

Елена Лазарева, Владимир Витомский. Физическая активность и врожденные пороки сердца. Проанализирован зарубежный опыт в содействии и назначении физической активности лицам различных возрастных групп с врожденными пороками сердца. Наводится классификация групп и категорий кардиологических больных в педиатрии в зависимости от послеоперационных результатов и текущих клинических данных, а также группы детей по оценке пригодности к упражнениям. Выделенные рекомендации для взрослых пациентов с врожденными пороками сердца.

Ключевые слова: физическая активность, врожденные пороки сердца

Olena Lazareva, Volodumyr Vitomskiy. Physical Activity and Congenital Heart Diseases. The foreign experience in promoting and appointment of physical activity for persons of different age groups with congenital heart disease was analyzed. The classification of groups and categories of cardiac patients in pediatrics, depending on postoperative results and current clinical data, as well as a group of children for assess the suitability to the exercises is demonstrated. Recommendations for adult patients with congenital heart disease are highlighted.

Key words: physical activity, congenital heart disease

УДК 796:616.12-008-085

**Пур Хейдари Рудбери Анвар Морад,
Всеволод Манжуловский,
Александр Ломаковский**

Функциональное состояние миокарда у больных с нарушением коронарного кровообращения

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины (г. Киев)

Постановка научной проблемы и её значение. Проблема смертности населения от заболеваний сердечно-сосудистой системы в течение последних десятилетий продолжает оставаться актуальной в современной кардиологии.

Научные исследования по указанной проблеме, начатые в 1948 г. в г. Фремингем (США), а в последующем – и в других странах, позволили установить факторы, которые способствуют развитию сердечно-сосудистых заболеваний и являются причинами высокой смертности населения от этих заболеваний [5; 6; 12; 14].

В структуре причин смертности ведущее место занимает нарушение коронарного кровообращения, или коронарная болезнь сердца, которая, в современной трактовке, называется ишемической болезнью сердца (ИБС) [1; 5; 8; 13].

Доказано, что повышенный (норма – 3,3–5,2 ммоль/л) уровень холестерина в плазме крови этих больных, откладываясь на внутренней стенке коронарных артерий, способствует постепенному стенозированию коронарных артерий и возникновению нарушений коронарного кровообращения в виде развития ишемии миокарда [2; 7; 10; 12].

Недостаточное поступление крови к миокарду нарушает в нем метаболические процессы, что приводит к появлению болевого синдрома – стенокардии, с возникновением хронической недостаточности кровообращения, обусловленной нарушением его сократительной функции [5; 8; 15; 16].

Связь работы с научными планами, темами. Исследования выполнены в соответствии с планом научно-исследовательской работы кафедры физической реабилитации НУФВСУ и Сводного плана НИР в сфере физической культуры и спорта на 2011–2015 гг. по теме 4.4. «Усовершенствование организационных и методических основ программирования процесса физической реабилитации при дисфункциональных нарушениях в различных системах организма человека» (номер государственной регистрации – 0111U001737).

Цель исследования – изучить, существует ли связь между стенозирующим атеросклерозом коронарных артерий в результате гиперхолестеринемии и функциональным состоянием миокарда у больных с нарушением коронарного кровообращения.

Методы и организация исследования. Изучалось содержание холестерина и триглицеридов в плазме крови больных, определялась толерантность организма больных к физической нагрузке (ВЭМ), использовалась эхокардиография для определения сократительной функции миокарда, методы статической обработки.

В настоящее время велоэргометрия широко используется в спортивной медицине, а также в клинической кардиологии для определения функционального состояния спортсменов или у больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы [2; 3; 4; 13].

Эхокардиография является наиболее информативным методом диагностики нарушений сегментарной сократимости миокарда левого желудочка [2; 5; 9; 12].

Сравнение результатов велоэргометрии и эхокардиографии позволяет определить физическое состояние организма и функциональное состояние его кардиальной системы, а также оценить эффективность предлагаемых программ по физической реабилитации больных с нарушением коронарного кровообращения [8; 10; 12].

Обследовано 104 больных с нарушением коронарного кровообращения, которые находились на обследовании и лечении в отделении атеросклероза и хронической ишемической болезни сердца ННЦ «Институт кардиологии им. Н. Д. Стражеско» НАМН Украины.

Больные разделены на две группы методом случайной выборки. Основную группу составили 52 больные, контрольную группу – также 52.

Больным основной группы предложена наша комплексная программа по физической реабилитации, которая включала процедуры лечебной гимнастики (утренняя гигиеническая гимнастика – УГГ, лечебная гимнастика – ЛГ, дозированную интервальную ходьбу умеренной интенсивности продолжительностью 60 мин, занятия по аутомиорелаксации и диетотерапии.

Больные контрольной группы (52 чел.) занимались по программе, принятой в отделении атеросклероза и хронической ишемической болезни сердца ННЦ «Институт кардиологии им. Н. Д. Стражеско» НАМН Украины.

Учитывая короткие сроки пребывания больных в отделении (от 11 до 16 дней), предложенная нами комплексная программа по физической реабилитации больных состояла из двух периодов – больничного и послебольничного).

В течение больничного периода больным проводились клинко-инструментальные и лабораторные исследования, а также занятия по лечебной гимнастике и дозированной ходьбе, аутомиорелаксации и диетотерапии.

После выписки из стационара больные переходили на послебольничный период реабилитации, на котором они проводили занятия в течение шести месяцев.

Изложение основного материала и обоснование полученных результатов исследования. В таблице 1 представлены данные о содержании холестерина и триглицеридов в плазме крови больных основной и контрольной групп до проведения у них реабилитации.

Таблица 1

Содержание холестерина и триглицеридов в крови больных основной и контрольной групп до реабилитации

Измеряемый показатель, ммоль/л	Основная группа		Контрольная группа	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Холестерин	6,19	0,52	6,24	0,72
Триглицериды	2,03	0,21	2,11	0,23

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что у больных обеих групп имеет место гиперхолестеринемия и гипертриглицеридемия, однако статистически значимой разницы между показателями в группах не установлено ($p > 0,05$).

В таблице 2 представлены аналогичные показатели у больных основной и контрольной групп до и после проведения у них реабилитационных программ.

Таблица 2

Содержание холестерина и триглицеридов у больных основной и контрольной групп до и после реабилитации

Измеряемый показатель, в ммоль/л	Основная группа				Контрольная группа			
	до реабилитации		после реабилитации		до реабилитации		после реабилитации	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Холестерин	6,19	0,52	5,29*	0,53	6,24	0,72	6,01	0,69
Триглицериды	2,03	0,25	1,46*	0,17	2,11	0,23	1,98	0,25

Примечание – * $p < 0,05$

При сравнении показателей холестерина и триглицеридов в крови больных контрольной группы после проведения у них реабилитации установлено уменьшение содержания холестерина с $6,24 \pm 0,72$ ммоль/л до $6,01 \pm 0,69$ ммоль/л и триглицеридов с $2,11 \pm 0,23$ ммоль/л до $1,98 \pm 0,25$ ммоль/л, однако статистически значимой разницы в показателях не установлено ($p > 0,05$).

В то же время у больных основной группы также отмечается уменьшение содержания холестерина (с $6,19 \pm 0,52$ ммоль/л до $5,29 \pm 0,53$ ммоль/л) и триглицеридов (с $2,03 \pm 0,25$ ммоль/л до $1,46 \pm 0,17$ ммоль/л), однако разница в содержании указанных показателей оказалась статистически достоверной ($p < 0,05$).

Для установления причины указанных изменений проведено исследование толерантности к физической нагрузке у больных основной и контрольной групп до проведения у них реабилитационных мероприятий.

В таблице 3 представлены результаты толерантности к физической нагрузке больных основной и контрольной групп, полученные с помощью велоэргометрии, при их поступлении в отделение на обследование и лечение.

Таблица 3

Результаты толерантности к физической нагрузке больных основной и контрольной групп до проведения реабилитации

Измеряемый показатель	Основная группа		Контрольная группа	
	χ^2	S	χ^2	S
Толерантность к физической нагрузке, Вт	96,0	9,91	97,2	11,03
Длительность нагрузки, сек	494,2	50,04	514,3	56,12
Двойное произведение (ДП) АД сист. х ЧСС	188,4	19,96	186,2	19,18

Из табл. 3 видно, что между показателями основной и контрольной групп не установлено статистически значимых различий ($p > 0,05$).

Это свидетельствует об идентичности групп и возможности последующего сравнения вышеуказанных показателей в группах после проведения у них реабилитационных мероприятий.

В таблице 4 представлены результаты велоэргометрии в основной группе, полученные при первичном обследовании больных и через шесть месяцев, после проведения у них предложенной нами комплексной программы по физической реабилитации.

Таблица 4

Динамика показателей велоэргометрии у больных основной группы

Измеряемый показатель	До реабилитации		После реабилитации	
	χ^2	S	χ^2	S
Толерантность к физической нагрузке, Вт	96,0	9,91	122,4*	12,06
Длительность нагрузки, сек	494,2	50,04	598,0*	49,88
Двойное произведение, ДП	188,4	19,96	219,6	22,14

Примечание – * $p < 0,05$

Представленные в табл. 4 результаты свидетельствуют о том, что после проведения реабилитации у больных основной группы повысилась толерантность к физической нагрузке с $96,0 \pm 9,91$ Вт до $122,4 \pm 12,06$ Вт ($p < 0,05$) и увеличилась продолжительность нагрузки с $494,2 \pm 50,04$ с до $598,0 \pm 49,88$ с ($p < 0,05$).

Увеличилось и двойное произведение на высоте нагрузки (величина систолического артериального давления, умноженная на частоту сердечных сокращений (ЧСС) у больного) – с $188,4 \pm 19,96$ до $219,6 \pm 22,14$, однако результат ДП оказался недостоверным ($p > 0,05$).

В таблице 5 представлены аналогичные данные контрольной группы.

Таблица 5

Динамика показателей велоэргометрии у больных контрольной группы

Измеряемый показатель	До реабилитации		После реабилитации	
	χ^2	S	χ^2	S
Толерантность к физической нагрузке, Вт	97,2	11,03	103,8	10,76
Длительность нагрузки, сек	514,3	56,12	546,1	59,67
Двойное произведение, ДП	186,2	19,18	198,0	20,51

Из табл. 5 видно, что показатели толерантности к физической нагрузке увеличились с $97,2 \pm 11,05$ Вт до $103,8 \pm 10,76$ Вт; увеличилась и продолжительность нагрузки с $514,3 \pm 56,12$ с до $546,1 \pm 59,67$ с, однако эти изменения показателей оказались недостоверными ($p > 0,05$).

Показатели двойного произведения также увеличились – с $186,2 \pm 19,18$ до $198,0 \pm 20,51$ на высоте нагрузки, однако данные оказались недостоверными ($p > 0,05$).

Для оценки функционального состояния миокарда у больных обеих групп после проведенной реабилитации проведен анализ показателей эхокардиографии в этих группах.

В таблице 6 представлена динамика показателей эхокардиографии у больных контрольной группы до и после проведения у них в течение шести месяцев реабилитационных мероприятий.

Таблица 6

Динамика показателей эхокардиографии у больных контрольной группы

Измеряемый показатель	До реабилитации		После реабилитации	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Фракция выброса, %	56,97	6,81	60,17	7,12
Конечно-диастолический объем (КДО), мл	139,0	18,87	133,12	15,9
Конечно-систолический объем (КСО), мл	56,05	7,02	52,02	6,61

В таблице 7 приведены данные эхокардиографии у больных основной группы до реабилитации и через шесть месяцев после нее.

Таблица 7

Динамика показателей эхокардиографии у больных основной группы

Измеряемый показатель	До реабилитации		После реабилитации	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Фракция выброса, %	55,88	5,94	66,08*	6,12
Конечно-диастолический объем (КДО), мл	137,87	13,9	110,5*	12,24
Конечно-систолический объем (КСО), мл (ДП)	54,1	4,88	43,12*	4,46

Примечание - * $p < 0,05$

Анализ таблиц 6 и 7 свидетельствует о том, что у больных контрольной группы показатели эхокардиографии после реабилитации улучшились, однако изменения оказались недостоверными ($p > 0,05$), в то время как у больных основной группы показатели сократительной функции миокарда улучшились и эти изменения оказались статистически значимыми ($p < 0,05$).

Полученные данные эхокардиографии у больных основной группы позволяют утверждать, что предложенная нами комплексная программа по физической реабилитации больных с нарушением коронарного кровообращения достаточно эффективна и улучшает функциональное состояние миокарда при ее использовании в течение шести месяцев.

«Современная клиническая практика, как утверждает проф. Л. Г. Шахлина (2012), имеет большой опыт использования лечебной физкультуры со значительным, а порой и полным восстановлением функций сердечно-сосудистой систем» [13].

Слова проф. Л. Г. Шахлиной о восстановлении функций сердечно-сосудистой системы с помощью лечебной физкультуры согласуются с выводами Европейского конгресса кардиологов в г. Стокгольме, на котором говорили о том, что физические упражнения даже умеренной интенсивности (40–60 % от максимального порога толерантности) не только предотвращают, но и могут повернуть вспять уже имеющееся сердечное заболевание [11].

Коронарный атеросклероз, приводящий к сужению коронарных сосудов, снижает доставку кислорода к кардиомиоцитам. Недостаток кислорода ухудшает метаболические процессы в кардиомиоцитах – глюкоза расщепляется преимущественно путем анаэробного гликолиза с образованием молочной кислоты и возникновением метаболического ацидоза [5; 7; 12].

Метаболический ацидоз, нарушение ионного равновесия, уменьшение синтеза АТФ в кардиомиоцитах являются основными причинами дисфункции миокарда [5; 7].

Мы полагаем, что главным фактором, определяющим физическую работоспособность у больных с нарушением коронарного кровообращения, является недостаточная перфузия миокарда кровью, обусловленная гиперхолестеринемией, что приводит к стенозированию коронарных сосудов, нарушению метаболических процессов в кардиомиоцитах и ослаблению сократительной функции миокарда.

Поэтому у больных основной группы повышение толерантности к физической нагрузке с $96,0 \pm 9,91$ Вт до $122,4 \pm 12,06$ Вт ($p < 0,05$) и удлинение ее продолжительности с $494,2 \pm 50,04$ сек до

59,0±49,88 ($p<0,05$) обусловлено именно усилением сократительной функции миокарда в результате увеличения скорости и объема кровотока под влиянием физических упражнений, используемых в нашей программе реабилитации, что улучшает доставку кислорода к кардиомиоцитам, увеличивает, тем самым, аэробный синтез глюкозы и образование АТФ, что, в итоге, нормализует метаболические процессы в миокарде и восстанавливает его сократительную функцию.

Представленные в табл. 7 данные подтверждают сказанное. Фракция выброса левого желудочка увеличилась с 55,88±5,94 % до 66,08±6,12 % ($p<0,05$), уменьшился конечно-диастолический объем (КДО) с 137,87±13,9 мл до 110,5±12,24 ($p<0,05$) и конечно-систолический объем (КСО) с 54,1±4,88 мл до 43,12±4,46 мл ($p<0,05$).

Следует отметить, что основной причиной высокой смертности населения от заболеваний сердечно-сосудистой системы является нарушение коронарного кровообращения, которое протекает у человека на протяжении длительного времени незаметно и без видимых клинических проявлений. В этом и состоит опасность указанного заболевания, так как появление его клинических симптомов свидетельствует уже о далеко зашедшем стенозирующем атеросклерозе коронарных артерий, обусловленном гиперхолестеринемией, когда диаметр артерий уменьшается на 70–75 % и появляются симптомы нарушения коронарного кровообращения, которые, по современным взглядам, требуют проведения операций на коронарных сосудах – стентерапии или аорто-коронарного шунтирования.

К сожалению, в вопросе необходимости и времени проведения указанных операций у больных с нарушением коронарного кровообращения и до настоящего времени нет консенсуса между врачами – кардиологами и кардиохирургами.

Атеросклероз, патогенез которого очень сложный, поэтапно поражает коронарные сосуды – на первом этапе возникает гиперхолестеринемия [1; 5; 8].

За гиперхолестеринемией следует несколько этапов, патогенетически взаимосвязанных, – развитие коронарной болезни сердца – ишемической болезни [1; 5; 8; 10]. Следующим этапом является нарушение метаболизма в миокарде и ослабление его сократительной функции. Снижение толерантности организма к физической нагрузке – следующий этап нарушения коронарного кровообращения [5; 7; 8; 10].

Заключительным этапом является появление хронической сердечной недостаточности с последующим неблагоприятным исходом у больного [5; 8; 12; 13].

Поэтому использование различных форм лечебной физкультуры у больных при гиперхолестеринемии позволяет снизить содержание холестерина и триглицеридов в крови больных и затормозить процесс стенозирования коронарных сосудов, усилить сократительную функцию миокарда, повысить толерантность к физической нагрузке, улучшить общее физическое состояние больных и, тем самым, предотвратить неблагоприятные последствия у больных.

Выводы. Основной причиной высокой смертности от заболеваний сердечно-сосудистой системы является стенозирующий атеросклероз коронарных артерий, обусловленный гиперхолестеринемией.

Стенозирующий атеросклероз коронарных артерий приводит к развитию ишемии миокарда с последующим возникновением в нем метаболического ацидоза, что нарушает функцию кардиомиоцитов и реализуется в нарушении сократительной функции миокарда.

Процедуры лечебной гимнастики и дозированной ходьбы улучшают перфузию миокарда кровью, что нормализует метаболические процессы в кардиомиоцитах и сопровождается улучшением сократительной функции миокарда.

Восстановление сократительной функции миокарда повышает толерантность организма больных к физической нагрузке и улучшает их общее физическое состояние.

Дальнейшие исследования будут направлены на повышение эффективности средств физической реабилитации у больных с нарушением коронарного кровообращения.

Источники и литература

1. Аронов Д. М. Реабилитация больных ишемической болезнью сердца на диспансерно-поликлиническом этапе / Д. М. Аронов, М. Г. Бубнова, Г. В. Погосова. // Кардиология. – 2006. – № 2. – С. 86–89.
2. Аронов Д. М. Функциональные пробы в кардиологии / Д. М. Аронов, В. П. Лупанов. – М. : МЕД пресс-информ, 2007. – 328 с.
3. Белоцерковский З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии работоспособности у спортсменов / З. Б. Белоцерковский. – М. : Сов. спорт, 2009. – 348 с.

4. Боровков Н. Н. Велоэргометрия в кардиологической практике : учеб.-метод. пособие. – Горький : [б. и.], 1989. – 54 с.
5. Кардиореабилитация / под ред. Г. П. Арутюнова. – М. : МЕД прессинформ, 2013. – 336 с.
6. Клинические руководства Европейского общества кардиологов в 2012 г. // Здоров'я України. – №17; 18. – Вересень. – 2012. – С. 18–20, 14–15.
7. Коркушко О. В. Гериатрия в терапевтической практике / О. В. Коркушко, Д. Ф. Чеботарев, Е. Г. Калиновская. – Киев : Здоровья, 1993. – 840 с.
8. Лутай М. И. Как улучшить прогноз больного со стенокардией: изменение образа жизни и фармакология / М. И. Лутай // Здоров'я України. – 2012. – № 4 (281), лют., – С. 16.
9. Макарова И. Н. Реабилитация при заболеваниях сердечно-сосудистой системы / под ред. И. Н. Макарова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 304 с.
10. Мухарлямов Н. М. Ультразвуковая диагностика в кардиологии / Н. М. Мухарлямов, Ю. Н. Беленков. – М. : Медицина, 1981. – 160 с.
11. Результаты исследований, представленные на конгрессе Европейского кардиологического общества. 28 августа – 1 сентября, 2010 г. – Стокгольм, Швеция, 2010.
12. Серцево-судинні захворювання. Рекомендації з діагностики, профілактики та лікування / за ред. В. М. Коваленка, М. І. Лутая. – К. : Моріон, 2011. – 408 с.
13. Шахлина Л. Г. Физическая реабилитация. Современные аспекты / Л. Г. Шахлина // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання спорту. – № 09/2012. – С. 98–103.
14. Kannel W. B. Factors of risk in the development of coronary heart disease – six-year follow – up experience / W. B. Kannel // Annals of internal medicine. – 1961. – Vol. 55. – P. 33–50.
15. Kannel W. B. Need and prospects for prevention of cardiac failure / W. B. Kannel // Eur. J. Clin. Pharmacol. – 1996. – Vol. 49. – S. 3–9.
16. Spruit M. A. Effect of moderate to-high intensive resistance training in patients with chronic heart failure / M. A. Spruit, R. M. Eterman, V. A. Hellwig [et al.] // Heart. – 2009. – Vol. 95. – P. 1399–1408.

Аннотации

Рассмотрено влияние холестерина на развитие нарушений коронарного кровообращения. Показано изменения толерантности организма пациентов к физической нагрузке и сократительной функции миокарда в результате нарушения коронарного кровообращения.

В эксперименте приняли участие 104 больных с нарушением коронарного кровообращения.

Доказано, что под влиянием средств физической реабилитации усиливается сократительная функция миокарда, повышается толерантность организма больных к физической нагрузке, что связано с улучшением коронарного кровообращения в миокарде под влиянием лечебных физических упражнений и дозированной ходьбы.

Ключевые слова: нарушение коронарного кровообращения, избыток холестерина, толерантность к физической нагрузке, функциональное состояние миокарда.

Pur Heidary Rudbery Anvar Morad, Vsevolod Manzhulovskiy, Oleksandr Lomakowskyi. Функціональний стан міокарда у хворих з ускладненням коронарного кровообігу. Розглянуто вплив холестерину на розвиток порушень коронарного кровообігу. Показано зміни толерантності організму пацієнтів до фізичного навантаження й скоротливої функції міокарда в результаті порушень коронарного кровообігу.

В експерименті взяли участь 104 хворих із порушенням коронарного кровообігу.

Доведено, що під впливом засобів фізичної реабілітації посилюється скоротлива функція міокарда, підвищується толерантність організму хворих до фізичного навантаження, що пов'язано з покращенням коронарного кровообігу в міокарді під впливом лікувальних фізичних вправ і дозованої ходьби.

Ключові слова: порушення коронарного кровообігу, надлишок холестерину, толерантність до фізичного навантаження, функціональний стан міокарда.

Pur Heidary Rudbery Anvar Morad, Vsevolod Manzhulovsky, Oleksandr Lomakowsky. The functional State of the Myocardium in Patients with Impaired Coronary Circulation. Lit the influence of cholesterol on the development of coronary circulation disorders. The described change in the tolerance of patients to physical activity and changes in contractile function of the myocardium as a result of infringements of coronary blood circulation.

Set out the means of physical rehabilitation of patients with impaired coronary circulation.

It is established that under the influence of physical rehabilitation is enhanced contractile function of the myocardium, increases the tolerance of the organism of patients to physical activity that is associated with improved coronary blood flow in the myocardium under the influence of therapeutic exercise and controlled walking.

Key words: disorders of the coronary circulation, excess cholesterol, tolerance to physical activity, functional status of the myocardium.