

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ПОЧЕК ПРИ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ У МОЛОДЫХ

ПАНКОВА ЕКАТЕРИНА ДМИТРИЕВНА, ORCID ID: 0000-0002-6301-7630; аспирант кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, 64. E-mail: katerinachelsma@yandex.ru

ЧУЛКОВ ВАСИЛИЙ СЕРГЕЕВИЧ, ORCID ID: 0000-0002-0952-6856; докт. мед. наук, доцент, профессор кафедры внутренних болезней ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», 173003, Россия, Великий Новгород, ул. Б. Санкт-Петербургская, 41. E-mail: vschulkov@rambler.ru

ЧУЛКОВ ВЛАДИСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ, ORCID ID: 0000-0002-1948-8523; канд. мед. наук, доцент кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, 64. E-mail: vlad.chulkov.1989@mail.ru

КАЦЫНА АЛЕКСЕЙ РОМАНОВИЧ, ORCID ID: 0009-0002-6846-922X; студент 6 курса, специальность лечебное дело, ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», 173003, Россия, Великий Новгород, ул. Б. Санкт-Петербургская, 41. E-mail: doc160111@yandex.ru

КАРТЫШЕВА КСЕНИЯ ЮРЬЕВНА, ORCID ID: 0000-0002-2883-1653; студент 6 курс, специальность лечебное дело, ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» Институт медицинского образования 173003, Россия, Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, д.4. E-mail: kseniya.kartysheva@mail.ru

КАЗАНСКАЯ АДЕЛЬ АЛЕКСАНДРОВНА, ORCID ID: 0009-0000-0800-9606; студент 6 курса специальность лечебное дело, ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», 173003, Россия, Великий Новгород, ул. Б. Санкт-Петербургская, 41. E-mail: adel.kazanskaya@inbox.ru

ЭКТОВА НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА, ORCID ID: 0000-0002-4416-0853; канд. мед. наук, доцент кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, 64. E-mail: eknachel@mail.ru

ГАВРИЛОВА ЕЛЕНА СЕРГЕЕВНА, ORCID ID 0000-0001-7137-6935; канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры поликлинической терапии и клинической фармакологии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, 64. E-mail: helengavrilova@mail.ru

Реферат. Цель исследования – провести оценку структурно-функционального состояния сердца, почек и факторов кардиометаболического риска при неалкогольной жировой болезни печени у лиц молодого возраста. **Материал и методы.** Тип исследования: «случай – контроль». Включены 100 исследуемых лиц молодого возраста, разделенных на две (n = 50); группа 2 («контроли») – лица без неалкогольной жировой болезни печени (n = 50). Всем обследуемым проводились клинический осмотр, анкетирование, лабораторно-инструментальное исследование, включая оценку композиционного состава тела с помощью биоэлектрического импеданса, ультразвуковое исследование почек и печени. **Результаты и их обсуждение.** Композиционный состав тела лиц с неалкогольной жировой болезнью печени характеризовался более высоким содержанием общего (27,3 [20,3-36,5] против 14,8 [10,7-19,8] кг, p<0,001) и висцерального жира (12,5 [9-17] против 6,0 [4-9] кг, p<0,001). Уровень альбумина в утренней порции мочи (23 [19-41] против 21 [10-26] мг/сут, p=0,005) и альбумин-креатининовое соотношение (2,5 [1,8-3,3] против 1,9 [0,7-2,6] мг/ммоль, p=0,005) были выше в группе с неалкогольной жировой болезнью печени в сравнении с контрольной группой. В группе с неалкогольной жировой болезнью печени величина альбумин-креатининового соотношения имела положительные корреляции с содержанием общего (r=0,312; p=0,027) и висцерального жира (r=0,325; p=0,021), индексом массы тела (r=0,337; p=0,017) и соотношением окружности талии/окружности бедер (r=0,465; p<0,001). **Выводы.** При наличии неалкогольной жировой болезни печени у лиц молодого возраста выявляются наиболее выраженные структурные изменения со стороны сердца в виде ремоделирования и гипертрофии миокарда левого желудочка, сосудов – в виде утолщения комплекса интима-медиа и обнаружения атеросклеротических бляшек, почек – в виде более высоких величин альбумин/креатининового соотношения в утренней порции мочи. Величина альбумин-креатининового соотношения имела положительные линейные корреляции умеренной силы с содержанием общего и висцерального жира, индексом массы тела, соотношением окружности талии/окружности бедер.

Ключевые слова: неалкогольная жировая болезнь печени, факторы кардиометаболического риска, гипертрофия левого желудочка, толщина комплекса интима-медиа, хроническая болезнь почек, молодые.

Для ссылки: Панкова Е.Д., Чулков В.С., Чулков Вл.С., [и др.]. Оценка состояния сердечно-сосудистой системы и почек при неалкогольной жировой болезни печени у молодых // Вестник современной клинической медицины. – 2024. – Т. 17, вып. 4. – С.65–72. DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(4).65-72.

CARDIOVASCULAR AND KIDNEY ASSESSMENT IN NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE IN YOUNG ADULTS

PANKOVA EKATERINA D., ORCID ID: 0000-0002-6301-7630; Postgraduate Student of the Department of Faculty Therapy, South Ural State Medical University, 64 Vorovsky str., 454092 Chelyabinsk, Russia. E-mail: katerinachelsma@yandex.ru

CHULKOV VASILY S., ORCID ID: 0000-0002-0952-6856, Associate Professor at the Department of Internal Diseases, Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, 41 Bolshaya Sankt-Petersburgskaya str., 173003 Veliky Novgorod, Russia. E-mail: vschulkov@rambler.ru

CHULKOV VLADISLAV S., ORCID ID: 0000-0002-1948-8523; Cand. sc. med., Associate Professor at the Department of Faculty Therapy, South Ural State Medical University, 64 Vorovsky str., 454092 Chelyabinsk, Russia.

E-mail: vlad.chulkov.1989@mail.ru

KATSYNA ALEXEY R., ORCID ID: 0009-0002-6846-922X, 6th-year student, Institute of Medical Education, Yaroslavl-the-Wise Novgorod State University, 41 Bolshaya Sankt-Petersburgskaya str., 173003 Veliky Novgorod, Russia.

E-mail: doc160111@yandex.ru

KARTYSHEVA KSENIYA Y., ORCID ID: 0000-0002-2883-1653; 6th-year student, Institute of Medical Education, Yaroslavl-the-Wise Novgorod State University 41 Bolshaya Sankt-Petersburgskaya str., 173003 Veliky Novgorod, Russia.

E-mail: kseniya.kartysheva@mail.ru

KAZANSKAYA ADEL A., ORCID ID: 0009-0000-0800-9606; 6th-year student, Institute of Medical Education, Yaroslavl-the-Wise Novgorod State University, 41 Bolshaya Sankt-Petersburgskaya str., 173003 Veliky Novgorod, Russia.

E-mail: adel.kazanskaya@inbox.ru

EKTOVA NATALIA A., ORCID ID: 0000-0002-4416-0853; Cand. sc. med., Associate Professor at the Department of Faculty Therapy, South Ural State Medical University, 64 Vorovsky str., 454092 Chelyabinsk, Russia. E-mail: ektnachel@mail.ru

GAVRILOVA ELENA S., ORCID ID 0000-0001-7137-6935; Cand. sc. med., Associate Professor at the Department of Polyclinic Therapy and Clinical Pharmacology, South Ural State Medical University, 64 Vorovsky str., 454092 Chelyabinsk, Russia. E-mail: helengavrilova@mail.ru

Abstract. Aim. The aim of the study is to assess the structural and functional state of the heart and kidneys with cardiometabolic risk factors in non-alcoholic fatty liver disease in young adults. **Materials and Methods.** The case-control study included 100 young people divided into two groups: Group 1 ("cases") – people with non-alcoholic fatty liver disease (n = 50) and Group 2 ("controls") – people without non-alcoholic fatty liver disease (n = 50). All the probands underwent a clinical examination, a questionnaire, laboratory and instrumental examination, including an assessment of the body composition using bioelectric impedance, and ultrasound examination of kidneys and liver. **Results and Discussion.** The body composition of individuals with non-alcoholic fatty liver disease had a higher value of total (27.3 [20.3-36.5] vs. 14.8 [10.7-19.8] kg, p<0.001) and visceral fat (12.5 [9-17] vs. 6.0 [4-9] kg, p<0.001). Albumin levels in the morning urine (23 [19-41] vs. 21 [10-26] mg/day, p=0.005) and albumin-creatinine ratio (2.5 [1.8-3.3] vs. 1.9 [0.7-2.6] mg/mmol, p=0.005) were higher in the non-alcoholic fatty liver disease group than in the control group. In the group with non-alcoholic fatty liver disease, the albumin-creatinine ratio had correlated positively with the total (r=0.312; p=0.027) and visceral fat (r=0.325; p=0.021), body mass index (r=0.337; p=0.017), and the waist/hip circumference ratio (r=0.465; p<0.001). **Conclusions.** The most pronounced pathological alterations in heart, such as left ventricle myocardium remodeling and hypertrophy, in vessels, such as thickening of the intima-media complex and detection of atherosclerotic plaques, and in kidneys, such as an elevated albumin-creatinine ratio in the early morning urine sample, were detected in young adults with non-alcoholic fatty liver disease. The values of the albumin-creatinine ratio had moderate positive linear correlations with the content of total and visceral fat, body mass index, and waist/hip circumference ratio.

Keywords: non-alcoholic fatty liver disease, cardiometabolic risk factors, left ventricular hypertrophy, intima-media complex thickness, chronic kidney disease, young adults.

For reference: Pankova ED, Chulkov VS, Chulkov VS, Katsyna AR, Kartysheva KY, Kazanskaya AA, Ektova NA, Gavrilova ES. Cardiovascular and kidney assessment in non-alcoholic fatty liver disease in young adults. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2024; 17 (4): 65-72. DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(4).65-72.

Введение. Неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП) является одним из наиболее распространенных хронических заболеваний печени, поражающим до 38% взрослого населения мира и оказывающим значительное влияние на глобальное здравоохранение и экономику [1]. Хроническая болезнь почек (ХБП) также остается одним из распространенных и прогрессирующих заболеваний, от которого страдают миллионы людей во всем мире [2]. Оно характеризуется постепенной потерей функции почек, что приводит к различным осложнениям и повышенному риску сердечно-сосудистых событий и смертности [3]. Этиология ХБП является многофакторной и включает как немодифицируемые факторы, такие как возраст и генетическую предрасположенность, так и модифицируемые факторы, такие как нарушения углеводного обмена, гиперлипидемия, артериальная гипертензия и абдоминальное ожирение, которые также являются кардиометаболическими факторами риска, общими и для НАЖБП. В исследованиях была показана сильная связь между ожирением, НАЖБП и ХБП [4, 5]. Однако эти исследования оценивают традиционный показатель ожирения, такой как индекс массы тела,

который не дает полноценной оценки распределения жира в брюшной полости. Окружность талии обычно используется для измерения абдоминального ожирения, а в то же время в последнее время появились новые показатели, такие как индекс формы тела (ABSI), индекс округлости тела (BRI), индекс висцерального жира (VAI) и продукт накопления липидов (LAP) для измерения абдоминального или висцерального жира [6]. Учитывая высокую распространенность ожирения среди молодых, представляется актуальным изучение посреднической роли абдоминального ожирения между НАЖБП и ХБП в данной возрастной категории. Понимание этой потенциальной связи имеет решающее значение для определения эффективных мер вмешательства и разработки целевых стратегий для предотвращения и лечения как НАЖБП, так и ХБП.

Цель исследования – провести оценку структурно-функционального состояния сердца, почек и факторов кардиометаболического риска при неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП) у лиц молодого возраста.

Материалы и методы. Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава

России (протокол №1 от 17.01.2020, протокол №1 от 11.01.2024). Тип исследования: случай-контроль. В исследование были включены лица молодого возраста, которые относились к государственному автономному учреждению здравоохранения «Городская клиническая больница № 11 г. Челябинск» по месту жительства или прикрепления и подлежали ежегодной диспансеризации в период 2020–2022 гг.

Критерии включения: возраст 18–44 года, подписанное согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения: эндокринологические заболевания (в том числе сахарный диабет 1 и 2 типа); вирусные гепатиты, генетически детерминированные заболевания печени (болезнь Вильсона-Коновалова, гемохроматоз), аутоиммунные заболевания печени, цирроз печени, алкогольная болезнь печени; диагностированные сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) – ишемический инсульт, геморрагический инсульт, транзиторная ишемическая атака, наличие атероматозных бляшек при визуализации (стеноз $\geq 50\%$), сердечная недостаточность, фибрилляция предсердий; установленные заболевания почек, в том числе тяжелая ХБП с скоростью клубочковой фильтрации (СКФ) < 30 мл/мин/1,73 м²; онкологические заболевания за последние 5 лет; туберкулез, ВИЧ-инфекция; постоянный прием лекарственных препаратов в течение последнего года на момент включения в исследование (антигипертензивные препараты, гиполипидемические средства, гипогликемические средства, комбинированные гормональные контрацептивы – у женщин); беременность и период лактации.

Объем выборки. Размер выборки был рассчитан по результатам основных зависимых переменных исследования: при соотношении 1:1 для группы «случаи» / «контроли», ошибке альфа 0,05, мощности исследования 80 % в каждую группу следует включить не менее 44 участников для демонстрации увеличения риска развития НАЖБП с 5 до 30%.

В группу 1 «случаи» вошли 50 молодых лиц, имеющих неалкогольную жировую болезнь печени (НАЖБП), группу 2 «контроли» составили молодые лица, не имеющие НАЖБП, сопоставимые по полу.

Всем исследуемым проводился клинический осмотр (анализ жалоб, сбор анамнеза, оценка антропометрических показателей – измерение роста и веса с расчетом индекса массы тела, окружность талии и бедер (ОТ/ОБ), измерение артериального давления). В ходе анкетирования оценивались профессиональные вредности, социальные факторы, наличие хронических заболеваний, отягощенная наследственность по сердечно-сосудистым заболеваниям и сахарному диабету, постоянный прием лекарственных препаратов, наличие факта курения, физическая активность, характер питания. На этапе отбора всем исследуемым был проведен тест The Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT).

Лабораторные исследования выполнены в биохимическом отделе центральной научно-исследовательской лаборатории Южно-Уральского государственного медицинского университета г. Челябинска. Всем исследуемым проводился забор венозной крови после ночного голодания (не менее

восьми часов) для оценки аланинтрансаминазы (АЛТ), аспарагинтрансаминазы (АСТ), глюкозы крови натощак, гликированного гемоглобина, общего холестерина (ОХ), триглицеридов (ТГ), холестерина липопротеинов высокой плотности (Хс-ЛПВП), холестерина липопротеинов низкой плотности (Хс-ЛПНП), мочевины, креатинина. Концентрацию ОХ, ХсЛПВП, ХсЛПНП, ТГ, гликированного гемоглобина (HbA1c) определяли в сыворотке венозной крови в соответствии с рекомендациями производителя наборов реактивов («Вектор-Бест», Россия) на автоматическом биохимическом анализаторе «Biochem Analette» (High Technology, США).

Эхокардиография проводилась на аппарате «Vivid C5 Pro» компании «GE» (США). Проводилась оценка размеров камер сердца и толщины стенок, включая массы миокарда левого желудочка (ММЛЖ), индекса массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ), относительной толщины стенок (ОТС), конечно-систолического и конечно-диастолических объемов, фракции выброса.

Ультразвуковая доплерография брахиоцефальных артерий проводилась для измерения толщины комплекса интима-медиа (ТКИМ) и выявления атеросклеротических бляшек с помощью линейного датчика 7 МГц. При выявлении изменений в стенке сосуда, в том числе гиперэхогенных включений, выступающих в просвет сосуда более чем на 0,5 мм и/или утолщения стенки сосуда $> 1,5$ мм, либо обнаружения стеноза более 20% от диаметра сосуда расценивалось как наличие атеросклеротической бляшки.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости и почек проводилось на аппарате «Vivid C5 Pro» компании «GE» (США). Проводилась оценка эхогенности, звукопроводимости, размеров печени и поджелудочной железы, почек, селезенки, структурного состояния почек. НАЖБП диагностировалась на основании следующих критериев: повышение эхогенности печени; снижение звукопроводимости; ухудшение визуализации ветвей портальной и печеночных вен; увеличение размеров печени.

Эластометрия и стеатометрия печени методом УЗИ высокого разрешения выполнялась на ультразвуковом аппарате в режиме реального времени с помощью эластографии сдвиговой волной (ЭСВ) с цветовым картированием жесткости тканей на ультразвуковом аппарате Samsung RS80A линейным датчиком и 2D-SWE-эластографии на ультразвуковом аппарате Aixplorer (Supersonic Imagine, Франция).

Исследование композиционного состава тела с оценкой массы жировой ткани и мышечной массы проводилось с помощью биоэлектрического импеданса Inbody 370 (InBody, Сеул, Южная Корея). Проводилась оценка анализа состава тела (общее содержание жира в теле и висцерального жира, мышечная масса), анализ соотношения мышцы-жир, анализ ожирения, включая соотношение жировой и тощей массы по сегментам, индекс соотношения окружность талии/окружность бедер (ОТ/ОБ).

Статистическая обработка данных выполнена с использованием программы IBM SPSS Statistics

(версия 19) и Medcalc (версия 22.0). Статистическая обработка осуществлялась с использованием параметрических и непараметрических методов анализа данных. При распределении, отличном от нормального, использовались непараметрические тесты. Значения описывались при помощи медианы (Me), нижнего и верхнего квартилей (Q1-Q3). Сравнение двух независимых выборок осуществлялось с использованием критерия Манна-Уитни. В случае нормального распределения количественных показателей проводился расчет средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). При сравнении средних величин применялся t-критерий Стьюдента. Сравнение качественных данных осуществлялось при помощи критерия χ^2 Пирсона или точного критерия Фишера (число ожидаемых наблюдений в любой из ячеек четырехпольной таблицы менее 5). Для изучения взаимосвязи между количественными данными в случае распределения, отличном от нормального применялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Различия показателей считались статистически значимыми при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Средний возраст пациентов с НАЖБП составил 38 [34-40] лет, без

НАЖБП – 34,5 [28-38] лет, $p=0,004$. Общая характеристика исследуемых групп представлена в *табл. 1*.

Различий по полу в группах сравнения получено не было. Величины ИМТ и ОТ оказались выше среди лиц с НАЖБП в сравнении с группой без НАЖБП. Наряду с этим, у этих пациентов выявлялись более высокие уровни ТГ и более низкие уровни Хс-ЛПВП. Значения САД, ДАД, ЧСС, также как и лабораторные показатели глюкозы крови, инсулина, индекса НОМА-IR, общего холестерина, Хс-ЛПНП, АЛТ и АСТ в группах не отличались.

Частота факторов кардиометаболического риска в исследуемых группах представлена на *рис 1*.

Наиболее распространенными факторами кардиометаболического риска у исследуемых лиц в группе «случаи» в сравнении с группой «контроли» оказались избыточная масса тела/ожирение ($p < 0,001$), семейный анамнез по ССЗ ($p = 0,01$), гиперурикемия ($p = 0,055$), гипергликемия ($p = 0,064$).

Результаты оценки композиционного состава тела представлены в *табл. 2*.

При исследовании композиционного состава тела наиболее значимые различия были получены по величинам соотношения массы общего и вис-

Таблица 1

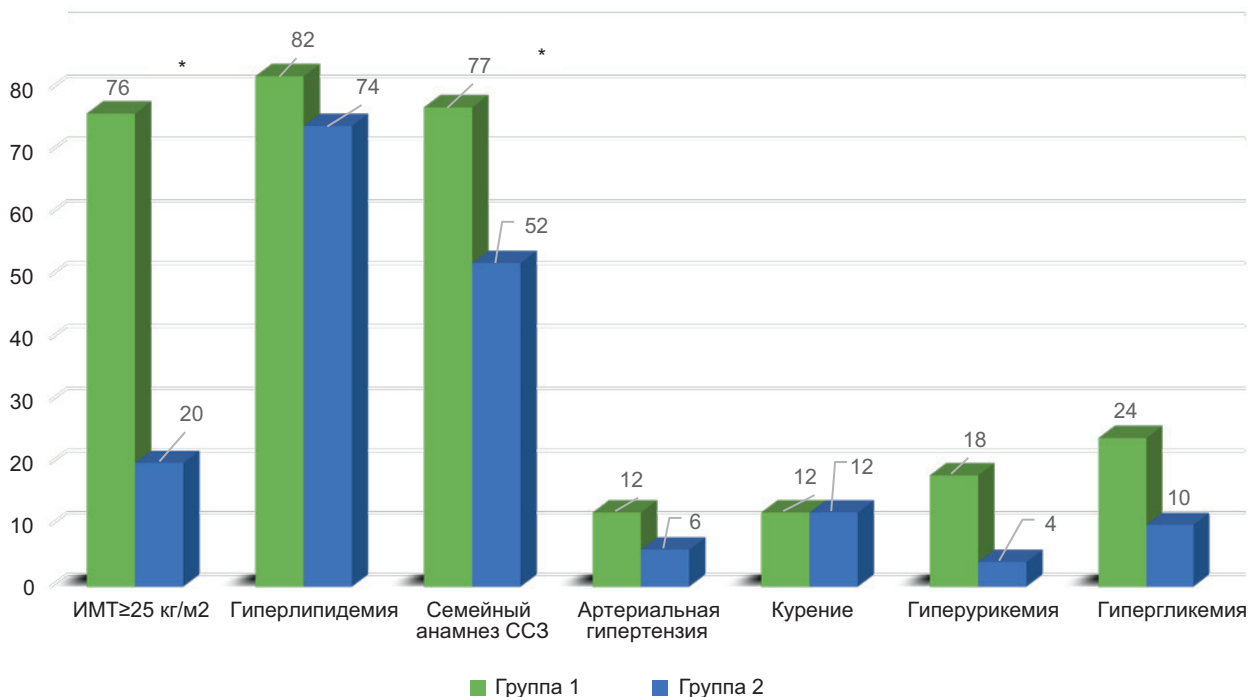
Общая характеристика исследуемых групп

Table 1

General characteristics of the groups of interest

	Группа 1 (НАЖБП) n=50	Группа 2 (без НАЖБП) n=50	p	
Женщины, n (%)	33 (66)	37 (74)	0,385	
Мужчины, n (%)	17 (34)	13 (26)	0,385	
ИМТ, кг/м ²	29 [25-31]	22,3 [20,4-25,8]	<0,001	
Окружность талии, см	мужчины	100 [98,0-109,5]	94 [83,3 – 95,0]	<0,001
	женщины	86 [77,0-95,0]	74,0 [72,0-76,0]	<0,001
Дефицит массы тела абс (%)	0 (0)	3 (6)	0,121	
Ожирение 1 ст., абс (%)	14 (28)	2 (4)	0,001	
Ожирение 2 ст., абс (%)	3 (6)	0 (0)	0,121	
Ожирение 3 ст., абс (%)	2 (4)	0 (0)	0,247	
САД, мм рт.ст.	130 [121-137]	126 [117-138]	0,167	
ДАД, мм рт.ст.	78 [72-86]	77 [71-82]	0,144	
ЧСС, ударов в минуту	69 [62-77]	71 [65-81]	0,323	
Глюкоза плазмы натощак, 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	
Гликозилированный гемоглобин, %	5,7 ± 0,91	5,5 ± 0,67	0,175	
Общий холестерин, ммоль/л	5,62 [4,98-6,94]	5,63 [4,80-6,28]	0,321	
Хс-ЛПНП, ммоль/л	3,31 [2,68-4,06]	3,03 [2,27-3,61]	0,109	
Хс-ЛПВП, ммоль/л	1,38 [1,22-1,57]	1,67 [1,41-1,91]	0,001	
Триглицериды, 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	106,8 ± 15,0	102,9 ± 11,3	0,137	
Мочевина, ммоль/л	6,4 [5,1-7,7]	6,3 [5,4-7,2]	0,934	

Примечание: САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление, ЧСС – частота сердечных сокращений, Хс-ЛПНП – холестерин липопротеинов низкой плотности, Хс-ЛПВП – холестерин липопротеинов высокой плотности, АСТ – аспарагинтрансаминаза, АЛТ – аланинтрансаминаза.



Примечание: * – достоверные различия между группами 1 и 2 ($p < 0,05$)

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

Fig. 1. Frequency of cardiometabolic risk factors in the groups of interest.

Таблица 2

Композиционный состав тела исследуемых групп

Table 2

The body composition profile of the groups of interest

	Группа 1 (НАЖБП) n=50	Группа 2 (без НАЖБП) n=50	p
Висцеральный жир, кг	12,5 [9,0-17,0]	6,0 [4,0-9,0]	<0,001
Содержание жира в теле, кг	27,3 [20,03-36,9]	14,8 [10,7-19,9]	<0,001
Соотношение ОТ/ОБ	0,98 [0,92-1,02]	0,86 [0,84 - 0,91]	<0,001
Масса скелетной мускулатуры, кг	30,8 [26,8-39,0]	24,5 [22,8-30,7]	<0,001

Примечание: ОТ – окружность талии, ОБ – окружность бедер, кг – килограммы.

церального жира, окружности талии/бедра и массе скелетной мускулатуры.

Сравнительная характеристика основных показателей эхокардиографии в исследуемых группах представлена в *табл. 3*.

У пациентов с НАЖБП наблюдалось более высокие значения конечно-диастолического объема, толщины межжелудочковой перегородки и относительной толщины стенки левого желудочка и индекса массы миокарда левого желудочка в сравнении с таковыми без НАЖБП. Гипертрофия левого желудочка выявлена у 4 человек из группы с НАЖБП при отсутствии таковых в группе без НАЖБП. Концентрическое ремоделирование ЛЖ встречалось у двух человек из группы НАЖБП и у одного человека – в группе без НАЖБП. Толщина комплекса интима-медиа правой и левой общей сонной артерии была достоверно выше в группе с НАЖБП (0,6 [0,5-0,7] против 0,5 [0,4-0,5] мм, $p < 0,001$). Утолщение комплекса интима-медиа $> 0,9$ мм наблюдалось у 7 человек при отсутствии таковых без НАЖБП ($p = 0,012$). Кроме того, только у 4 человек в этой группе были выявлены атеросклеротические бляшки ($p = 0,117$).

Структурно-функциональное состояние почек в исследуемых группах представлено в *табл. 4*.

Структурные изменения почек характеризовались обнаружением нефроптоза 1 степени, изменениями чашечно-лоханочной системы и единичных кист почек в обеих группах при отсутствии значимых различий. Концентрация альбумина в утренней порции мочи альбумин/креатининовое соотношение оказались достоверно выше у лиц с НАЖБП при отсутствии значимых различий по величине СКФ в сравнении с таковыми без НАЖБП.

В группе с НАЖБП величина альбумин-креатининового соотношения имела положительные корреляции с содержанием общего ($r = 0,312$; $p = 0,027$) и висцерального жира ($r = 0,325$; $p = 0,021$), индексом массы тела ($r = 0,419$; $p = 0,003$), соотношением ОТ/ОБ ($r = 0,465$; $p < 0,001$).

НАЖБП в настоящее время рассматривается как мультисистемное заболевание, поражающее различные органы и системы, в том числе сердечно-сосудистую систему и почки [7, 8]. НАЖБП связана с традиционными кардиометаболическими факторами риска, включая избыточную массу тела/

Показатели эхокардиографии в исследуемых группах

Table 3

Echocardiographic parameters measured in the groups of interest

Показатели	Группа 1 (НАЖБП) n=50	Группа 2 (без НАЖБП) n=50	P
Конечно-диастолический объем (мл)	100,5 [80,0-113,0]	77,0 [70,0-94,0]	0,04
Конечно-систолический объем (мл)	35,0 [25,0-41,5]	28,0 [24,5-37,5]	0,090
Фракция выброса, %	62,5 [57,0-69]	63,0 [56,8-66,0]	0,368
Индекс объема ЛП, мл/м ²	21,4±5,8	20,4±4,9	0,359
Конечно-диастолический размер левого желудочка, см	5,0±0,6	4,6±0,5	<0,001
Конечно-систолический размер левого желудочка, см	2,98 [2,7-3,2]	2,8 [2,6-3,0]	0,076
Межжелудочковая перегородка, см	0,8 [0,72-0,97]	0,7 [0,6-0,83]	<0,001
Масса миокарда левого желудочка, г	145,9 [119-194,7]	104,9 [79,3-132,7]	<0,001
ИММЛЖ, кг/м ²	78,8±18,9	61,5±17,6	<0,001
Относительная толщина стенки левого желудочка	0,36±0,05	0,32±0,06	0,002
Гипертрофия левого желудочка, абс (%)	4 (8)	0 (0)	0,117
Эксцентрическая гипертрофия левого желудочка, абс (%)	4 (8)	0 (0)	0,117
Концентрическое ремоделирование ЛЖ, абс (%)	2 (4)	1 (2)	1,0
Дилатация левого предсердия, абс (%)	2 (4)	0(0)	0,495

Примечание: ЛП – левое предсердие, ИММЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка, ЛЖ – левый желудочек.

Таблица 4

Структурно-функциональное состояние почек в исследуемых группах

Table 4

The structural and functional state of the kidneys in the groups of interest

	Группа 1 (НАЖБП) n=50	Группа 2 (без НАЖБП) n=50	P
Нефроптоз, абс (%)	6 (12)	7 (15)	0,767
Изменения чашечно-лоханочной системы, абс (%)	1 (2)	1 (2)	1,0
Киста почки, абс (%)	5 (10)	2 (4)	0,436
Альбумин мочи, мг/л	23 [19-41]	21 [10-26]	0,005
Альбумин-креатининовое соотношение	2,5 [1,8-3,3]	1,9 [0,7-2,6]	0,005
СКД-ЕРІ, мл/мин/1,73 м ²	64 [57-69]	66 [58-76]	0,251
СКФ<60 мл/мин/ 1,73 м ² , абс (%)	16 (32)	15 (30)	0,829

Примечание: СКФ – скорость клубочковой фильтрации.

ожирение, гиперлипидемию, АГ и резистентность к инсулину; однако точные механизмы связи между НАЖБП и сердечно-сосудистыми заболеваниями не совсем ясны [9-11]. В последние годы были выявлены нетрадиционные факторы риска, такие как провоспалительные цитокины (IL-6, TNF-α), фибриноген, С-реактивный белок, плазминоген, молекулы сосудистой адгезии, адипонектин и мочевая кислота, которые могут связывать НАЖБП и ХБП [12, 13]. НАЖБП связана с усилением субклинического атеросклероза [14]. Исследования продемонстрировали связь между НАЖБП и увеличением толщины интимы-медиа сонных артерий, что является хорошо проверенным инструментом для оценки атеросклероза у бессимптомных пациентов [15, 16]. Кардиометаболические факторы риска являются наиболее

частыми причинами развития ХБП [17, 18]. Однако исследования показали, что НАЖБП может ускорить развитие и прогрессирование ХБП, независимо от статуса наличия АГ и СД [19, 20]. Взаимосвязь между НАЖБП и ХБП является двунаправленной. ХБП приводит к накоплению уремических токсичных метаболитов, которые могут вызвать дисбактериоз кишечной микробиоты, что, в свою очередь, способствует развитию НАЖБП. Эти изменения впоследствии способствуют прохождению липополисахаридов и активируют воспалительные пути в печени, вызывая повреждение печени и прогрессирование НАЖБП [21]. Учитывая выявленные ассоциации, вполне вероятно, что улучшение течения НАЖБП может улучшить течение ХБП, а ведение ХБП может улучшить клинические исходы при НАЖБП. Абдо-

минальное ожирение также может способствовать перекрестному взаимодействию НАЖБП и ХБП, увеличивая риск резистентности к инсулину и сахарного диабета 2 типа [22]. Кластер кардиометаболических факторов риска у лиц молодого возраста имеет важное значение в клинической практике, поскольку раннее вмешательство, такое как изменение образа жизни, может значимо снизить риск развития сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний и осложнений при наличии НАЖБП и ХБП [23]. Следовательно, молодые лица с НАЖБП должны пройти скрининг на ХБП на ранней стадии, что позволит провести эффективные вмешательства для снижения связанного с этим риска сердечно-сосудистых осложнений и смертности.

Выводы. При наличии неалкогольной жировой болезни печени у лиц молодого возраста выявляются наиболее выраженные структурные изменения сердца в виде ремоделирования и гипертрофии миокарда левого желудочка, сосудов – утолщения комплекса интима-медиа и обнаружения атеросклеротических бляшек, почек – более высоких величин альбумин/креатининового соотношения в утренней порции мочи. Величина альбумин-креатининового соотношения имела положительные линейные корреляции умеренной силы с содержанием общего и висцерального жира, индексом массы тела, соотношением окружности талии/окружности бедер.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Golabi P, Paik JM, AlQahtani S, et al. Burden of non-alcoholic fatty liver disease in Asia, the Middle East and North Africa: Data from Global Burden of Disease 2009-2019. *J Hepatol.* 2021; 75 (4): 795-809. DOI: 10.1016/j.jhep.2021.05.022
- Sundström J, Bodegard J, Bollmann A, et al. Prevalence, outcomes, and cost of chronic kidney disease in a contemporary population of 2-4 million patients from 11 countries: The CaReMe CKD study. *Lancet Reg Health Eur.* 2022; 20: 100438. DOI: 10.1016/j.lanepe.2022.100438
- Kalantar-Zadeh K, Jafar TH, Nitsch D, et al. Chronic kidney disease. *Lancet.* 2021; 398 (10302): 786-802. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00519-5
- Machado MV, Cortez-Pinto H. NAFLD, MAFLD and obesity: brothers in arms? *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2023; 20 (2): 67-68. DOI: 10.1038/s41575-022-00717-4
- Yun HR, Kim H, Park JT, et al. Obesity, Metabolic Abnormality, and Progression of CKD. *Am J Kidney Dis.* 2018 Sep; 72 (3): 400-410. DOI: 10.1053/j.ajkd.2018.02.362
- Wang H, Zhang Y, Liu Y, et al. Comparison between traditional and new obesity measurement index for

screening metabolic associated fatty liver disease. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023; 14: 1163682. DOI: 10.3389/fendo.2023.1163682

- Лазебник Л.Б., Голованова Е.В., Туркина С.В., [и др.]. Неалкогольная жировая болезнь печени у взрослых: клиника, диагностика, лечение. Рекомендации для терапевтов, 3-я версия // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2021. – Т. 185, № 1. – С. 4–52. [Lazebnik LB, Golovanova EV, Turkina SV, et al. Nealkogol'naya zhirovaya bolezn' pecheni u vzroslykh: klinika, diagnostika, lecheniye; Rekomendatsii dlya terapevtov, 3-ya versiya [Non-alcoholic fatty liver disease in adults: clinic, diagnostics, treatment; Guidelines for therapists, third version]. *Ekspierimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya* [Experimental and Clinical Gastroenterology]. 2021; 1 (1): 4-52. (In Russ.)). DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-185-1-4-52
- Geier A, Tiniakos D, Denk H, Trauner M. From the origin of NASH to the future of metabolic fatty liver disease. *Gut.* 2021; 70 (8): 1570–1579. DOI: 10.1136/gutjnl-2020-323202
- Чулков В.С., Ленец Е.А., Чулков В.С. [и др.]. Гендерные особенности патогенеза, профилактики и лечения метаболического синдрома // Артериальная гипертензия. – 2020. – Т. 26, № 4. – С. 371-382. [Chulkov VS, Lenets EA, Chulkov VS, et al. Gendernyye osobennosti patogeneza, profilaktiki i lecheniya metabolicheskogo sindroma [Gender characteristics of the pathogenesis, prevention and treatment of metabolic syndrome]. *Arterial'naya gipertenziya* [Arterial Hypertension]. 2020; 26 (4): 371–382. (In Russ.)). DOI: 10.18705/1607-419X-2020-26-4-371-382
- 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
- Чулков В.С., Сумеркина В.А., Абрамовских О.А., Чулков В.С. Частота неалкогольной жировой болезни печени у молодых пациентов с абдоминальным ожирением на фоне артериальной гипертензии // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2014. – № 11(111). – С. 42-45. [Chulkov VS, Sumerkina VA, Abramovskikh OS, Chulkov VS. Chastota nealkogol'noy zhirovoy bolezn'i pecheni u molodykh patsiyentov s abdominal'nym ozhireniyem na fone arterial'noy gipertenzii [Prevalence of nonalcoholic fatty liver disease in young patients with abdominal obesity and hypertension]. *Ekspierimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya* [Experimental and Clinical Gastroenterology]. 2014; (11): 42-45. (In Russ.)).
- Francisco V, Sanz MJ, Real JT, et al. Adipokines in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: Are We on the Road toward New Biomarkers and Therapeutic Targets? *Biology (Basel).* 2022; 11 (8): 1237. DOI: 10.3390/biology11081237
- Hassouneh R, Siddiqui MS, Bhati C. Risk of cardio-nephrometabolic disease from NAFLD to MAFLD: fact or fiction? *Metabolism and Target Organ Damage.* 2021; 1 (2): 4. DOI: 10.20517/mtod.2021.07
- Gray ME, Bae S, Ramachandran R, et al. Dietary Patterns and Prevalent NAFLD at Year 25 from the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Nutrients.* 2022; 14 (4): 854. DOI: 10.3390/NU14040854
- Кузнецова А.С., Долгушина А.И., Смагина Н.В., [и др.]. Современные ультразвуковые методы диагностики стеатоза печени // Сибирский научный медицинский журнал. – 2023. – № 43(4). – С.15-22. [Kuznetsova

- AS, Dolgushina AI, Smagina NV, et al. Sovremennyye ul'trazvukovyye metody diagnostiki steatoza pecheni [Modern ultrasonic methods of diagnostics of hepatic steatosis]. *Sibirskiy nauchnyy meditsinskiy zhurnal* [Sibirskij Nauchnyj Medicinskij Zhurnal]. 2023; 43 (4): 15-22. (In Russ.). DOI: 10.18699/SSMJ20230402
16. Pennisi G, Di Marco V, Buscemi C, et al. Interplay between non-alcoholic fatty liver disease and cardiovascular risk in an asymptomatic general population. *J Gastroenterol Hepatol*. 2021; 36 (9): 2389-2396. DOI: 10.1111/jgh.15523
17. Hsieh MH, Wu KT, Chen YY, et al. Higher NAFLD fibrosis score is associated with impaired eGFR. *J Formos Med Assoc*. 2020; 119 (1 Pt 3): 496-503. DOI: 10.1016/j.jfma.2019.07.007
18. Sun DQ, Jin Y, Wang TY, et al. MAFLD and risk of CKD. *Metabolism*. 2021; 115: 154433. DOI: 10.1016/j.metabol.2020.154433
19. Caussy C, Aubin A, Loomba R. The Relationship Between Type 2 Diabetes, NAFLD, and Cardiovascular Risk. *Curr Diab Rep*. 2021; 21 (5): 15. DOI: 10.1007/s11892-021-01383-7
20. Hydes TJ, Summers N, Brown E, et al. Mechanisms, screening modalities and treatment options for individuals with non-alcoholic fatty liver disease and type 2 diabetes. *Diabetic Medicine: A Journal of the British Diabetic Association*. 2020; 37 (11): 1793–1806. DOI: 10.1111/dme.14356
21. Chon YE, Kim HJ, Choi YB, et al. Decrease in waist-to-hip ratio reduced the development of chronic kidney disease in non-obese non-alcoholic fatty liver disease. *Sci Rep*. 2020; 10 (1): 8996. DOI: 10.1038/s41598-020-65940-y
22. Muche Ewunie T, Sisay D, Kabthyer RH. Diabetes mellitus and its association with central obesity, and overweight/obesity among adults in Ethiopia; A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2022; 17 (6): e0269877. DOI: 10.1371/journal.pone.0269877
23. Чулков В.С., Синеглазова А.В., Конашов А.В., [и др.]. Актуальный взгляд на первичную профилактику сердечно-сосудистых заболеваний (обзор современных рекомендаций) // Вестник современной клинической медицины. – 2021. – Т. 14, № 6. – С.113–123. [Chulkov VS, Sineglazova AV, Konashov VA, et al. Aktual'nyy vzglyad na pervichnuyu profilaktiku serdechno-sosudistykh zabolevaniy (obzor sovremennykh rekomendatsiy) [A current perspective on primary prevention of cardiovascular diseases (review of current guidelines)]. *Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny* [The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine]. 2021; 14 (6): 113-123. (In Russ.). DOI: 10.20969/VSKM.2021.14(6).113-123