



<https://doi.org/10.34883/PI.2025.17.3.011>

Аляви А.Л., Раджабова Д.И. ✉, Туляганова Д.К., Хан Т.А., Якубов М.М.
Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр
терапии и медицинской реабилитации, Ташкент, Узбекистан

Влияние сулодексида* на состояние почечной гемодинамики у пациентов с ишемической болезнью сердца и реваскуляризацией миокарда в анамнезе

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования – Аляви А.Л., Раджабова Д.И.; сбор материала – Раджабова Д.И., Якубов М.М.; статистическая обработка данных, анализ и интерпретация результатов, написание текста – Раджабова Д.И., Туляганова Д.К., Хан Т.А.; редактирование – Аляви А.Л., Раджабова Д.И.

Подана: 02.03.2025

Принята: 04.06.2025

Контакты: souriante@mail.ru

Резюме

Цель. Изучить влияние сулодексида на функциональное состояние почек у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), подвергшихся реваскуляризации миокарда в анамнезе.

Материалы и методы. Обследованы 70 пациентов с ИБС в анамнезе, подвергшихся реваскуляризации миокарда (чрескожному вмешательству и аортокоронарному шунтированию) более 1 года назад. I группа (n=36) – без сахарного диабета (СД), II группа (n=34) – с СД. Группу контроля составили 20 практически здоровых лиц. Всем пациентам назначен препарат сулодексид в пероральной форме в дозе 500 ЛЕ/сутки, разделенной на два приема, сроком на 6 месяцев. До и после лечения определялся уровень креатинина и скорость клубочковой фильтрации (СКФ), при дуплексном сканировании выявляли максимальную скорость кровотока в систолу ($V_{\max}$), минимальную скорость кровотока ($V_{\min}$), почечный индекс резистивности (RRI) на уровне магистральных почечных артерий (МПА), сегментарных (СА) и междолевых артерий (МДА). Для установления стадии хронической болезни почек (ХБП) определяли СКФ по формуле CKD-EPI согласно клиническим рекомендациям 2020 г. В исследование включены пациенты со 2, 3а, 3б стадиями ХБП.

Результаты. У пациентов с ИБС и ХБП отмечалось увеличение RRI, $V_{\max}$ и снижение $V_{\min}$ в сравнении с пациентами из группы контроля. На уровне МДА справа и СА слева достоверные отличия отмечались касательно всех показателей почечного кровотока. После лечения сулодексидом у пациентов I группы отмечалось значимое улучшение $V_{\max}$ на уровне МДА справа и слева, RRI на уровне СА справа, МПА слева, МДА слева. У пациентов с СД достоверное улучшение почечного кровотока отмечалось на уровне МПА слева и МДА слева, $V_{\min}$ на уровне МПА слева, RRI на уровне

* Лекарственное средство сулодексид не зарегистрировано в Республике Беларусь.

МДА слева. После курса лечения сулодексидом креатинин в большей степени снизился у пациентов с СД.

Заключение. Сулодексид рекомендован в дозе 500 ЛЕ/сутки в качестве нефропротективного препарата пациентам с ИБС, подвергшимся в анамнезе реваскуляризации, при наличии ХБП 2, 3а, 3б стадии.

Ключевые слова: хроническая болезнь почек, сулодексид, дуплексное сканирование почечных артерий, ишемическая болезнь сердца, гликозамингликаны, кардиоренальный синдром

Alyavi A., Radjabova D. ✉, Tulyaganova D., Khan T., Yakubov M.

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Therapy and Medical Rehabilitation, Tashkent, Uzbekistan

Effect of Sulodexide* on Renal Hemodynamic Status in Patients with Ischemic Heart Disease Who Underwent Myocardial Revascularization

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: research concept and design – Alyavi A., Radjabova D.; material collection – Radjabova D., Yakubov M.; data statistical processing, results analysis and interpretation, text writing – Radjabova D., Tulyaganova D., Khan T.; editing – Alyavi A., Radjabova D.

Submitted: 02.03.2025

Accepted: 04.06.2025

Contacts: souriante@mail.ru

Abstract

Purpose. To study the effect of sulodexide on the functional state of kidneys in patients with coronary heart disease (CHD) who underwent myocardial revascularization.

Materials and methods. A total of 70 CHD patients with a history of myocardial revascularization (percutaneous intervention and coronary artery bypass grafting) more than 1 year ago were examined. The group I (n=36) included patients with no diabetes mellitus (DM), the group II (n=34) included those with DM. The control group (CG) consisted of 20 practically healthy individuals. All patients were prescribed sulodexide in oral form at a dose of 500 LU/day, divided into two intakes, for a period of 6 months. Before and after treatment creatinine and glomerular filtration rate (GFR) were determined; maximum systolic blood flow velocity (V max), minimum blood flow velocity (V min), renal resistive index (RRI) at the level of main renal arteries (MRA), segmental arteries (SA) and interlobular arteries (ILA) were measured by duplex scanning. To determine the stage of chronic kidney disease (CKD), CKD-EPI was determined using the CKD-EPI formula according to the Clinical guidelines – 2020. Patients with stage 2, 3a, and 3b of CKD were included in the study.

* The drug sulodexide is not registered in the Republic of Belarus.



Results. In patients with CHD and CKD increased RRI and V max and decreased V min were observed compared with the CG patients. At the level of ILA on the right and SA on the left, significant differences were observed for all renal blood flow parameters. After treatment with sulodexide, in the group I patients a significant improvement of V max at the level of ILA on the right and left, RRI at the level of SA on the right, MRA on the left, and ILA on the left was observed. In DM patients a significant improvement of renal blood flow was noted at the level of MRA on the left and ILA on the left, V min at the level of MRA on the left, RRI at the level of ILA on the left. After treatment with sulodexide, creatinine decreased to a greater extent in DM patients.

Conclusion. Sulodexide is recommended at a dose of 500 LU/day as a nephroprotective drug in CHD patients with a history of revascularization presenting stage 2, 3a, and 3b CKD.

Keywords: chronic kidney disease, sulodexide, renal artery duplex scanning, ischemic heart disease, glycosaminoglycans, cardio-renal syndrome

■ ВВЕДЕНИЕ

Сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной заболеваемости и смертности среди пациентов с хронической болезнью почек (ХБП). По мере снижения скорости клубочковой фильтрации (СКФ) вероятность развития ишемической болезни сердца (ИБС) линейно возрастает, а у пациентов с СКФ <60 мл/мин/1,73 м² риск смертности от ИБС увеличивается в 2–3 раза по сравнению с пациентами без ХБП [1].

ХБП определяется как изменение функции и структуры почек в течение более чем трех месяцев [2]. В настоящее время ХБП представляет собой серьезную глобальную проблему общественного здравоохранения и является одной из ведущих причин смерти во всем мире [3]. До сих пор остается сложной задачей определить прогностические маркеры ХБП и оценить, насколько эти маркеры независимо связаны с исходом заболевания.

Ультразвуковое доплерографическое сканирование является одним из наиболее доступных, неинвазивных и информативных методов диагностики нарушения почечной гемодинамики [4]. Согласно работе Попель О.Н. и соавт., в качестве оценки раннего повреждения почек у пациентов с хронической ИБС необходимо проводить ультразвуковое дуплексное сканирование сосудов почек. В работе рекомендовано определение почечного резистивного индекса (RRI) не только в сегментарной артерии, но и в дуговой, междолевой, а также в среднем сегменте устья магистральной почечной артерии для диагностики раннего повреждения почек [5].

В работе Раджабовой Д.И. и соавт. был проведен сравнительный анализ нарушения почечной гемодинамики у пациентов с ИБС как с сахарным диабетом (СД), так и без него [6]. В работе продемонстрирована важность проведения дуплексного сканирования в ранней диагностике и оценке повреждения почек на уровне не только магистральных, но и сегментарных и междолевых почечных артерий [6]. Несмотря на все эти исследования, подчеркивающие прогностическую роль RRI, врачи до сих пор не используют доплерографию для диагностики и оценки прогрессирования ХБП, а также определения эффективности лечения нефропротективными препаратами.

В ряде исследований доказана нефропротективная роль сулодексида у пациентов как с СД [7, 15], так и без него [8]. Однако для оценки эффективности лечения в основном изучались показатели протеинурии, а также биохимические параметры крови. Воздействие препарата сулодексида на состояние почечной гемодинамики мало изучено, в связи с чем в данном исследовании мы бы хотели сделать акцент на изучении данной проблемы.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить влияние сулодексида на функциональное состояние почек у пациентов с ИБС, подвергшихся реваскуляризации миокарда в анамнезе.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра терапии и медицинской реабилитации в отделениях кардиологии, интервенционной кардиологии и кардиореабилитации (Ташкент, Узбекистан). Контрольную группу составили 20 практически здоровых лиц. В основную группу вошли 70 пациентов со стабильной стенокардией напряжения ФК I–III. В зависимости от наличия СД пациенты были распределены в 2 группы: I группа пациентов (n=36) – без СД, II группа пациентов (n=34) – с СД. Все пациенты страдали артериальной гипертензией (АГ) III стадии и хронической сердечной недостаточностью (ХСН) I–IIБ стадии согласно классификации Стражеско – Василенко и I–III ФК согласно классификации ХСН Нью-Йоркской ассоциации сердца (NYHA). Все пациенты в анамнезе перенесли реваскуляризацию миокарда (чрескожное вмешательство (ЧКВ) либо аортокоронарное шунтирование (АКШ)) более 1 года назад. В исследование не включались пациенты с наличием высокого риска кровотечений: пациенты, подвергшиеся реваскуляризации менее 1 года назад, пациенты, находящиеся на двойной/тройной антиагрегантной терапии, пациенты с наличием язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, пациенты, перенесшие в анамнезе острое нарушение мозгового кровообращения, пациенты с наличием фибрилляции предсердий, принимающие оральные антикоагулянты, пациенты, отмечавшие в анамнезе геморроидальные кровотечения. Все пациенты принимали стандартную терапию: ацетилсалициловую кислоту в дозе 75 мг/сутки, статины, бета-блокаторы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента / сартаны, антагонисты минералкортикоидных рецепторов. При анализе исходных клинико-лабораторных показателей обе группы пациентов были сопоставимы по возрасту, уровню артериального давления, индексу массы тела (ИМТ), уровню СКФ (табл. 1). Несмотря на статистически незначимые изменения показателей СКФ в обеих группах, стадия ХБП пациентов с СД соответствовала 3а, а пациентов без СД – 2-й стадии ХБП (согласно классификации CKD-EPI). Достоверные отличия отмечались при сопоставлении показателей глюкозы в крови натощак, уровня гликированного гемоглобина (HbA1c), а также уровня креатинина в крови (табл. 1).

Всем пациентам назначен препарат сулодексид (Вессел дуэ Ф, Catalent Italy, S.P.A. (Италия)) в пероральной форме в дозе 500 ЛЕ/сутки, разделенной на 2 приема, сроком на 6 месяцев. Всем пациентам до лечения и через 6 месяцев после лечения сулодексидом проводилось ультразвуковое дуплексное сканирование почечных артерий, определение уровня креатинина и СКФ. В целях контроля за безопасностью

Таблица 1
Клиническая характеристика обследуемых пациентов
Table 1
Clinical characteristics of the examined patients

Показатель	1-я группа (без СД)	2-я группа (с СД)	Группа кон- троля
Возраст, лет	65,49±1,05	65,86±1,24	42,37±2,64*
ИМТ, кг/м²	29,79±0,86	29,89±0,49	22,35±0,32*
САД, мм рт. ст.	138,16±25,35	138,27±6,26	118,41±5,22*
ДАД, мм рт. ст.	77,74±9,73	78,33±3,06	70,26±4,18*
Фракция выброса (ФВ), %	53,18±6,20	51,56±6,87	64,85±4,91*
HbA1, %	5,19±0,14	7,53±0,28 ^{^^}	5,23±0,12
Гликемия натощак, моль/л	5,22±0,12	8,79±0,53 ^{^^}	5,02±0,15
Креатинин крови, мкмоль/л	99,27±5,29	114,44±6,85 [^]	72,51±6,24**
СКФ, мл/мин/1,73 м²	64,13±3,61	59,14±4,08	93,21±5,72**
АКШ в анамнезе, количество пациентов	7 (19,4%)	9 (26,5%)	–
ЧКВ в анамнезе, количество пациентов	29 (80,6%)	25 (73,6%)	–

Примечание: разница между основной группой и группой контроля: *p<0,05; **p<0,01; разница между I и II основными группами: ^p<0,05; ^^p<0,01.

применения сулодексида всем пациентам через 1 и 3 месяца лечения препаратом проводилась оценка показателей коагулограммы и анализ агрегации тромбоцитов. В ходе исследования не зарегистрированы случаи геморрагических осложнений.

Дуплексное сканирование почечных артерий проводилось на ультразвуковом аппарате Philips Affinity 50G (США) с датчиком С 3,5 МГц в В-режиме по общепринятой методике [9]. Во время исследования определяли максимальную скорость кровотока в систолу (V max, м/с), минимальную скорость кровотока (V min, м/с), а также почечный индекс резистивности (RRI, условные единицы – у. е.) на уровне магистральных почечных артерий (МПА), сегментарных (СА) и междолевых артерий (МДА) с обеих сторон.

Для определения стадии ХБП выявляли СКФ по формуле CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration, мл/мин/1,73 м²) согласно клиническим рекомендациям 2020 г. [10].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программ Microsoft Excel, Statistica 10, включала методы вариационной статистики, корреляционный анализ с применением непараметрических критериев (Манна – Уитни).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

При сравнении исходных показателей почечного кровотока у пациентов как с СД, так и без него в сравнении с группой контроля отмечались значимые отклонения всех доплерографических параметров на уровне артерий разного калибра (начиная с МПА, заканчивая МДА с обеих сторон) (p<0,05, p<0,01). При проведении дуплексного сканирования почечных артерий характерными отклонениями у пациентов с ХБП являлись увеличение RRI, V max и снижение V min в сравнении с группой контроля (p<0,05 p<0,01) (табл. 2).

При анализе исходных доплерографических показателей выявлены более выраженные изменения показателей почечного кровотока на уровне всех артерий

у пациентов с СД, однако не все различия достигали порога достоверности в сравнении с пациентами без СД. Наиболее значимые и достоверные отклонения отмечались на уровне артерий более мелкого калибра, в особенности на уровне МДА справа и СА слева у пациентов II группы (табл. 2). На уровне МДА справа достоверные отличия отмечались касательно всех показателей почечного кровотока: V max ($47,06 \pm 2,4$ м/с против $56,82 \pm 2,34$ м/с, $p < 0,05$), V min ($8,15 \pm 0,53$ м/с против $11,25 \pm 0,6$ м/с, $p < 0,05$), RRI ($0,68 \pm 0,02$ против $0,73 \pm 0,02$, $p < 0,05$). На уровне СА слева также значимые отклонения отмечались во всех доплерографических показателях: V max ($39,1 \pm 3,44$ м/с против $50,96 \pm 4,97$ м/с, $p < 0,05$), V min ($12,17 \pm 1,05$ м/с против $8,29 \pm 0,55$ м/с, $p < 0,05$), RRI ($0,70 \pm 0,02$ против $0,75 \pm 0,01$, $p < 0,05$) (табл. 2).

Проведен анализ результатов исследуемых показателей после 6-месячного курса лечения сулодексидом. Как видно из табл. 2, у пациентов без СД после лечения сулодексидом отмечались более значимые положительные изменения почечного кровотока, в особенности на уровне артерий более мелкого калибра. При этом хотелось бы

Таблица 2
Показатели дуплексного сканирования почечных артерий, креатинина и СКФ у обследованных пациентов до лечения и через 6 месяцев после лечения
Table 2
Renal artery duplex scanning parameters, creatinine and GFR in the examined patients before treatment and 6 months after treatment

Артерия	Показатель	1-я группа (без СД)		2-я группа (с СД)		Группа контроля
		До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	
МПА справа	V max, м/с	$66,24 \pm 5,29$	$60,27 \pm 3,92$	$63,78 \pm 4,36$	$59,52 \pm 4,91$	$56,52 \pm 2,43^\circ$
	V min, м/с	$14,16 \pm 1,25$	$12,56 \pm 1,03$	$11,35 \pm 0,89$	$12,81 \pm 0,95$	$19,52 \pm 1,08^\circ$
	RRI, у. е.	$0,72 \pm 0,016$	$0,70 \pm 0,012$	$0,73 \pm 0,02$	$0,71 \pm 0,015$	$0,67 \pm 0,016^\circ$
СА справа	V max, м/с	$46,4 \pm 3,88$	$42,88 \pm 3,84$	$49,09 \pm 3,91$	$43,40 \pm 3,22$	$40,72 \pm 2,67^\circ$
	V min, м/с	$10,51 \pm 0,80$	$12,55 \pm 0,82$	$9,49 \pm 0,56$	$10,66 \pm 0,43$	$17,32 \pm 0,72^{\circ\circ}$
	RRI, у. е.	$0,71 \pm 0,016$	$0,67 \pm 0,014^\wedge$	$0,72 \pm 0,02$	$0,7 \pm 0,012$	$0,66 \pm 0,014^\circ$
МДА справа	V max, м/с	$47,06 \pm 2,4$	$35,62 \pm 3,66^\wedge$	$56,82 \pm 3,34^*$	$48,25 \pm 3,21$	$35,8 \pm 2,67^{\circ\circ}$
	V min, м/с	$8,15 \pm 0,53$	$9,97 \pm 0,60$	$11,25 \pm 0,6^*$	$12,57 \pm 0,44$	$15,35 \pm 0,51^\circ$
	RRI, у. е.	$0,68 \pm 0,02$	$0,65 \pm 0,014$	$0,73 \pm 0,02^*$	$0,7 \pm 0,013$	$0,65 \pm 0,012$
МПА слева	V max, м/с	$64,99 \pm 5,99$	$56,55 \pm 4,26^\wedge$	$66,53 \pm 5,12$	$57,23 \pm 3,93$	$55,48 \pm 3,27^\circ$
	V min, м/с	$14,02 \pm 2,65$	$15,46 \pm 0,93$	$13,73 \pm 1,72$	$14,23 \pm 0,7$	$18,35 \pm 1,12^\circ$
	RRI, у. е.	$0,74 \pm 0,02$	$0,7 \pm 0,017^\wedge$	$0,75 \pm 0,022$	$0,72 \pm 0,018$	$0,68 \pm 0,012^{\circ\circ}$
СА слева	V max, м/с	$39,1 \pm 3,44$	$38,71 \pm 3,59$	$50,96 \pm 4,97^*$	$49,1 \pm 4,51$	$41,61 \pm 3,33^\circ$
	V min, м/с	$12,17 \pm 1,05$	$11,45 \pm 0,71$	$8,29 \pm 0,55^*$	$8,73 \pm 0,82$	$16,22 \pm 0,85^\circ$
	RRI, у. е.	$0,70 \pm 0,02$	$0,67 \pm 0,012$	$0,75 \pm 0,01^*$	$0,72 \pm 0,014$	$0,65 \pm 0,013^\circ$
МДА слева	V max, м/с	$57,60 \pm 7,3$	$34,12 \pm 2,75^{\wedge\wedge}$	$53,32 \pm 6,17$	$41,16 \pm 3,041^\wedge$	$37,67 \pm 2,83^\circ$
	V min, м/с	$8,15 \pm 0,74$	$10,82 \pm 0,74$	$7,49 \pm 0,86$	$9,3 \pm 0,45$	$14,73 \pm 0,68^{\circ\circ}$
	RRI, у. е.	$0,71 \pm 0,03$	$0,65 \pm 0,01^\wedge$	$0,70 \pm 0,019$	$0,66 \pm 0,015^\wedge$	$0,65 \pm 0,013^\circ$
Креатинин, мкмоль/л		$99,27 \pm 5,29$	$89,18 \pm 4,22$	$114,44 \pm 6,84^*$	$100,17 \pm 5,18^\wedge$	$72,51 \pm 6,24^{\circ\circ}$
СКФ, мл/мин/1,73 м ²		$64,13 \pm 3,61$	$67,85 \pm 3,12$	$59,14 \pm 4,08$	$63,34 \pm 4,05$	$93,21 \pm 5,72^{\circ\circ}$

Примечание: различие исходных показателей между I и II основными группами: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$; различие показателей до и после лечения у пациентов одной группы: $^\wedge p < 0,05$, $^\wedge\wedge p < 0,01$; разница между основной группой и группой контроля: $^\circ p < 0,05$, $^{\circ\circ} p < 0,01$; разница между I и II основными группами: $^\wedge p < 0,05$, $^\wedge\wedge p < 0,01$.



отметить, что улучшения доплерографических показателей чаще зафиксированы на уровне почечных артерий слева, нежели справа, у пациентов как с СД, так и без него.

У пациентов I группы отмечалось значимое улучшение $V_{\max}$ на уровне МДА справа (с $47,06 \pm 2,4$ м/с до $35,62 \pm 3,66$ м/с, $p < 0,05$), МПА слева (с $64,99 \pm 5,99$ м/с до $56,55 \pm 4,26$ м/с, $p < 0,05$), МДА слева (с $57,60 \pm 7,3$ м/с до $34,12 \pm 2,75$ м/с, $p < 0,05$), RRI на уровне СА справа (с $0,71 \pm 0,016$ до $0,67 \pm 0,014$, $p < 0,05$), МПА слева (с $0,74 \pm 0,02$ до $0,7 \pm 0,017$, $p < 0,05$), МДА слева (с $0,71 \pm 0,03$ до $0,65 \pm 0,01$, $p < 0,05$).

У пациентов с СД достоверное улучшение почечного кровотока отмечалось лишь на уровне МПА слева и МДА слева: $V_{\max}$ на уровне МДА слева (с $53,32 \pm 6,17$ м/с до $41,16 \pm 3,041$ м/с, $p < 0,05$), $V_{\min}$ на уровне МПА слева (с $13,73 \pm 1,72$ м/с до $9,23 \pm 0,7$ м/с, $p < 0,05$), RRI на уровне МДА слева (с $0,70 \pm 0,019$ до $0,66 \pm 0,015$). Как видно, улучшение почечного кровотока у пациентов с СД отмечалось лишь на уровне 2 артерий, в отличие от пациентов без СД, у которых улучшение доплерографических параметров зафиксировано на уровне 4 артерий.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что показателями, которые отражали улучшение почечного кровотока, являлись RRI и $V_{\max}$.

При изучении лабораторных показателей после 6-месячного курса лечения сулодексидом креатинин в большей степени снизился у пациентов с СД со $114,44 \pm 6,84$ мкмоль/л до $100,17 \pm 5,18$ мкмоль/л ($p < 0,05$) по сравнению с показателями группы пациентов с ИБС без СД 2-го типа. Повышение СКФ отмечалось в обеих группах, однако межгрупповые различия не достигали порога достоверности ($p > 0,05$).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Сулодексид – это комбинированный препарат, состоящий из быстродействующего гепарина и дерматансульфата, который может предотвратить деградацию гепаринсульфата и в определенной степени восстановить ион-селективную проницаемость гломерулярной базовой мембраны. Он имеет потенциальное значение для комплексного лечения протеинурии [11].

Предыдущие исследования показали, что сулодексид значительно влияет на снижение скорости экскреции альбумина у пациентов с СД [12]. Длительный прием малых доз сулодексида оказывает антипротеинурическое и нефропротективное действие у пациентов с ХБП, вызванной диабетической нефропатией, первичным гломерулонефритом и гипертонической нефропатией. В этих случаях сулодексид играет важную роль в защите функции почек и в определенной степени задерживает прогрессирование заболевания почек [13].

В работе Новиковой М.С. и соавт. проведен метаанализ лечения пациентов с диабетической нефропатией гликозамингликанами (в частности, сулодексидом), где в целом терапия сулодексидом сопровождалась значительным снижением экскреции белка с мочой [14]. Полученные данные свидетельствуют о ренопротективном эффекте сулодексида у пациентов с СД и альбуминурией и могут служить основой для лечения диабетической нефропатии сулодексидом, в частности, для профилактики заболеваний почек в конечной стадии, ассоциированных с СД [14].

Также в работе А.А. Bignamini и соавт. проведен системный обзор и метаанализ лечения осложнений СД 2-го типа сулодексидом [15]. Выводы данного обзора свидетельствуют о положительном влиянии сулодексида на состояние периферических артерий, венозной системы нижних конечностей, а также об эффективности лечения

диабетической нефропатии. В обзоре подробно разобраны различные схемы лечения сулодексидом и предложена схема лечения в дозировке 500 ЛЕ/сутки [15].

Изменение скорости кровотока, оцениваемое с помощью доплерографии, позволяет рассчитать RRI [16]. Изначально RRI использовался для оценки жесткости артерий. Нормальное значение RRI у взрослого человека колеблется между 0,47 и 0,7, при этом разница между двумя почками не должна превышать 5–8% [17]. Таким образом, любые факторы, снижающие сосудистое сопротивление и повышающие пульсовое давление, вызывают увеличение RRI, например пожилой возраст, курение, гипертония, атеросклероз и ХБП.

Проведено множество исследований о положительном влиянии гликозамингликанов на состояние почек, однако воздействие данной группы препаратов на состояние почечного кровотока практически не изучено. Также хотелось бы отметить, что существует множество работ, где в исследование включены в основном пациенты с ХБП и СД, однако очень мало работ, посвященных изучению нефропротективного действия сулодексида у пациентов с ИБС без СД 2-го типа.

В данной работе продемонстрирована эффективность лечения сулодексидом пациентов с ИБС и ХБП. Помимо этого, определены показатели почечного кровотока, отражающие наличие ХБП.

■ ВЫВОДЫ

1. При сравнении исходных показателей почечного кровотока у пациентов как с СД, так и без него в сравнении с группой контроля отмечались значимые отклонения всех доплерографических параметров на уровне артерий разного калибра, начиная с магистральной почечной артерии, заканчивая междолевыми артериями с обеих сторон.
2. При проведении дуплексного сканирования почечных артерий у пациентов с ИБС характерными отклонениями при ХБП являлись увеличение RRI, $V_{\max}$ и снижение $V_{\min}$ в сравнении с группой контроля.
3. При анализе исходных доплерографических показателей выявлены более выраженные изменения показателей почечного кровотока на уровне МДА справа и СА слева в пользу более значимых отклонений показателей почечного кровотока у пациентов с СД.
4. У пациентов с ИБС без СД после лечения сулодексидом отмечались более значимые положительные изменения почечного кровотока, в особенности на уровне артерий более мелкого калибра.
5. Улучшение почечного кровотока у пациентов с СД отмечалось лишь на уровне МПА и МДА слева, в отличие от пациентов без СД, у которых улучшение доплерографических параметров зафиксировано на уровне МДА справа и слева, МПА слева, СА справа, МДА слева.
6. После 6-месячного курса лечения сулодексидом креатинин в большей степени снизился у пациентов с СД со $114,44 \pm 6,84$ мкмоль/л до $100,17 \pm 5,18$ мкмоль/л ($p < 0,05$) по сравнению с показателями группы пациентов с ИБС без СД 2-го типа (с $99,27 \pm 5,29$ до $89,18 \pm 4,22$, $p > 0,05$).

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Sarnak M.J., Amann K., Bangalore S., et al. Chronic kidney disease and coronary artery disease: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74(14):1823–38. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.08.1017>
2. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl.* 2013;3:1–150.
3. Rhee C.M., Kovesdy C.P. Epidemiology: Spotlight on CKD deaths — increasing mortality worldwide. *Nat Rev Nephrol.* 2015;11(4):199–200. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2015.25>
4. Correias J.M., Anglicheau D., Joly D., et al. Ultrasound-based imaging methods of the kidney — recent developments. *Kidney international.* 2016;90(6):1199–1210. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2016.06.042>
5. Popel A., Sujayeva V., Koshlataja O., et al. Relevance of Assessing Renal Blood Flow in Elderly Patients with Chronic Ischemic Heart Disease. *Cardiology in Belarus.* 2023;15 (6):767–777. <https://doi.org/10.34883/PI.2023.15.6.003> (in Russian)
6. Radjabova D.I., Alyavi A.L., Tulyaganova D.K., et al. Early diagnosis of kidney damage in patients with ischemic heart disease who underwent myocardial revascularization. *Cardiology in Belarus.* 2023;16(2):166–173. <https://doi.org/10.34883/PI.2024.16.2.005> (in Russian)
7. Rui Li, Jing Xing, Xiaojing Mu, et al. Sulodexide therapy for the treatment of diabetic nephropathy, a meta-analysis and literature review. *Drug Des Devel Ther.* 2015;9:6275–6283. doi: 10.2147/DDDT.S87973
8. Zilișteanu D.S., Atasie T., Voiculescu M. Efficacy of long-term low-dose sulodexide in diabetic and non-diabetic nephropathies. *Rom J Intern Med.* 2015;53(2):161–9. doi: 10.1515/rjim-2015-0022
9. Kapustin S.V., Owen R., Pimanov S.I. (2017) *Ultrasound examination in urology and nephrology.* Smart Doctor. Pp. 1–176. (in Russian)
10. Shilov E.M., Smirnov A.V., Vatazin A.V., et al. (2020) *Nephrology. Clinical recommendations.* GEOTAR-Media. (in Russian)
11. Hoppensteadt D., Fareed J. Pharmacological profile of sulodexide. *International Angiology.* 2014;33:229–35.
12. Gambaro G., Kinalska I., Oksa A., et al. Oral sulodexide reduces albuminuria in microalbuminuric and macroalbuminuric type 1 and type 2 diabetic patients: the Di.N.A.S. randomized trial. *J Am Soc Nephrol.* 2002;13:1615–25. doi: 10.1097/01.asn.0000014254.87188.e5
13. Zilișteanu D.S., Atasie T., Voiculescu M. Efficacy of long-term low-dose sulodexide in diabetic and non-diabetic nephropathies. *Rom J Intern Med.* 2015;53:161–9. doi: 10.1515/rjim-2015-0022
14. Novikova M., Koteschkova O., Antsiferov M. Sulodexide: meta-analysis of the treatment of diabetic nephropathy and literature review. *Farmateka (Endocrinology).* 2023;30(12):12–20. <https://doi.org/10.18565/pharmateka.2023.12.12-20>
15. Bignamini A., Chebil A., Gambaro G., et al. Sulodexide for Diabetic-Induced Disabilities: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Adv Ther.* 2021;38(3):1483–1513. doi: 10.1007/s12325-021-01620-1
16. Petrucci I., Clementi A., Sessa C., et al. Ultrasound and color Doppler applications in chronic kidney disease. *J Nephrol.* 2018;31(6):863–79. <https://doi.org/10.1007/s40620-018-0531-1>
17. Darmon M., Schnell D., Zeni F. Doppler-Based Renal Resistive Index: A Comprehensive Review. *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine.* Springer. 2010:331–338. https://doi.org/10.1007/978-3-642-10286-8_31