

DOI 10.24412/2311-1623-2021-32-27-35

Кардиоренальные взаимоотношения при сахарном диабете 2 типа в сочетании с гипофункцией щитовидной железы

Берстнева С. В., Урясьев О. М., Соловьева А. В., Дубинина И. И., Фалетрова С. В.

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова»
Минздрава России, Рязань, Россия

Авторы

Берстнева Светлана Вячеславовна*, канд. мед. наук, доцент кафедры факультетской терапии им. проф. В. Я. Гармаша, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России, Рязань, Россия.

Урясьев Олег Михайлович, д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой факультетской терапии им. проф. В. Я. Гармаша, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России, Рязань, Россия.

Соловьева Александра Викторовна, д-р мед. наук, доцент кафедры факультетской терапии им. проф. В. Я. Гармаша, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России, Рязань, Россия.

Дубинина Инесса Ивановна, д-р мед. наук, профессор кафедры факультетской терапии им. проф. В. Я. Гармаша, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России, Рязань, Россия.

Фалетрова Светлана Васильевна, ассистент кафедры факультетской терапии им. проф. В. Я. Гармаша, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России, Рязань, Россия.

Цель — изучить кардиоренальные взаимоотношения у пациентов с хронической болезнью почек (ХБП) при сахарном диабете (СД) 2 типа в сочетании с первичным гипотиреозом.

Материал и методы. Обследовано 203 пациента, 1-я группа (76 чел.): СД 2 типа в сочетании с гипотиреозом, 2-я группа (127 чел.): СД 2 типа без тиреоидной патологии. Проведено общее клиническое обследование, определение скорости клубочковой фильтрации по уровню креатинина и цистатина С (СКФ-creat, СКФ-cys), эхокардиография (Эхо-КГ), ультразвуковая доплерография артерий нижних конечностей, суточное мониторирование артериального давления (СМАД), оценка эндотелий-зависимой вазодилатации (Δd).

Результаты. Распространенность ХБП составила в 1-й группе — $64,47 \pm 5,49\%$, во 2-й группе — $44,88 \pm 4,41\%$ ($p=0,0059$); частота нормаальбуминурической ХБП (НАУ-ХБП) $32,89 \pm 5,39\%$ и $16,54 \pm 3,3\%$, соответственно ($p=0,0103$). При НАУ-ХБП достоверно чаще отмечалась кардиоваскулярная патология в сравнении с пациентами, имеющими диабетическую нефропатию.

При Эхо-КГ фракция выброса левого желудочка (ЛЖ) коррелировала с уровнем креатинина ($r=-0,2737$; $p=0,0470$), в 1-й группе — с альбуминурией ($r=-0,7871$, $p=0,0005$); во 2-й группе с СКФ-creat ($r=0,2148$, $p=0,0407$). Показатель времени изоволюмического расслабления ЛЖ показал связь с СКФ-creat ($r=-0,299$, $p=0,0365$) и СКФ-cys ($r=-0,9064$, $p=0,0093$) во 2-й группе; индекс массы миокарда ЛЖ с СКФ-creat в 1-й группе ($r=-0,5410$, $p=0,0305$), СКФ-creat во 2-й группе ($r=-0,4235$, $p=0,0252$), СКФ-cys во 2-й группе ($r=-0,4207$, $p=0,0634$), с альбуминурией в обеих группах ($r=0,3843$, $p=0,0157$).

Концентрация цистатина С в обеих группах положительно коррелировала с рядом показателей СМАД, эхокардиографии и отрицательно с Δd .

Заключение. Сочетание первичного гипотиреоза и СД 2 типа способствует увеличению факторов риска и частоты сердечно-сосудистой патологии и ХБП с наибольшей выраженностью кардиоренальных взаимоотношений при нормоальбуминурической форме ХБП. Полученные данные позволяют рекомендовать проведение скрининга дисфункции щитовидной железы у пациентов с СД 2 типа при наличии кардиоренальной патологии.

Ключевые слова: кардиоренальный синдром, хроническая болезнь почек, сахарный диабет, гипотиреоз, цистатин С.

Конфликт интересов: не заявлен.



Поступила: 15.06.2021

Принята: 25.08.2021

Cardiorenal connections in patients with type 2 diabetes mellitus and hypothyroidism

Berstneva S. V., Uryasyev O. M., Solovyeva A. V., Dubinina I. I., Faletrova S. V.

Ryazan State Medical University named after academician I. P. Pavlov, Ryazan, Russia.

Authors

Svetlana V. Berstneva*, Ph.D., docent of the Department of Faculty Therapy named after prof. V. Ya. Garmash of Ryazan State Medical University named after academician I. P. Pavlov, Ryazan, Russia.

Oleg M. Uryasyev, Ph.D., professor, head of the Department of Faculty Therapy named after prof. V. Ya. Garmash of Ryazan State Medical University named after academician I. P. Pavlov, Ryazan, Russia.

Alexandra V. Solovyeva, Ph.D., docent of the Department of Faculty Therapy named after prof. V. Ya. Garmash of Ryazan State Medical University named after academician I. P. Pavlov, Ryazan, Russia.

Inessa I. Dubinina, Ph.D., professor of the Department of Faculty Therapy named after prof. V. Ya. Garmash of Ryazan State Medical University named after academician I. P. Pavlov, Ryazan, Russia.

Svetlana V. Faletrova, assistant professor of the Department of Faculty Therapy named after prof. V. Ya. Garmash of Ryazan State Medical University named after academician I. P. Pavlov, Ryazan, Russia.

Summary

Objective. To study the cardiorenal connections in patients with chronic kidney disease (CKD) and type 2 diabetes mellitus (DM) in combination with primary hypothyroidism.

Materials and methods. The study included 203 patients: group 1 (76 patients) with type 2 DM and primary hypothyroidism, group 2 (127 patients) with type 2 DM without thyroid disease. All the participants underwent standard clinical examination, determination of the glomerular filtration rate by the level of creatinine and cystatin C (GFR-creat, GFR-cys), echocardiography, doppler ultrasonography of the lower extremity arteries, 24-hour ambulatory blood pressure monitoring (ABPM), endothelium-dependent vasodilation (Δd) assessment.

Results. The prevalence of CKD was $64.47 \pm 5.49\%$ in group 1, and $44.88 \pm 4.41\%$ in group 2 ($p=0.0059$); the frequency of normoalbuminuric CKD (NA-CKD) was $32.89 \pm 5.39\%$ and $16.54 \pm 3.3\%$, respectively ($p=0.0103$). Cardiovascular pathology was significantly more common in patients with NA-CKD compared with patients with diabetic nephropathy.

According to echocardiography, the left ventricular (LV) ejection fraction correlated with the level of creatinine ($r=-0.2737$; $p=0.0470$), in group 1 — with albuminuria ($r=-0.7871$, $p=0.0005$); in group 2 — with GFR-creat ($r=0.2148$, $p=0.0407$). LV isovolumic relaxation was associated with GFR-creat ($r=-0.299$, $p=0.0365$) and GFR-cys ($r=-0.9064$, $p=0.0093$) in group 2; LV myocardial mass index — with GFR-creat in group 1 ($r=-0.5410$, $p=0.0305$), GFR-creat in group 2 ($r=-0.4235$, $p=0.0252$), GFR-cys in group 2 ($r=-0.4207$, $p=0.0634$) and with albuminuria in both groups ($r=0.3843$, $p=0.0157$).

The concentration of cystatin C in both groups positively correlated with several ABPM and echocardiography parameters and negatively correlated with Δd .

Conclusion. *The combination of primary hypothyroidism and type 2 DM contributes to the increase of risk of cardiovascular pathology and CKD incidence. The strongest cardiorenal connections were shown in patients with normoalbuminuric CKD. The obtained data showed the importance of screening for thyroid dysfunction in patients with type 2 DM and cardiorenal pathology.*

Keywords: *cardiorenal syndrome, chronic kidney disease, diabetes mellitus, hypothyroidism, cystatin C.*

Conflict of interest: None declared.

Received: 15.07.2021

Accepted: 25.08.2021

Список сокращений

АГ	— артериальная гипертензия	СИ	— суточный индекс
АД	— артериальное давление	СКФ	— скорость клубочковой фильтрации
АНК	— ангиопатия нижних конечностей	СМАД	— суточное мониторирование артериального давления
АУ	— альбуминурия	СН	— стенокардия напряжения
ГЛЖ	— гипертрофия левого желудочка	ССС	— сердечно-сосудистая система
ДАД	— диастолическое артериальное давление	ФВ ЛЖ	— фракция выброса левого желудочка
ДН	— диабетическая нефропатия	ХБП	— хроническая болезнь почек
ЗСЛЖ	— задняя стенка левого желудочка	ХСН	— хроническая сердечная недостаточность
ИБС	— ишемическая болезнь сердца	ХС ЛПВП	— холестерин липопротеидов высокой плотности
КРС	— кардиоренальный синдром	ХС ЛПНП	— холестерин липопротеидов низкой плотности
ЛЖ	— левый желудочек	ЩЖ	— щитовидная железа
МЖП	— межжелудочковая перегородка	ЭЗВД	— эндотелий-зависимая вазодилатация
НАУ-ХБП	— нормоальбуминурическая хроническая болезнь почек	Эхо-КГ	— эхокардиография
ОНМК	— острое нарушение мозгового кровообращения	СКД-EPI	— Chronic Kidney Disease Epidemiology
ОХС	— общий холестерин	IVRT	— Isovolumic relaxation time (время изовольемического расслабления)
ПГ	— первичный гипотиреоз	Δd	— прирост диаметра плечевой артерии
ПИКС	— постинфарктный кардиосклероз	HbA1c	— гликированный гемоглобин
САД	— систолическое артериальное давление		
СД	— сахарный диабет		

Введение

В настоящее время большое внимание уделяется изучению взаимного влияния патологии сердечно-сосудистой системы (ССС) и хронической болезни почек (ХБП), в том числе у больных сахарным диабетом (СД). Эпидемиологические исследования показали, что ХБП является независимым фактором риска развития хронической сердечной недостаточности (ХСН) и сердечно-сосудистой смертности [1], значительного ухудшения качества жизни пациентов [2]. Продемонстрировано значение ХБП при СД для развития инфаркта миокарда, инсульта, атеросклероза периферических артерий [1].

«Патологические взаимоотношения с вовлечением сердца и почек, развивающиеся вследствие острой или хронической дисфункции одного из органов, с последующей острой или хронической дисфункцией другого органа», определяются понятием «кардиоренальный синдром» [3].

При снижении фильтрационной функции почек развивается гиперволемия вследствие задержки натрия и воды, артериальной гипертензии (АГ), повышается нагрузка давлением на левый желудочек (ЛЖ) с развитием гипертрофии ЛЖ (ГЛЖ) [4]. У больных СД при развитии диабетической нефропатии (ДН) и ХБП прогрессирование сердечно-

сосудистой патологии обусловлено наличием дополнительных факторов риска: альбуминурии (АУ), системного воспаления, автономной нейропатии, анемии, оксидативного стресса, гиперпаратиреоза, гиперфосфатемии, дефицита витамина D [5].

Наряду с СД заболевания щитовидной железы (ЩЖ) имеют высокую распространенность. Согласно эпидемиологическим данным, частота манифестного гипотиреоза составляет в общей популяции до 10%, а у больных СД — от 6,9% до 35% [6, 7]. В настоящее время известно, что гормоны ЩЖ играют важную роль в функционировании почек и ССС. В ряде публикаций отмечено увеличение частоты ДН, более раннее появление АУ и протеинурии и снижение СКФ при СД и сопутствующем манифестном и субклиническом гипотиреозе [8].

С одной стороны, тиреоидные гормоны оказывают прямое действие на функцию почек (на процессы фильтрации, секреции, реабсорбции). С другой стороны, влияние гормонов на ССС и кровоснабжение почки реализует преренальные (непрямые) эффекты [9].

Учитывая высокую распространенность гипотиреоза в популяции больных СД 2 типа, а также дополнительное отрицательное влияние характерных для гипотиреоза метаболических изменений (таких как: дислипидемия, эндотелиальная дисфункция (ЭД), повышение периферического сосудистого сопротивления, увеличение продукции антидиуретического гормона и др.) на формирование патологии ССС и почек, целью работы было изучить особенности кардиоренальных взаимоотношений у пациентов с ХБП при коморбидной патологии — СД типа в сочетании с первичным гипотиреозом (ПГ), оценить диагностическое значение цистатина С как маркера кардиоренального синдрома (КРС) при данной патологии.

Материал и методы

Обследовано 203 больных СД 2 типа, из них 1 группа (76 чел., муж./жен.: 21/55 чел.) — СД 2 типа в сочетании с ПГ (СД2+ПГ): аутоиммунный тиреоидит — 45 чел., послеоперационный гипотиреоз — 31 чел.; 2 группа (127 чел., муж./жен.: 38/89 чел.) — СД 2 типа без патологии щитовидной железы (ЩЖ) (СД 2). Группы не различались достоверно по возрасту, полу, длительности СД (табл. 1), получаемой антигипертензивной, антиангинальной, антиагрегантной, сахароснижающей и гиполипидемической терапии.

Проведено антропометрическое обследование, исследование углеводного — гликированный гемоглобин (HbA1c), липидного обмена: общий холестерин (ОХС), холестерин липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП), холестерин липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП), триглицериды; инсулина с расчетом индекса инсулинорезистентности HOMA-IR; тиреоидного гормонального спектра — тиреотропный гормон (ТТГ), Т4 свободный (Т4 св.). Исследование цистатина С проводили методом ИФА (Human Cystatin C ELISA). АУ определяли на аппарате NycoCard в разовой порции мочи. СКФ рассчитывали по формуле CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) на основании уровня креатинина (CKD-EPI-creat), 2009 г. и цистатина С (CKD-EPI-cys), 2012 г. Для суточного мониторирования артериального давления (СМАД) использовали монитор системы «Валента». Эхокардиографию (Эхо-КГ) проводили с использованием аппарата Acuson Sequoia 512 (Siemens, США), верификацию атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей — методом ультразвуковой доплерографии на аппарате LOGIQbookXP, China. Оценку эндотелий-зависимой вазодилатации (ЭЗВД) проводили по методике D. Celermajer (1999 г.) с определением прироста диаметра плечевой артерии (Δd).

В исследование не включались пациенты с обострением инфекции мочевыводящих путей, ХБП 4–5 стадии.

Статистический анализ результатов проводили с использованием программы «Statistica 10.0». Нормальность распределения признаков оценивалась с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Описание количественных признаков представлено в виде медианы с указанием нижнего и верхнего квартилей — Me [Q25; Q75]. Качественные признаки представлены в виде частот или долей (в%). Межгрупповые различия оценивали с использованием критерия Манна-Уитни. Оценку взаимосвязи количественных признаков рассчитывали с помощью коэффициента корреляции r Спирмена. Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$.

Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РязГМУ» Минздрава России. Все обследуемые добровольно подписали информированное согласие на включение в исследование.

Результаты и обсуждение

Основные клинико-лабораторные показатели в группах пациентов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные клиничко-лабораторные показатели в группах пациентов

Показатель	1 группа (СД2+ПГ)	2 группа (СД2)	p
Возраст, лет	60,5 [55,0;66,0]	59,0 [53,5;63,0]	0,4118
Длительность СД, лет	11,0 [5,0;16,0]	10,0 [7,0;14,0]	0,6209
ТТГ, мкМЕ/мл	5,51 [2,93;11,08]	1,655 [1,26;2,5]	0,00000000007
T4 св., пмоль/л	12,7 [10,8;14,1]	13,85 [12,3;15,8]	0,0404
HbA1c, %	8,9 [7,9;11,3]	8,0 [7,1;9,0]	0,0253
НОМА-IR	5,7 [3,14;8,32]	2,83 [1,9;9,36]	0,027
ОХС, ммоль/л	6,29 [5,55;7,43]	5,75 [5,0;6,6]	0,0011
ХС ЛПНП, ммоль/л	3,84 [3,38;4,58]	3,41 [2,8;4,0]	0,0062
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,1 [0,89;1,22]	1,27 [1,05;1,46]	0,0062
Триглицериды, ммоль/л	2,27 [1,76;2,8]	1,635 [1,225;2,15]	0,0012
АУ, мг/л	16,0 [5,0;50,0]	5,5 [0;20,0]	0,018
Креатинин, мкмоль/л	88,0 [78,0;99,0]	85,5 [72,0;95,0]	0,044
СКФ, мл/мин/1,73 кг/м ² [СКД-EPI-creat]	59,0 [50,0;72,0]	66,0 [54,0;81,0]	0,0281
Цистатин, нг/мл	1058,0 [976,55;1110,0]	1282,5 [1087,0;1417,0]	0,0321
СКФ, мл/мин/1,73 кг/м ² [СКД-EPI-cys]	67,0 [63,0;74,0]	51,5 [45,0;65,0]	0,0271

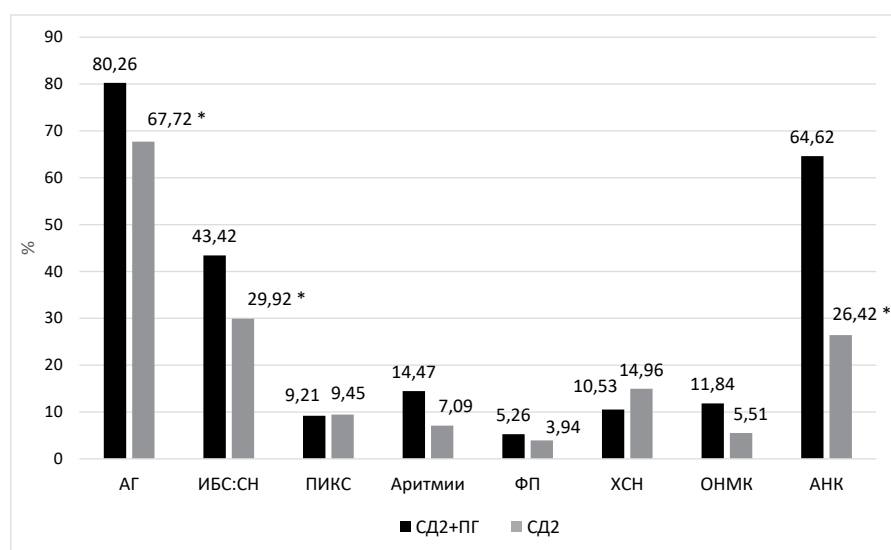
*— достоверность различий, $p < 0,05$.

При межгрупповом сравнении выявлено достоверное повышение показателей углеводного (HbA1c), липидного обмена, НОМА-IR в 1 группе, что, в целом, согласуется с литературными данными: в большинстве исследований показано снижение утилизации глюкозы тканями, обусловленное инсулинорезистентностью при СД 2 типа в сочетании с гипофункцией ЦЖ и развитие атерогенной дислипидемии при ПГ [10].

При сравнительной оценке частоты сердечно-сосудистой патологии отмечено достоверное увеличение распространенности АГ, ИБС, ангиопатии нижних конечностей (АНК) в группе СД2+ПГ, тен-

денция к увеличению частоты острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) в анамнезе, аритмий, в том числе фибрилляции предсердий (рис. 1).

В настоящее время наряду с классической альбуминурической ДН отмечается рост НАУ-ХБП, особенно эта тенденция имеет место при СД 2 типа. Причины увеличения распространенности НАУ-ХБП: прием антигипертензивных препаратов, оказывающих антиальбуминурическое действие, повышение эффективности гиполлипидемической терапии, применение инновационных классов сахароснижающих препаратов с нефропротективным



*— достоверность различий, $p < 0,05$.

Рис. 1. Частота сердечно-сосудистой патологии в группах СД2+ПГ и СД2

эффектом. С одной стороны, отмечается, что при НАУ-ХБП ниже риск развития терминальной почечной недостаточности, с другой стороны, выше риск инфаркта миокарда, инсульта, сердечно-сосудистой и общей смертности при СД [11].

В данном исследовании общая распространенность ХБП в 1-й группе была достоверно выше в сравнении со 2-й группой. При оценке структуры почечной патологии частота классической альбуминурической ДН различалась незначительно, а нормоальбуминурическая ХБП (НАУ-ХБП) достоверно в 2 раза чаще встречалась при коморбидной патологии (СД2+ПГ) (табл. 2).

Таблица 2

Частота и структура патологии почек у пациентов с СД 2 типа и в сочетании с ПГ

Показатель	1 группа (СД2+ПГ)	2 группа (СД2)	p
Диабетическая нефропатия, %	21,05±4,68	17,32±3,36	0,518
НАУ-ХБП, %	32,89±5,39	16,54±3,3	0,0103
Мочекаменная болезнь, хронический пиелонефрит, %	10,53±3,52	11,02±2,78	0,9129
Всего ХБП, %	64,47±5,49	44,88±4,41	0,0058

* — достоверность различий, $p < 0,05$

У пациентов с НАУ-ХБП, чаще, чем при ДН, отмечалась патология ССС (рис. 2, 3). При этом ДН чаще сочеталась с ДР — в 43,75±12,81% и 72,73±9,72% случаев в 1 и 2 группах, соответственно ($p=0,0801$), что свидетельствует о формировании нефро-ретиального синдрома.

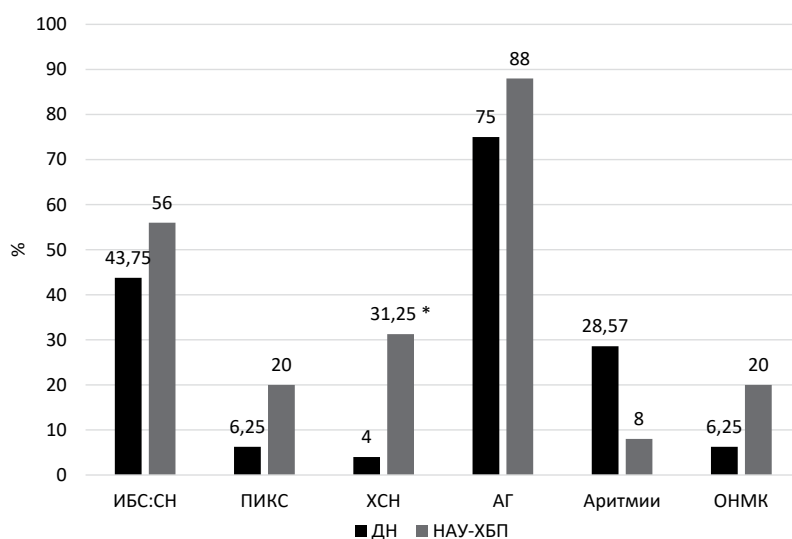
При изучении связи АГ и ХБП анализ результатов СМАД показал связь показателей СМАД с на-

рушением функции почек: суточный индекс (СИ) систолического АД (САД) и СИ диастолического АД (ДАД) у пациентов с ХБП стадии С3а и С3б были значительно ниже, чем при СКФ более 60 мл/мин/1,73 м² в обеих группах, что свидетельствует о нарушении суточного ритма АД с недостаточным снижением его в ночное время (рис. 4). Скорость утреннего подъема САД и ДАД была значительно выше при ХБП С3а и С3б, а величина утреннего подъема САД и ДАД возрастала параллельно прогрессированию стадии ХБП.

По результатам Эхо-КГ у пациентов с ХБП С3 толщина МЖП составила 13,0 [12,0; 14,0] мм, толщина ЗСЛЖ 12,85 [12,0; 13,5] мм; при СКФ более 60 мл/мин/1,73 м²—12,0 [11,0; 13,0] мм ($p=0,0462$) и 12,0 [11,0;13,0] мм ($p=0,0593$), соответственно. Максимальный показатель IVRT отмечен при ХБП С3б стадии — 0,12 [0,10; 0,12] сек, при СКФ≥90 мл/мин/1,73 м²—0,095 [0,09;0,1] сек ($p=0,0296$).

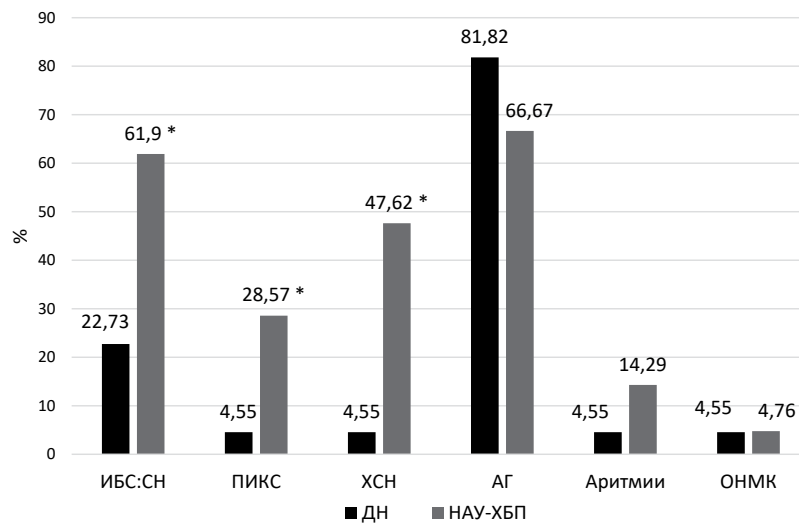
ФВЛЖ отрицательно коррелировала с уровнем креатинина ($r=-0,2737$, $p=0,047$), в 1-й группе — с АУ ($r=-0,7871$, $p=0,0005$); положительно — с СКФ-creat во 2-й группе ($r=0,2148$, $p=0,0407$). Показатель IVRT показал связь с СКФ-creat и СКФ-cys во 2-й группе: $r=-0,299$ ($p=0,0365$) и $r=-0,9064$ ($p=0,0093$), соответственно. Выявлена корреляционная связь массы миокарда ЛЖ с СКФ-creat в 1-й группе ($r=-0,541$, $p=0,0305$), СКФ-creat во 2-й группе ($r=-0,4235$, $p=0,0252$), СКФ-cys во 2-й группе ($r=-0,4207$, $p=0,0634$); с АУ в обеих группах ($r=0,3843$, $p=0,0157$).

В настоящее время получены убедительные данные, что цистатин С является не только ранним показателем функциональных изменений в поч-



* — достоверность различий, $p < 0,05$

Рис. 2. Частота сердечно-сосудистой патологии у пациентов с ДН и НАУ-ХБП в группе СД2+ПГ



* — достоверность различий, $p < 0,05$.

Рис. 3. Частота сердечно-сосудистой патологии у пациентов с ДН и НАУ-ХБП в группе СД 2

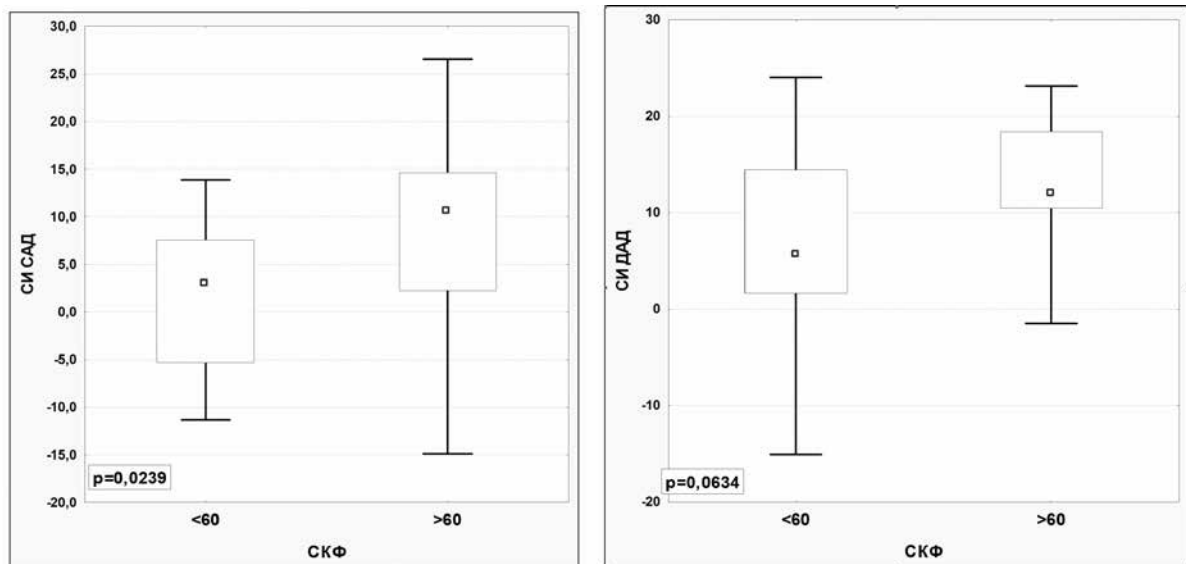


Рис. 4. Суточный индекс САД и суточный индекс ДАД в зависимости от уровня СКФ у пациентов обеих групп

ках, но и маркером КРС, сердечной недостаточности, острого коронарного синдрома, фактором сердечно-сосудистого риска. Среди возможных механизмов называют ассоциацию показателя с системным воспалением [12]. Также опубликованы данные об изменении уровня цистатина С при нарушении функции ЩЖ, выявлено снижение его продукции при гипотиреозе [13].

В данной работе показатель цистатина С в 1-й группе был достоверно ниже, чем у пациентов 2-й группы — 1019,0 [976,55;1097,5] и 1350 [1087,0;1485,0] нг/мл, соответственно, ($p=0,008542$) и положительно коррелировал с уровнем Т4 св. ($r=0,5798$, $p=0,0278$).

Во 2-й группе концентрация цистатина С показала связь с возрастом пациентов ($r=0,5934$, $p=0,0032$), параметрами СМАД: вариабельность ДАД ($r=0,6585$, $p=0,0269$), индекс времени ДАД 24 ($r=0,6585$, $p=0,0269$), СИ САД ($r=-0,4661$, $p=0,0028$); при Эхо-КГ — с толщиной МЖП ($r=0,3625$, $p=0,1243$) и ЗСЛЖ ($r=0,4566$, $p=0,0033$), IVRT ЛЖ ($r=0,7121$, $p=0,0679$), индексом массы миокарда ЛЖ ($r=0,5666$, $p=0,0056$), с показателем ЭЗВД Δd ($r=-0,6868$, $p=0,0332$).

В группе СД2+ПГ корреляционные взаимосвязи отмечены между уровнем цистатина С и ДАД ($r=0,4958$, $p=0,0044$), ФВ ЛЖ ($r=-0,3633$, $p=0,0764$), IVRT ЛЖ ($r=0,3286$, $p=0,0893$), толщиной стенки

аорты ($r=0,7595$, $p=0,0028$), а также Δd ($r=-0,2765$, $p=0,1386$).

Отмечено повышение уровня цистатина С у пациентов с ИБС: СН и постинфарктным кардиосклерозом (ПИКС), а также с ОНМК в анамнезе (рис. 5). Уровень цистатина С у пациентов с ГЛЖ и диастолической дисфункцией ЛЖ (по данным Эхо-КГ) также был выше, чем без указанной патологии, но результаты не достигали степени достоверности.

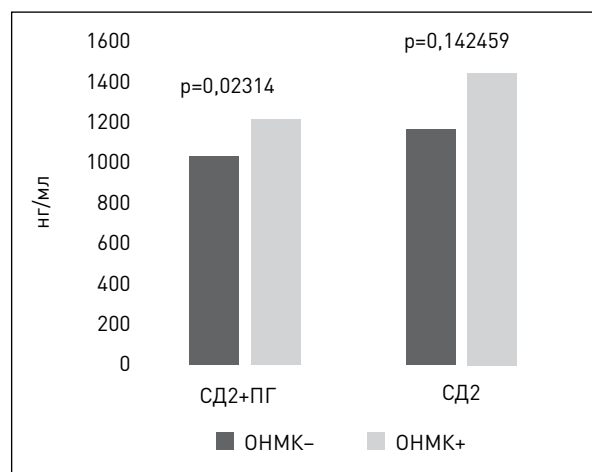
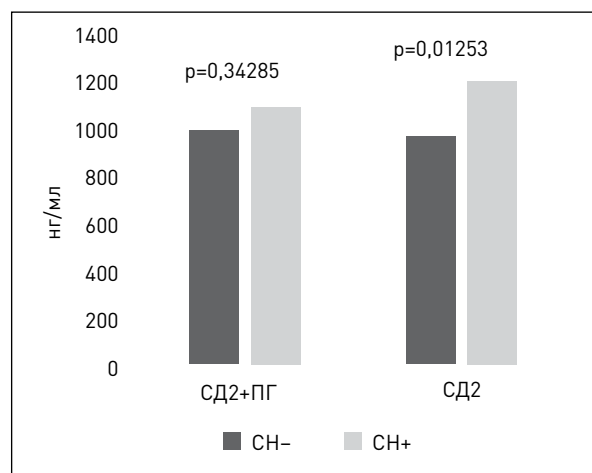
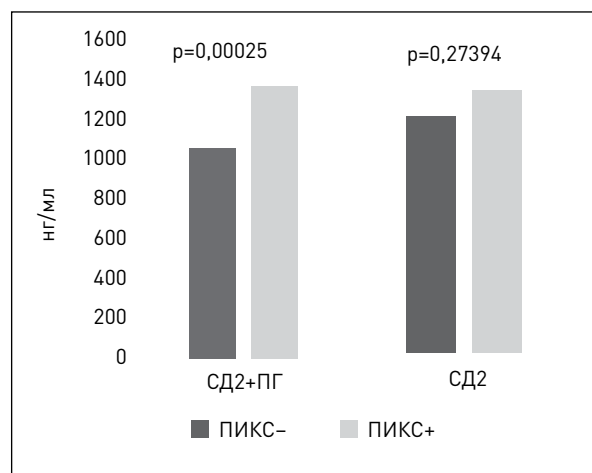


Рис. 5. Показатели цистатина С в группах пациентов СД2+ПГ и СД2 с сердечно-сосудистой патологией

Заключение

Таким образом, сочетание первичного гипотиреоза и СД 2 типа способствует повышению инсулинорезистентности, ухудшению показателей углеводного, липидного обмена, увеличению частоты сердечно-сосудистой патологии и ХБП. При этом наибольшая ассоциация сердечно-сосудистой и почечной патологии отмечается при нормоальбуминурической форме ХБП.

Высокая распространенность ХБП и сердечно-сосудистых заболеваний при СД 2 типа в сочетании с гипофункцией щитовидной железы диктуют необходимость проведения скрининга на первичный гипотиреоз у пациентов с СД 2 типа при наличии кардиоренальной патологии.

Выявленные корреляционные взаимосвязи цистатина С с показателями СМАД и эхокардиографическими параметрами позволяют рекомендовать его в качестве маркера кардиоренального синдрома при СД 2 типа.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Diabetes mellitus and chronic kidney disease. In: Complication diabetes mellitus: treatment and prevention. Ed. I.I. Dedov, M.V. Shestakova. M.: MIA, 2017:183–297. Russian (Сахарный диабет и хроническая болезнь почек. В кн.: Осложнения сахарного диабета: лечение и профилактика; Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой. М.: МИА, 2017:183–297).
2. Gulov M.K., Abdulloev S.M., Rofiev H.K. Quality of life in patients with chronic kidney disease. I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald. 2018; 26(4): 493–9. Russian (Гулов М.К., Абдуллоев С.М., Рофиев Х.К. Качество жизни у пациентов, страдающих хронической болезнью почек. Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова. 2018;26(4). 493–9). doi:10.23888/PAVLOVJ2018264493-499
3. Melnyk O.O. Cardiorenal Syndrome: Diagnosis and Treatment. Kidneys. 2017;6:2–14. Russian (Мельник А.А. Кардиоренальный синдром: диагностика и лечение. Почка. 2017;6:2–14). doi:10.22141/2307-1257.6.1.2017.93777
4. Reznik E.V., Nikitin I.G. Cardiorenal syndrome in patients with heart failure as a stage of the cardiorenal continuum (part 2): prognosis, prevention and treatment. The Russian Archives of Internal Medicine. 2019; 9(2): 93–106. Russian (Резник Е.В., Никитин И.Г. Кардиоренальный синдром у больных с сердечной недостаточностью как этап кардиоренального континуума (ч. 2): прогностическое значение, профилактика

- и лечение. Архивъ внутренней медицины. 2019; 9(2): 93–106). doi:10.20514/2226–6704–2019–9–2–93–106
5. Kutyrina I.M., Rudenko T.E., Savel'eva S.A., et al. Cardiorenal syndrome in patients with chronic kidney disease and diabetes mellitus. *Diabetes Mellitus*. 2013;3:90–6. Russian (Кутырина И.М., Руденко Т.Е., Савельева С.А. и др. Кардиоренальный синдром у больных хронической болезнью почек и сахарным диабетом. *Сахарный диабет*. 2013;3:90–6). doi:10.14341/2072–0351–822
 6. Mitchenko E.I., Mamedov M.N., Kolesnik T.V. et al. Cardiovascular risk in an urban population in Ukraine. *International Heart and Vascular Disease Journal*. 2014;2:13–20. Russian (Митченко Е.И., Мамедов М.Н., Колесник Т.В. и др. Актуальные аспекты сердечно-сосудистого риска в городской популяции Украины. *Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний*. 2014; 2:16–25). doi:10.15829/2311–1623–2–2
 7. Berstneva S.V. Epidemiological aspects of comorbid pathology—diabetes mellitus and hypothyroidism. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2020; 8(2): 154–63. Russian (Берстнева С. В. Эпидемиологические аспекты коморбидной патологии—сахарный диабет и первичный гипотиреоз. *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. 2020;8(2): 154–63). doi:10.23888/HMJ202082154–163
 8. Kim E.O., Lee I.S., Choi Y.A., et al. Unresolved subclinical hypothyroidism is independently associated with progression of chronic kidney disease. *Int J Med Sci*. 2014;11(1): 52–9. doi:10.7150/ijms.7186
 9. Melnik A.A. Thyroid dysfunction and kidney diseases. *Kidneys*. 2019;8 (1): 68–78. Russian (Мельник А.А. Дисфункция щитовидной железы и заболевания почек. *Почки*. 2019;8(1): 68–78). doi:10.22141/2307–1257.8.1.2019.157798
 10. Chen X., Deng S., Sena C., et al. Relationship of TSH levels with cardiometabolic risk factors in US Youth and reference percentiles for thyroid function. *J Clin Endocrinol Metab*. 2021;106(3): 1221–30. doi:10.1210/clinem/dgaa900
 11. Klimontov V.V., Korbut A.I. Normoalbuminuric chronic kidney disease in diabetes. *Terapevticheskii arkhiv*. 2018;90(10): 94–8. Russian (Климонтон В.В., Корбут А.И. Нормоальбуминурическая хроническая болезнь почек при сахарном диабете. *Терапевтический архив*. 2018;90(10): 94–8). doi:10.26442/terarkh201890104–98
 12. Velkov V.V. Cystatin C and NGAL—the markers of preclinical renal dysfunction and subclinical acute kidney injury. *Laboratory Services*. 2015;4(2): 38–43. Russian (Вельков В. В. Цистатин С и NGAL—маркеры преклинической ренальной дисфункции и субклинического острого повреждения почек. *Лабораторная служба*. 2015;4(2): 38–43). doi:10.17116/labs20154238–43
 13. Kimmel M., Braun N., Alscher M.D. Influence of thyroid function on different kidney function tests. *Kidney Blood Press Res*. 2012;35(1): 9–17. doi:10.1159/000329354