

УДК 616-08-039.71

DOI <https://doi.org/10.32782/pub.health.2023.3.16>

Ящишин Зиновій Миколайович,
кандидат медичних наук,
завідувач кафедри фізичної терапії та ерготерапії
Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8672-1797>

Горошко Вікторія Іванівна,
кандидат медичних наук, доцент,
завідувач кафедри фізичної терапії та ерготерапії
Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5244-5648>

КОМПЛЕКСНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ХВОРИХ ІШЕМІЧНОЮ ХВОРОБОЮ СЕРЦЯ ПІСЛЯ ОПЕРАЦІЇ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК

Анотація. *Наявний вітчизняний та міжнародний досвід свідчить про те, що проблема оптимізації харчування, включаючи в раціон спеціальні продукти, що містять біологічно активні добавки (БАД), зі спрямованою системною дією, переконливо свідчить про успішне вирішення проблем здоров'я у пацієнтів із різними дисфункціями. Подолання наслідків оперативного втручання, попередження та лікування ранніх та пізніх післяопераційних ускладнень багато в чому визначають ефективність всього комплексу реабілітаційних заходів.*

Метою роботи стало вивчення можливості застосування Дигідрокверцетину в реабілітаційних програмах для хворих на ІХС після операції АКШ з метою підвищення ефективності реабілітації має велике науково-практичне значення.

Методологічна основа дослідження ґрунтується на системному, історичному, термінологічному та інформаційному підходах.

Результати дослідження показали високу клінічну ефективність Таксіфоліну у комплексній медичній реабілітації хворих на ІХС, які перенесли АКШ. Препарат не впливав на показники вуглеводного та ліпідного обміну, що вказує на його метаболічну нейтральність. У жодного хворого не було зареєстровано погіршення стану та частішого нападів стенокардії та епізодів безболевої ішемії. Всі пацієнти вказували на хорошу переносимість препарату, поліпшення загального самопочуття (зменшення або зникнення задишки, зниження інтенсивності болю, підвищення активності, поліпшення сну). Реалізація оптимізованої реабілітаційної програми сприяла також покращенню психоемоційного стану хворих. **Висновок.** Комплексна медична реабілітація хворих на ІХС після операції АКШ за програмою з включенням Дигідрокверцетину сприяє покращенню реологічних властивостей крові, посиленню активних вазомоторних механізмів регуляції МЦ, поліпшенню показників центральної та периферичної гемодинаміки, ФЗД, оксигенації крові, підвищенню ТФН, покращенню психоемоційного стану хворих, що в кінцевому рахунку забезпечує підвищення реабілітаційного ефекту.

Ключові слова: ішемічна хвороба серця, дігідрокверцетин, біологічно активні добавки.

Yashchyshyn Z., Horoshko V. COMPLEX REHABILITATION OF ISCHEMIC HEART DISEASE PATIENTS AFTER CORONARY BYPASS OPERATION WITH THE USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUPPLEMENTS

Abstract. *Chronic deficiency of essential trace elements in the diet of a person nowadays against the background of disturbances in the structure of nutrition, hypo dynamism, adverse environmental factors, and other adverse effects of civilization is associated with the occurrence of general diseases and leads to a decrease in the duration of working capacity and unjustified socio-economic losses. Available domestic and international experiences show that the problem of optimizing nutrition, including the special products containing biologically active additives (BAA), with a targeted systemic effect, convincingly indicate a successful solution through national health problems. Overcoming the consequences of surgical intervention, prevention, and treatment of early and late postoperative complications largely determine the effectiveness of the entire complex of rehabilitation measures. **The purpose of the work** was to study the possibility of using Dihydroquercetin in rehabilitation programs for patients with coronary artery disease after Coronary artery bypass grafting (CABG) surgery in order to increase the effectiveness of rehabilitation, which has notable scientific and practical significance. **The methodological** basis of the research is based on systemic, historical, terminological, and informational approaches.*

The results of the study showed the high clinical effectiveness of Taxifolin in the complex medical rehabilitation of patients with coronary artery disease who underwent the operation. The pills intake did not affect indicators of

carbohydrate and lipid metabolism, which indicates its metabolic neutrality. None of the patients had any worsening of the condition, nor increased frequency of angina attacks, nor episodes of painless ischemia. All patients indicated good tolerability of the drug, and improvement in general well-being (reduction or disappearance of shortness of breath, decrease in pain intensity, increase in activity, improvement in sleep). The implementation of the optimized rehabilitation program also contributed to the improvement of the psycho-emotional state of the patients.

Conclusion. Complex medical rehabilitation of patients with coronary heart disease after Coronary artery bypass grafting surgery according to a program with the inclusion of Dihydroquercetin (Taxifolin) helps to improve the rheological properties of blood, strengthen the active vasomotor mechanisms of MC regulation, improve indicators of central and peripheral hemodynamics, blood oxygenation, increase in exercise tolerance, improve psycho-emotional the condition, which ultimately ensure an increase in the rehabilitation effect.

Key words: ischemic heart disease, dihydroquercetin, biologically active supplements.

Вступ. Стан здоров'я населення є одним із найважливіших факторів економічного розвитку та добробуту країни. Ця соціальна тенденція підтримується законодавчими документами, які регламентують розробку і впровадження в найближчі роки нових технологій для розширення асортименту і виробництва продуктів здорового харчування з певними якісними характеристиками. Хронічний дефіцит незамінних мікроелементів у раціоні сучасної людини на тлі порушень структури харчування, гіподинамії, несприятливих факторів навколишнього середовища та інших несприятливих впливів цивілізації асоціюється з виникненням загальних захворювань і призводить до зменшення тривалості працездатності та невиправданих соціально-економічних втрат. Наявний вітчизняний та міжнародний досвід свідчить про те, що проблема оптимізації харчування, включаючи в раціон спеціальні продукти, що містять біологічно активні добавки (БАД), зі спрямованою системною дією, переконливо свідчить про успішне вирішення проблем здоров'я. Тому розробка наукових принципів, рецептур і технологій, підкріплена дослідженнями показників якості та доказовою базою ефективності, є актуальною та своєчасною.

БАДи (натуропатичні засоби) – це, як правило, концентрати, ідентичні натуральним біологічно активним речовинам, отримані в результаті переробки рослинної і тваринної сировини. Біологічно активні речовини включають дигідрокверцетин, також відомий як «таксіфолін» (taxifolin) в Європі, що відноситься до природних антиоксидантів, або біофлавоноїдів. Дигідрокверцетин широко використовується у виробництві біологічно активних добавок завдяки своїм чудовим антиоксидантним і капілярозахисним властивостям. Дигідрокверцетин часто комбінують з вітамінами, мінеральними комплексами і екстрактами лікарських рослин, створюючи вітамінні напої та коктейлі для покращення самопочуття у нутріціології та реабілітаційних практиках.

Незважаючи на значні досягнення в галузі фармакотерапії хворих на ішемічну хворобу

серця (ІХС), хірургічне лікування цієї категорії пацієнтів, зокрема операція прямої реваскуляризації міокарда – аортокоронарне шунтування (АКШ), у ряді випадків є найбільш ефективною [1–3]. В результаті операції відновлюється коронарний кровотік, що ліквідує чи зменшує гіпоксію міокарда [5; 7; 8]. Однак хірургічне лікування не усуває основних причин захворювання, його можна розглядати лише як один з етапів у комплексному лікуванні ІХС. Крім того, важка хірургічна травма, якою є операція АКШ, закономірно викликає складні та різноманітні реакції організму [2; 4; 8]. Будучи за своєю природою захисно-адаптаційними, вони можуть набувати патологічного характеру і проявлятися різноманітними ускладненнями як безпосередньо після втручання, так і в пізнішому реабілітаційному періоді. Подолання наслідків оперативного втручання, попередження та лікування ранніх та пізніх післяопераційних ускладнень багато в чому визначають ефективність всього комплексу реабілітаційних заходів [1–3; 5; 7]. Аналіз даних літератури [1; 2; 4] і результатів власних досліджень [3; 5; 8] дозволив виявити ряд закономірностей клінічного перебігу та патогенетичних змін, що супроводжують післяопераційний період у хворих на ІХС, для якого характерні наступні основні синдромокомплекси: кардіальний, постстернотомічний, респіраторний, гемореологічний з порушенням мікроциркуляції, психопатологічний, гіподинамічний, метаболічний, постфлебектомічний. Велике значення має гіперреологічний синдром, якому властиві виражені зміни згортання та протизгортання крові, показників гематокриту, межі плинності, в'язкості крові, підвищення функціональної активності тромбоцитів [2; 5; 6]. Про підвищення згортання потенціалу крові у хворих на ІХС свідчить достовірне підвищення рівня фібриногену, а також значне збільшення вмісту розчинного фібриногену та продуктів деградації фібриноген-фібрину. Порушення реологічних властивостей крові веде до зменшення постачання тканин киснем [3]. Крім того, у хворих

на ІХС після операції АКШ у післяопераційному періоді виявляються ознаки синдрому дисемінованого внутрішньосудинного згортання, розвиток якого також сприяє порушенню мікроциркуляції (МЦ) крові, у зв'язку з чим актуальним є пошук нових засобів, що сприяють її поліпшенню. До таких засобів відноситься біофлавоноїд Дигідрокверцетин (Таксіфолін), що отримується з деревини модрина даурської і модрина сибірської. Дигідрокверцетин (Таксіфолін) має стимулюючу дію на тканинний кровотік, стабілізує бар'єрну функцію мікросудин, знижує проникність стінок капілярів і таким чином сприяє зниженню застійних явищ у мікроциркуляторному руслі.

Метою роботи стало вивчення можливості застосування Дигідрокверцетину в реабілітаційних програмах для хворих на ІХС після операції АКШ з метою підвищення ефективності реабілітації має велике науково-практичне значення.

Методологічна основа дослідження ґрунтується на системному, історичному, термінологічному та інформаційному підходах. Системний підхід дав змогу одночасно представити фізичну реабілітацію/фізичну терапію при порушеннях діяльності серцево-судинної системи як складний і цілісний об'єкт з узгодженим функціонуванням усіх частин та сукупність послідовних дій, більшість з яких разом виконують лікар реабілітаційної медицини, фізичний терапевт і пацієнт. Застосування термінологічного підходу було зумовлено теоретичним характером дослідження. Виникла потреба описати, уточнити й визначити поняття біологічно активних добавок, які можуть ефективно використовуватись у реабілітації пацієнтів із дисфункціями серцево-судинної системи. Ґрунтуючись на інформаційному підході та принципі інформаційності, фізичну реабілітацію/фізичну терапію при порушеннях діяльності серцево-судинної системи було досліджено як інформаційну систему з комбінованим управлінням, яка перетворює вхідну медичну інформацію про пацієнта у вихідну інформацію про відновлення

функцій роботи серцево-судинної системи, активності та здоров'я.

Для досягнення поставленої мети було використано такі загальнонаукові **методи дослідження**: загальнологічні – абстрагування, конкретизація, аналіз, синтез, індукція, порівняння, аналогія; емпіричного пізнання – спостереження (якісне); теоретичного пізнання – визначення наукових понять, ідеалізація, мисленнєве моделювання.

Результати дослідження. Нами вивчено можливість оптимізації медичної реабілітації хворих на ІХС після операції АКШ шляхом поліпшення МЦ за допомогою Дигідрокверцетину (Таксіфолін). Матеріалом дослідження стали результати спостереження, обстеження та реабілітації 30 хворих на ІХС, які перенесли операцію АКШ та надійшли до реабілітаційного центру на 12–17-ту добу (в середньому – на 15,2 добу) після оперативного лікування. Вік хворих становив від 32 до 68 років (у середньому – 47,6±3,2 роки). Найчисленнішою була вікова група 41–50 років. Середня кількість шунтів на 1 хворого становила 2,3±0,8. Під час вивчення анамнезу встановлено, що до операції інфаркт міокарда перенесли 19 (63,3%) хворих. Згідно з класифікацією NYHA, при надходженні 3 (10%) хворих віднесено до I функціонального класу (ФК), 10 (33,3%) – до II, 15 (50%) – до III і 2 (6,6%) – до IV.

Переважає більшість хворих – працівники високоемоційної розумової праці.

Серед супутніх захворювань найчастішими були гіпертонічна хвороба – у 16 (39,5%) хворих, ожиріння – у 8 (26,6%), виразкова хвороба – у 5 (16,6%), хронічний бронхіт – у 6 (20%), хронічний гастродуоденіт – у 7 (23,3%), цукровий діабет типу 2 – у 3 (10%). Більшість пацієнтів систематично викурювали від 20 до 40 цигарок на день. З ранніх післяопераційних ускладнень, що впливають на перебіг реабілітації, відзначалися порушення ритму серця, ускладнення з боку післяопераційних ран, реактивний перикардит та гідроторакс. На етапі реабілітації хворі найчастіше скаржилися на

Таблиця 1

Динаміка показників МЦ в процесі реабілітації (M±m)

Показник, бали	Контрольна група (n=10)		Основна група (n=20)	
	до лікування	після лікування	до лікування	після лікування
КЮ	7,7±0,3	1 7,2±0,21	8,3±0,37	6,9±0,39*
КП1	0,89±0,20	0,88±0,23	0,89±0,35	0,80±0,36
КП3	5,80±0,42	5,64±0,45	5,78±0,40	4,85±0,35*
КП3П	0,99±0,17	0,92±0,21	0,98±0,20	0,95±0,35

Примітки: * – позначені показники, вірогідно відрізняються від показників до лікування при $p < 0,05$.

задишку при звичайному фізичному навантаженні, загальну слабкість, біль по ходу післяопераційного рубця груднини, порушення сну. Поліпшення МЦ після операції АКШ шляхом поліпшення МЦ за допомогою Дигідрокверцетину (Таксіфоліну) та показників ФЗД сприяло позитивній динаміці показників кислотно-основного стану (КОС) та газового складу крові (Табл. 2).

Як очевидно з даних Табл. 2, у хворих основної групи відбулося більш суттєве поліпшення оксигенації крові, ніж у контролі, що підтверджувалося достовірним підвищенням РВ2 та зниженням РСО2 крові. Позитивна динаміка показників МЦ, поліпшення оксигенації крові забезпечили підвищення скорочувальної здатності міокарда, його пропульсивної сили, зниження середнього тиску в легеневій артерії (СрТЛА), що в результаті сприяло суттєвому приросту толерантності до фізичного навантаження (ТФН) у більшості хворих основної групи (Табл. 3).

Результати дослідження показали високу клінічну ефективність Таксіфоліну у комплексній медичній реабілітації хворих на ІХС, які перенесли АКШ. Препарат не впливав на показники вуглеводного та ліпідного обміну, що вказує на його метаболічну нейтральність. У жодного хворого не було зареєстровано погіршення стану та

почастішання нападів стенокардії та епізодів безболевої ішемії. Всі пацієнти вказували на хорошу переносимість препарату, поліпшення загального самопочуття (зменшення або зникнення задишки, зниження інтенсивності болів, підвищення активності, поліпшення сну). Реалізація оптимізованої реабілітаційної програми сприяла також покращенню психоемоційного стану хворих. У них покращився настрій, статистично достовірно знизився показник реактивної тривожності (РТ) – з $48,2 \pm 4,1$ до $34,4 \pm 3,0$ балів ($p < 0,01$); у хворих контрольної групи показник РТ зменшився з $46,4 \pm 5,1$ до $39,5 \pm 4,4$ бали ($p > 0,05$). Статистично недостовірне зменшення показників за шкалами невротичної тріади (по 1-й – з $60,1 \pm 1,34$ до $57,1 \pm 1,37$ Т-балла; по 2-й – з $59,7 \pm 1,22$ до $56,5 \pm 1,27$ Т-балу, по 3-й – з $61,4 \pm 1,32$ до $58,5 \pm 1,35$ Т-балу; $p > 0,05$) у хворих основної групи свідчить про збереження психологічної дезадаптації у частини оперованих хворих, що потребує відповідної корекції. Розвиток мікроциркуляторних порушень при ІХС, у тому числі і після операції АКШ, обумовлено в основному змінами реологічних властивостей крові внаслідок порушеної деформованості еритроцитів, підвищення агрегації їх і тромбоцитів, підвищення гемостатичного та зниження фібринолітичного потенціалу крові,

Таблиця 2

Динаміка показників КОС і газового складу крові в процесі реабілітації (М±m)

Показник	Контрольна група (n=10)		Основна група (n=20)	
	до лікування	після лікування	до лікування	після лікування
pH	7,40±0,03	7,39±0,02	7,38±0,03	7,38±0,02
PCO ₂ , мм рт. ст.	41,4±1,34	39,4±1,44	41,4±1,44	38,3±1,33
PO ₂ , мм рт. ст.	70,8±1,60	75,2±1,40	71,0±1,73	83,6±1,81*
Загальний СО ₂ плазми, ммоль/л	23,84±1,6	23,79±1,4	23,95±1,6	23,93±1,3
АВ, ммоль/л	22,4±0,9	23,0±1,1	23,0±1,6	22,9±1,4
ВЕ, ммоль/л	-2,3±0,4	-2,4±0,3	-2,4±0,4	-2,5±0,3
SB, ммоль/л	23,1±0,6	23,5±0,4	23,6±0,6	23,4±0,5

Примітки: * – позначені показники, вірогідно відрізняються від показників до лікування при $p < 0,05$.

Таблиця 3

Зміни показників гемодинаміки і ТФН в процесі реабілітації (М±m)

Показник	Контрольна група (n=10)		Основна група (n=20)	
	до лікування	після лікування	до лікування	після лікування
Серцевий індекс, л/м ²	2,78±0,22	2,80±0,25	2,71±0,12	2,66±0,15
Фракція викиду, %	52,0±1,5	54,4±1,42	50,8±1,4	56,2±1,5*
ПСР, у. о.	1126,3±40,4	1156,7±39,8	1092,4±40,1	1001,2±39,6
СрДЛА, мм рт. ст.	23,9±5,2	18,7±5,4	24,0±3,9	17,1±3,4*
ТФН, Вт	77,4±5,1	86,3±4,4	70,7±4,3	94,3±4,2**

Примітка: * – позначені показники, вірогідно відрізняються від показників до лікування при $p < 0,05$.

** – показник, вірогідно відрізняється від початкового при $p < 0,001$.

латентно протікаючого синдрому диссемінованої динаміки мікросудин, що веде до збільшення обсягу мікроциркуляторного русла, централізації кровотоку та неефективності МЦ [5, 7–9]. Застій, депонування крові в капілярах, венулах сприяє зменшенню венозного повернення крові до серця та у зв'язку з цим – зменшенню серцевого викиду та порушення оксигенації тканин. У свою чергу, порушення реологічних властивостей крові, пов'язані з агрегацією еритроцитів і супроводжуються зменшенням кількості останніх, ще більше порушують постачання тканин киснем. Головною причиною тканинної гіпоксії є розвиток механічного мікроциркуляторного блоку. Можна припустити, що виражені порушення легеневої вентиляції у хворих викликають гіпоксію та порушення метаболізму в тканинах. Це призводить до появи ряду вазоактивних речовин, що сприяють розвитку мікросудинних порушень та внутрішньосудинної агрегації, що, у свою чергу, підтримує та посилює порушення тканинного обміну. Порушення ФЗД, КОС, газового складу крові та МЦ, гіперкоагуляція, зниження скорочувальної здатності міокарда ведуть до зниження резервних можливостей кардіореспіраторної системи, що клінічно проявляється зниженням ТФН, дихальною та серцевою недостатністю [5; 7–9]. Позитивна динаміка більшості показників кардіореспіраторної системи в ході реабілітації за програмою з включенням Дигідрокверцетину (Таксіфоліну) свідчить про поліпшення МЦ, нормалізацію КОС та газового складу крові, підвищення ТФН, лікві-

дацію та зниження вираженості проявів дихальної та серцевої недостатності у більшості хворих.

Обговорення результатів дослідження. Результати дослідження дозволяють припустити, що Дигідрокверцетин (Таксіфолін) опосередковано впливає на центральну та периферичну гемодинаміку, покращує показники внутрішньосерцевої гемодинаміки, сприяє покращенню ФЗД та газового складу крові. Препарат усуває також спазм артерій, у тому числі коронарних [5]. При вираженому атеросклеротичному ураженні коронарних артерій навіть мінімальні зміни нормального тону м'язової мускулатури на ділянках звуження можуть посилити ішемію чи сприяти її зменшенню. Зменшення ішемії може бути наслідком релаксації нормального тону м'язової мускулатури стенозованих ділянок коронарних артерій. Крім того, прийом Таксіфоліну запобігає та знімає спазм як у нормальних, так і у уражених атеросклеротичним процесом коронарних артеріях і тим самим сприяє усуненню мікроангіопатії [1; 5–10].

Висновок. Таким чином, комплексна медична реабілітація хворих на ІХС після операції АКШ за програмою з включенням Дигідрокверцетину (Таксіфолін) сприяє покращенню реологічних властивостей крові, посиленню активних вазомоторних механізмів регуляції МЦ, поліпшенню показників центральної та периферичної гемодинаміки, ФЗД, оксигенації крові, підвищенню ТФН, покращенню психоемоційного стану хворих, що в кінцевому рахунку забезпечує підвищення реабілітаційного ефекту.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Drogozov, S., Kalko, K., Borysiuk, I., Barus, M., Horoshko, V., Svyshch, O., & Liulchak, S. (2021). Potential risks and pharmacological safety features of hypoglycemic drugs.
2. Al Namat, R., Al Namat, D., Ciocoiu, M., Hinganu, MV, Eurodoc, L., Eurorod, V., ... & Felea, M. (2022). H-FABP Levels and Psycho-Emotional Improvement of CABG Patients в период Cardiac Rehabilitation. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 9(8), 242.
3. Dragan, S., Buleu, F., Christodorescu, R., Cobzariu, F., Iurciuc, S., Velimirovici, D., ... & Luca, CT (2019). Benefits of multiple micronutrient supplementation in heart failure: A comprehensive review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 59(6), 965–981.
4. Zang, L. (2021). Nanoparticles in the diagnosis and treatment of coronary artery diseases under sports rehabilitation in tervention. *Ferroelectrics*, 580(1), 283–297.
5. Cicero, A. F., Colletti, A., von Haehling, S., Vinereanu, D., Bielecka-Dabrowa, A., Sahebkar, A., ... & Banach, M. (2020). Nutraceutical support in heart failure: a position paper of the International Lipid Expert Panel (ILEP). *Nutrition research reviews*, 33(1), 155–179.
6. Sharifi-Rad, J., Rodrigues, C. F., Sharopov, F., Docea, A. O., Can Karaca, A., Sharifi-Rad, M., ... & Calina, D. (2020). Diet, lifestyle and cardiovascular diseases: linking pathophysiology to cardioprotective effects of natural bioactive compounds. *International journal of environmental research and public health*, 17(7), 2326.
7. Lerner, R. K., Gruber, N., & Pollak, U. (2019). Congenital heart disease and thyroid dysfunction: combination, association, and implication. *World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery*, 10(5), 604–615.
8. Members, WC, Lawton, JS, Tamis-Holland, JE, Bangalore, S., Bates, ER, Beckie, TM, ... & Zwischenberger, BA (2022). 2021 ACC/AHA/SCAI guideline для коронарної архітектури revascularization: report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Journal of American College of Cardiology*, 79 (2), e21-e129.
9. Baltatu, O. C., Senar, S., Campos, L. A., & Cipolla-Neto, J. (2019). Cardioprotective melatonin: translating from proof-of-concept studies to therapeutic use. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(18), 4342.

10. Marin, W., Marin, D., Ao, X., & Liu, Y. (2021). Mitochondria as a therapeutic target for cardiac ischemia-reperfusion injury. *International Journal of Molecular Medicine*, 47(2), 485–499.

REFERENCES:

1. Drogovoz, S., Kalko, K., Borysiuk, I., Barus, M., Horoshko, V., Svyshch, O., & Liulchak, S. (2021). Potential risks and pharmacological safety features of hypoglycemic drugs.
2. Al Namat, R., Al Namat, D., Ciocoiu, M., Hinganu, MV, Eurodoc, L., Eurorod, V., ... & Felea, M. (2022). H-FABP Levels and Psycho-Emotional Improvement of CABG Patients в период Cardiac Rehabilitation. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 9 (8), 242.
3. Dragan, S., Buleu, F., Christodorescu, R., Cobzariu, F., Iurciuc, S., Velimirovici, D., ... & Luca, CT (2019). Benefits of multiple micronutrient supplementation in heart failure: A comprehensive review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 59 (6), 965–981.
4. Zang, L. (2021). Nanoparticles in the diagnosis and treatment of coronary artery diseases under sports rehabilitation intervention. *Ferroelectrics*, 580(1), 283-297.
5. Cicero, A. F., Colletti, A., von Haehling, S., Vinereanu, D., Bielecka-Dabrowa, A., Sahebkar, A., ... & Banach, M. (2020). Nutraceutical support in heart failure: a position paper of the International Lipid Expert Panel (ILEP). *Nutrition research reviews*, 33(1), 155–179.
6. Sharifi-Rad, J., Rodrigues, C. F., Sharopov, F., Docea, A. O., Can Karaca, A., Sharifi-Rad, M., ... & Calina, D. (2020). Diet, lifestyle and cardiovascular diseases: linking pathophysiology to cardioprotective effects of natural bioactive compounds. *International journal of environmental research and public health*, 17(7), 2326.
7. Lerner, R. K., Gruber, N., & Pollak, U. (2019). Congenital heart disease and thyroid dysfunction: combination, association, and implication. *World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery*, 10(5), 604–615.
8. Members, WC, Lawton, JS, Tamis-Holland, JE, Bangalore, S., Bates, ER, Beckie, TM, ... & Zwischenberger, BA (2022). 2021 ACC/AHA/SCAI guideline для коронарной архитектуры revascularization: report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Journal of American College of Cardiology*, 79 (2), e21-e129.
9. Baltatu, O. C., Senar, S., Campos, L. A., & Cipolla-Neto, J. (2019). Cardioprotective melatonin: translating from proof-of-concept studies to therapeutic use. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(18), 4342.
10. Marin, W., Marin, D., Ao, X., & Liu, Y. (2021). Mitochondria as a therapeutic target for cardiac ischemia-reperfusion injury. *International Journal of Molecular Medicine*, 47(2), 485–499.