кардиометаболического риска в исследуемых группах представлена на рисунке 1.

Наиболее распространенными факторами кардиометаболического риска у исследуемых лиц в группе с НАЖБП были избыточная масса тела/ожирение (OR; 95% ДИ: 12,7 [4,9-32,7], $p < 0,001$), отягощенный семейный анамнез по сердечно-сосудистым заболеваниям (OR; 95% ДИ: 3,2 [1,4-7,8];

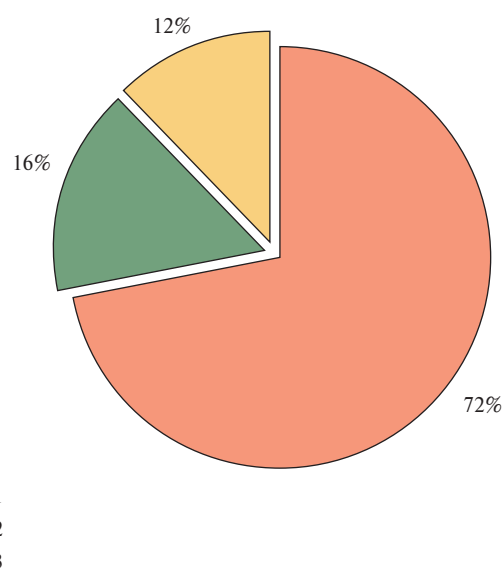


Рис. 2 Выраженность стеатоза при НАЖБП у молодых.

Примечание: НАЖБП — неалкогольная жировая болезнь печени, S — степень.

$p = 0,008$), гиперурикемия (OR; 95% ДИ: 5,3 [1,1-25,8], $p = 0,04$), гипергликемия (OR; 95% ДИ: 2,8 [0,9-8,8], $p = 0,07$) в сравнении с группой без НАЖБП.

Результаты оценки выраженности стеатоза при НАЖБП у молодых по данным ультразвукового исследования печени сдвиговой волной представлены на рисунке 2.

Величина коэффициента затухания звуковой волны CAP в группе с НАЖБП составила 252,5 [242,0-263,0] дБ/м, в группе без НАЖБП — 232,0 [231,8-233,0] дБ/м ($p < 0,001$).

По данным ультразвуковой эластографии сдвиговой волной в группе с НАЖБП выявлен в большей степени S1 (легкий стеатоз), реже встречался S2 (умеренный) и S3 (тяжелый стеатоз). По данным эластометрии в группе с НАЖБП фиброз обнаружен у 3 (6%) человек, причем у 1 человека по дан-

ным стеатометрии наблюдался S3 (тяжелый стеатоз), еще у 1 — S2 (умеренный стеатоз) и лишь у 1 из группы S1 (легкий стеатоз) без достоверных различий ($p=0,121$).

В группе пациентов с НАЖБП выявлены прямые положительные линейные корреляции умеренной силы между содержанием висцерального жира и ОТ ($r=0,312$; $p=0,027$), концентрацией инсулина натощак ($r=0,337$; $p=0,017$), уровнем систолического АД ($r=0,359$; $p=0,011$); корреляции высокой силы обнаружены с ИМТ ($r=0,793$; $p<0,001$) и соотношением ОТ/ОБ ($r=0,842$; $p<0,001$).

Обсуждение

Более раннее начало НАЖБП связано с худшими исходами, включая риск развития рака печени [20]. Каждый третий случай смерти от хронических заболеваний печени приходится на пациентов с НАЖБП в возрасте до 30 лет [21]. Недавние изменения терминологии НАЖБП привели к введению понятия стеатозной болезни печени, связанной с метаболической дисфункцией, которое объединяет пять кардиометаболических факторов риска, тесно связанных с возникновением НАЖБП [22]. Большинство исследований, изучающих связь между кардиометаболическими факторами риска и НАЖБП, подтверждают идею о том, что связь между кардиометаболическими факторами риска и началом НАЖБП сильнее в возрасте до 50 лет [23–25].

В настоящем исследовании наибольшие различия были получены по частоте избыточной массы тела/ожирения, отягощенного семейного анамнеза по сердечно-сосудистым заболеваниям, гиперурикемии и гипергликемии в сочетании с более высокими значениями концентрации ТГ и более низкими значениями ХС ЛВП в сравнении с лицами без НАЖБП. Полученные нами данные схожи с результатами недавнего исследования He L, et al. (2024), в котором было показано, что 6 кардиометаболических факторов риска (избыточная масса тела, артериальная гипертензия, гиперурикемия, гипергликемия, снижение ХС ЛВП, повышение ТГ) вносят значительный вклад в развитие НАЖБП в любом возрасте. При этом, избыточная масса тела и высокий уровень ТГ были выделены как два наиболее значимых фактора риска. Примечательно, что низкий уровень ХС ЛВП был ассоциирован с более ранним началом НАЖБП, при этом самое высокое отношение рисков (hazard ratio, HR) наблюдалось у лиц моложе 30 лет (2,207, 95% ДИ: 1,755–2,777) по сравнению с лицами без НАЖБП [23].

Литература/References

- Riazi K, Azhari H, Charette JH, et al. The prevalence and incidence of NAFLD worldwide: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2022;7:851. doi:10.1016/S2468-1253(22)00165-0.
- Younossi ZM, Golabi P, Paik JM, et al. The global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) and nonalcoholic steatohepatitis (NASH): a systematic review. *Hepatology*. 2023;77:1335. doi:10.1097/HEP.0000000000000004.

Анализ композиционного состава тела позволяет оценить количество висцерального жира, который в избытке присутствует не только у пациентов с ожирением, но и у худых пациентов с НАЖБП [26, 27]. В настоящем исследовании среди лиц молодого возраста с НАЖБП содержание висцерального жира, измеренное с помощью электрического биоимпеданса, положительно ассоциировалось как с антропометрическими (ОТ, ИМТ, ОТ/ОБ), так и с метаболическими показателями (содержание инсулина натощак).

Полученные результаты могут стать основной для прогнозирования риска развития НАЖБП, а исследуемые антропометрические и биохимические показатели — служить суррогатными точками эффективности программ комплексной терапии ожирения и НАЖБП у лиц молодого возраста.

Ограничения исследования. Во-первых, из-за выбранного дизайна исследования причинно-следственная связь между НАЖБП и метаболическими нарушениями у лиц молодого возраста не может быть подтверждена. Во-вторых, небольшая выборка не позволяет транслировать полученные данные на общую популяцию молодых пациентов. В-третьих, подтверждение диагноза НАЖБП было осуществлено без использования "золотого стандарта" — морфологической верификации стеатоза печени, что могло повлиять на распределение исследуемых пациентов по группам.

Заключение

Выявление кластера кардиометаболических факторов риска у лиц молодого возраста с НАЖБП имеет важное значение в клинической практике с целью раннего вмешательства, что может значительно снизить риск развития сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний и осложнений. Накопление висцерального жира тесно связано с НАЖБП и стеатозом печени, что определяет важность оценки композиционного состава тела с измерением висцерального жира. Целесообразно провести большее количество исследований у молодых пациентов, в т.ч. на разных стадиях НАЖБП, чтобы подтвердить связь между висцеральным жиром и НАЖБП на всех этапах прогрессирования заболевания, а также определить гендерные различия этих взаимосвязей.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

3. Evstifeeva SE, Shalnova SA, Kutsenko VA, et al. Prevalence of non-alcoholic fatty liver disease among the working-age population: associations with socio-demographic indicators and behavioral risk factors (ESSE RF-2 data). *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(9):3356. (In Russ.) Евстифеева С.Е., Шальнова С.А., Куценко В.А. и др. Распространенность неалкогольной жировой болезни печени среди населения трудоспособного возраста: ассоциации с социально-демографическими показателями и поведенческими факторами риска (данные ЭССЕ-РФ-2). *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;21(9):3356. doi:10.15829/1728-8800-2022-3356.
4. Le MH, Le DM, Baez TC, et al. Global incidence of non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review and meta-analysis of 63 studies and 1,201,807 persons. *J Hepatol*. 2023;79:287. doi:10.1016/j.jhep.2023.03.040.
5. Duell PB, Welty FK, Miller M, et al. Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Cardiovascular Risk: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2022;42:e168. doi:10.1161/ATV.000000000000153.
6. Younossi ZM, Koenig AB, Abdelatif D, et al. Global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease-Meta-analytic assessment of prevalence, incidence, and outcomes. *Hepatology*. 2016;64:73. doi:10.1002/hep.28431.
7. Liu W, Baker RD, Bhatia T, et al. Pathogenesis of nonalcoholic steatohepatitis. *Cell Mol Life Sci*. 2016;73(10):1969-87. doi:10.1007/s00018-016-2161-x.
8. Chulkov VS, Lenets EA, Chulkov VS, et al. Gender characteristics of the pathogenesis, prevention and treatment of metabolic syndrome. *Arterial Hypertension*. 2020;26(4):371-82. (In Russ.) Чулков В.С., Ленец Е.А., Чулков В.С. и др. Гендерные особенности патогенеза, профилактики и лечения метаболического синдрома. *Артериальная гипертензия*. 2020;26(4):371-82. doi:10.18705/1607-419X-2020-26-4-371-382.
9. Rodkin S, Nwosu C, Sannikov A, et al. The Role of Gasotransmitter-Dependent Signaling Mechanisms in Apoptotic Cell Death in Cardiovascular, Rheumatic, Kidney, and Neurodegenerative Diseases and Mental Disorders. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023;24(7):6014. doi:10.3390/ijms24076014.
10. Lin CL, Yu NC, Wu HC, et al. Association of body composition with type 2 diabetes: A retrospective chart review study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(9):4421. doi:10.3390/ijerph18094421.
11. Lemos T, Gallagher D. Current body composition measurement techniques. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2017;24(5):310-14. doi:10.1097/MED.0000000000000360.
12. Ivashkin VT, Maevskaya MV, Zharkova MS, et al. Clinical Practice Guidelines of the Russian Scientific Liver Society, Russian Gastroenterological Association, Russian Association of Endocrinologists, Russian Association of Gerontologists and Geriatricians and National Society for Preventive Cardiology on Diagnosis and Treatment of Non-Alcoholic Liver Disease. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2022;32(4):104-40. (In Russ.) Ивашкин В.Т., Маевская М.В., Жаркова М.С. и др. Клинические рекомендации Российского общества по изучению печени, Российской гастроэнтерологической ассоциации, Российской ассоциации эндокринологов, Российской ассоциации геронтологов и гериатров и Национального общества профилактической кардиологии по диагностике и лечению неалкогольной жировой болезни печени. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2022;32(4):104-40. doi:10.22416/1382-4376-2022-32-4-104-140.
13. Kobalava ZhD, Konradi AO, Nedogoda SV, et al. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2020. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(3):3786. (In Russ.) Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(3):3786. doi:10.15829/1560-4071-2020-3-3786.
14. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*. 1972;18(6):499-502.
15. Ozturk A, Grajo JR, Dhyani M, et al. Principles of ultrasound elastography. *Abdom Radiol (NY)*. 2018;43(4):773-85. doi:10.1007/s00261-018-1475-6.
16. Yoneda M, Yoneda M, Fujita K, et al. Transient elastography in patients with non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). *Gut*. 2007;56(9):1330-1. doi:10.1136/gut.2007.126417.
17. Chauhan A, Sultan LR, Furth EE, et al. Diagnostic accuracy of hepatorenal index in the detection and grading of hepatic steatosis. *J Clin Ultrasound*. 2016;44(9):580-6. doi:10.1002/jcu.22382.
18. Ferraioli G, Wong VW, Castera L, et al. Liver Ultrasound Elastography: An Update to the World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology Guidelines and Recommendations. *Ultrasound Med Biol*. 2018;44(12):2419-40. doi:10.1016/j.ultrasmedbio.2018.07.008.
19. Chaudry O, Grimm A, Friedberger A, et al. Magnetic Resonance Imaging and Bioelectrical Impedance Analysis to Assess Visceral and Abdominal Adipose Tissue. *Obesity (Silver Spring)*. 2020;28(2):277-83. doi:10.1002/oby.22712.
20. Liu C, Liu T, Zhang Q, et al. New-Onset Age of Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Cancer Risk. *JAMA Netw Open*. 2023;6(9):e2335511. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.35511.
21. Paik JM, Kabbara K, Eberly KE, et al. Global burden of NAFLD and chronic liver disease among adolescents and young adults. *Hepatology*. 2022;75(5):1204-17. doi:10.1002/hep.32228.
22. Rinella ME, Lazarus JV, Ratziu V, et al. A multisociety Delphi consensus statement on new fatty liver disease nomenclature. *J Hepatol*. 2023;79(6):1542-56. doi:10.1016/j.jhep.2023.06.003.
23. He L, Zheng W, Liao Y, Kong W, Zeng T. Individuals with cardio-metabolic risk factors are at higher risk for early-onset NAFLD. *J Hepatol*. 2024;81(3):e99-e101. doi:10.1016/j.jhep.2024.04.027.
24. Sevostyanova EV, Nikolaev YuA, Mitrofanov IM, et al. Risk factors for cardiovascular disease in patients with non-alcoholic fatty liver disease with polymorbidity. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2019;18(5):74-9. (In Russ.) Севостьянова Е.В., Николаев Ю.А., Митрофанов И.М. и др. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у больных неалкогольной жировой болезнью печени при полиморбидности. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2019;18(5):74-9. doi:10.15829/1728-8800-2019-5-74-79.
25. Chulkov VIS, Sumerkina VA, Abramovskikh OS, Chulkov VS. Frequency of nonalcoholic fatty liver disease in young patients with abdominal obesity and hypertension. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2014;(11):42-5. (In Russ.) Чулков Вл.С., Сумеркина В.А., Абрамовских О.С., Чулков В.С. Частота неалкогольной жировой болезни печени у молодых пациентов с абдоминальным ожирением на фоне артериальной гипертензии. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2014;(11):42-5. EDN SZUVRD.
26. Hassani Zadeh S, Mansoori A, Hosseinzadeh M. Relationship between dietary patterns and non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review and meta-analysis. *J Gastroenterol Hepatol*. 2021;36(6):1470-8. doi:10.1111/jgh.15363.
27. Drapkina OM, Kupreyshvili LV, Fomin VV. Body composition and its role in development of metabolic disorders and cardiovascular diseases. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2017;16(5):81-5. (In Russ.) Драпкина О.М., Купрейшвили Л.В., Фомин В.В. Композиционный состав тела и его роль в развитии метаболических нарушений и сердечно-сосудистых заболеваний. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2017;16(5):81-5. doi:10.15829/1728-8800-2017-5-81-85.