

УДК 616.1

## КЛИНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИЗИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

Лямина Н. П., Разборова И. Б., Липчанская Т. П.

*ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, e-mail: lyana\_n@mail.ru*

Физические тренировки признаются важным компонентом реабилитационных программ для больных ишемической болезнью сердца с неполной реваскуляризацией миокарда. Для расширения внедрения реабилитационно-профилактических программ в реальную клиническую практику необходимо на современном этапе оценивать как клинические, так и экономические аспекты этих мероприятий. Учитывая разнообразие клинических проявлений у больных ишемической болезнью сердца после эндоваскулярных вмешательств при оценке эффективности и доступности программ физической реабилитации различной интенсивности следует иметь в виду показатель «затраты – эффективность». Программа комбинированных физических тренировок на тредмиле, выполняемых в ранние сроки (через 8–10 дней) после чрескожных коронарных вмешательств эффективно снижает экономические расходы на ведение пациентов ишемической болезнью сердца, перенесших чрескожные коронарные вмешательства, что позволяет считать её применение в клинической практике экономически целесообразным.

Ключевые слова: физическая реабилитация, экономическая эффективность, неполная реваскуляризация коронарных артерий.

## CLINICO-ECONOMIC EFFICIENCY OF PHYSICAL WORKOUTS OF VARYING INTENSITY IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE

Lyamina N. P., Razborova I. B., Lipchanskaya T. P.

*Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Saratov, e-mail: lyana\_n@mail.ru*

Physical exercise is considered as an important component in rehabilitation programs for patients with coronary heart disease with incomplete coronary revascularization. To expand the implementation of rehabilitation and prevention programmes in clinical practice it is necessary at the present stage to take into account both clinical and economic aspects of those activities. Given the variety of clinical manifestations in patients with ischemic heart disease after endovascular interventions for physical rehabilitation programming should take into account the "cost-efficiency". The program combined of physical training on the treadmill performed in the early stages (through 8–10 days) after endovascular interventions effectively reduces the economic costs on the treatment of this patients. That allows to consider its use in clinical practice is economically feasible.

Keywords: physical rehabilitation, economic efficiency, incomplete coronary revascularization.

Значимым компонентом программ кардиореабилитации и вторичной профилактики у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) с неполной реваскуляризацией миокарда многими отечественными и зарубежными экспертами признаются физические тренировки (ФТ) на всех этапах реабилитации [2,4,7], однако их практическое применение в условиях финансового кризиса ограничено рядом причин, в том числе и экономическими факторами. В связи с этим целью настоящего исследования явился сравнительный анализ клинико-экономической эффективности программ ФТ различной интенсивности, выполняемых на тредмиле в ранние сроки (через 8–10 дней) после чрескожного коронарного вмешательства

(ЧКВ) у больных ИБС с неполной реваскуляризацией коронарных артерий на стационарном и домашнем этапе реабилитации.

### **Материалы и методы**

В открытое проспективное продольное исследование были включены больные ИБС с неполной анатомической реваскуляризацией на 8–10 сутки после проведенной коронарной ангиопластики, с фракцией выброса левого желудочка 45 % и более ( $n=74$ ), 36 мужчин и 38 женщин, средний возраст  $54,1 \pm 2,3$  лет. Среди пациентов бессимптомную ишемию имели 5 человек в основной группе, симптомы стенокардии напряжения I ФК имели 10 человек, симптомы стенокардии напряжения II ФК имели 4 человека, 10 пациентов имели клинико-инструментальные признаки хронической сердечной недостаточности I ФК. Критериями включения в исследование являлись: наличие положительного результата стресс-теста с физической нагрузкой на тредмиле и согласие на участие в реабилитационной программе, включающей ФТ. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом. Критерии исключения включали общепринятые противопоказания и ограничения, связанные с выполнением стресс-теста с физической нагрузкой. Все пациенты получали стандартную медикаментозную терапию в соответствии с основными положениями рекомендаций для больных, перенесших процедуру ЧКВ [3,7], а также рекомендации по коррекции образа жизни.

Все больные, включенные в исследование, были рандомизированы в две группы: основную группу составили 50 пациентов, которые на фоне медикаментозной терапии ( $\beta$ -блокаторы, и АПФ, статины, антиагреганты) выполняли контролируемые ФТ начатые в ранние сроки – через 8–10 дней после ЧКВ в течение 2,5 месяцев и группу сравнения составили 24 пациента, находившихся на амбулаторном наблюдении с медикаментозным лечением, но не включенных в программу контролируемых ФТ. Пациенты в группах были сопоставимы по клиническому статусу и степени реваскуляризации.

Пациенты основной группы были дополнительно рандомизированы в 2 параллельные подгруппы, с учетом интенсивности ФТ:

- в I подгруппу ( $n=27$ ) вошли пациенты, выполняющие ФТ умеренной интенсивности на стационарном этапе 10 ежедневных занятий на тредмиле АТЕМІ ВТ-5400 и курса домашних ФТ умеренной интенсивности продолжительностью не менее 2 месяцев не реже 3 раз в неделю;
- во II подгруппу ( $n=23$ ) вошли пациенты, выполняющие комбинированные ФТ: интенсивные и умеренные. Курс интенсивных контролируемых ФТ состоял в количестве 10 ежедневных занятий на тредмиле АТЕМІ ВТ-5400 в условиях стационара. Курс физических тренировок

умеренной интенсивности проводился на домашнем этапе не менее 2 месяцев не реже 3 раз в неделю.

Расчет тренирующей ЧСС производился по формуле [4]:

При интенсивных ФТ: ЧСС тренирующая = (ЧСС пороговая - ЧСС покоя) × 80 % + ЧСС покоя.  
При умеренных ФТ: ЧСС тренирующая = (ЧСС пороговая - ЧСС покоя) × 60 % + ЧСС покоя.

Мощность тренирующей нагрузки подбиралась индивидуально для каждого пациента с учетом толерантности к физической нагрузке.

Контролируемые ФТ включали: вводный, основной, заключительный этапы.

Контроль безопасности пациентов основной группы включал непрерывный мониторинг ЭКГ, ЧСС, АД на протяжении всей ФТ. На домашнем этапе контроль безопасности ФТ умеренной интенсивности обеспечивался в формате отсроченных онлайн-консультаций с использованием информационной системы «Cardinet-online», снабженной функцией домашнего телемедицинского мониторинга. Воспроизводился контроль основных физиологических параметров: мониторинг ЭКГ, ЧСС, АД, контроль выполнения всех врачебных назначений с использованием системы электронных напоминаний и отчетов. Кроме обязательной регистрации, имелась техническая возможность передачи ЭКГ, инициированной пациентом.

В группу сравнения (n=24) вошли пациенты, которые находились на амбулаторном наблюдении, получали сравнимую с пациентами основной группы медикаментозную терапию: β-блокаторы, статины, и АПФ, антиагреганты: комбинацию ацетилсалициловой кислоты и клопидогреля – на срок не менее 6 месяцев после перенесенного ЧКВ, рекомендации по коррекции образа жизни, но контролируемые ФТ не выполняли.

Исходно и после окончания ФТ (через 2,5 месяца) проводилось комплексное клинико-инструментальное обследование с оценкой толерантности к физической нагрузке (ТФН). Оценка ТФН проведена по результатам стресс-теста на тредмиле по стандартному протоколу Bruce (субмаксимальная нагрузочная проба) [1]. Оценивалась выносливость пациентов (продолжительность нагрузки, метаболический эквивалент – METS), реакция сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку (двойное произведение – RPP) и клинические симптомы (причина прекращения пробы).

Через 12 мес. наблюдения в основной группе и группе сравнения оценивалось число повторных госпитализаций по поводу осложнений ИБС (развитие острого коронарного синдрома (ОКС), выполнение повторных коронароангиографий (КАГ) и ЧКВ), оценивался индекс госпитализации за 12 месяцев наблюдения с учетом всех госпитализаций по поводу

развития и прогрессирования осложнений ИБС из расчета на 100 человек. При расчете стоимости госпитализации в стационар пользовались медицинскими тарифами, утвержденными территориальной программой ОМС в Саратовской области на 2015 год [5] в соответствии с Федеральным законом «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» [6] в расчете на 1 законченный клинический случай лечения заболевания.

Экономический анализ различных программ ФТ в условиях применения на стационарном и домашнем этапе реабилитации проводился методом расчета прямых медицинских затрат на осуществление каждой из них, а также оценки расходов, связанных с госпитализациями по поводу прогрессирования основного заболевания. Для расчета клинико-экономической эффективности программ ФТ для критерия «повышение толерантности к физической нагрузке» использовался показатель «затраты – эффективность» (CER).

При расчете прямых медицинских затрат на проведение методик ФТ учитывались непосредственные расходы, связанные с проведением ФТ (стоимость профессиональных медицинских услуг – рабочее время медицинского персонала, стоимость использования медицинского оборудования – тредмила) [2].

Расчет соотношения «затраты – эффективность» осуществлялся по формуле:

$CER = (DC + IC)/E$  [2], где CER – коэффициент «затраты – эффективность», показывающий затраты, приходящиеся на единицу эффективности, DC – прямые медицинские затраты, включающие прямые медицинские затраты и прямые немедицинские затраты, IC – непрямые затраты, E – эффективность применения методики. При проведении расчетов медицинские технологии, имеющие меньший CER, рассматриваются как экономически наиболее целесообразные для применения в клинической практике.

Для обработки материала использовались программы Excell (пакет программ Microsoft Office 2010) и пакет программ Statistics 6.0. Проводился описательный анализ для всех больных, включенных в исследование. Качественные переменные описывались абсолютными и относительными (%) частотами. При статистической обработке и анализе полученных результатов проводился расчет средних величин (M) и стандартного отклонения (SD). Для сравнения средних вычислялся критерий Стьюдента (t) для количественных переменных и Z-критерий – для качественных. Для оценки достоверности различий применялся критерий Стьюдента (t). Различия считались достоверными при  $p \leq 0,05$ , для сравнения качественных бинарных признаков применялся критерий  $\chi^2$  по Пирсону. При  $p \leq 0,05$  наличие различий между группами по частоте изучаемого признака считалось достоверным.

## Результаты и обсуждение

При оценке эффективности программ ФТ, проводимых у больных ИБС, имеющих неполную реваскуляризацию получено, что наибольшему повышению продолжительности физической нагрузки на 36,8 % у больных ИБС с неполной реваскуляризацией после ЧКВ способствует программа физической реабилитации с включением контролируемых комбинированных ФТ. Меньший прирост ТФН был отмечен у пациентов при применении умеренных ФТ (на 18,5 %). В группе сравнения значимого повышения ТФН не отмечено (4,2 %).

При оценке частоты госпитализаций по поводу осложнений ИБС (развитие ОКС, проведение повторной диагностической КАГ и ЧКВ) в течение 12 месяцев у больных ИБС после эндоваскулярных вмешательств, включенных в исследование, получено, что в основной группе случаи развития ОКС были в 1,5 раза реже, чем в группе сравнения, причем во II подгруппе случаев развития ОКС зарегистрировано не было, повторных ЧКВ в основной группе в течение 12 месяцев выполнено не было (табл. 1).

Таблица 1

### Частота развития осложнений ИБС у больных после эндоваскулярных вмешательств, включенных в исследование, за 12 мес. наблюдения

Показатель	Основная группа (n=50)		Группа сравнения (n=24)
	I подгруппа (n=27)	II подгруппа (n=23)	
Развитие ОКС (чел.)	2	-	3
Повторные КАГ (чел.)	1	2	3
Повторное ЧКВ (чел.)	-	-	3

При расчете индекса госпитализации за 12 месяцев наблюдения с учетом всех госпитализаций по поводу прогрессирования основного заболевания, развития и прогрессирования осложнений, повторных ЧКВ, из расчета на 100 человек получено, что он составил 37,5 госпитализаций в год на 100 человек в группе сравнения и 10 госпитализаций в год на 100 человек в основной группе.

Анализ экономических затрат на госпитализацию по поводу осложнений ИБС (развитие ОКС, проведение повторной диагностической КАГ и ЧКВ) в течение 12 месяцев проводился во всех группах методом расчета прямых медицинских затрат согласно тарифам, определяемым

территориальной программой ОМС в Саратовской области в 2015 г. (табл. 2).

Таблица 2

**Структура прямых затрат на терапию осложнений ишемической болезни сердца в сравнимых группах за 12 мес. наблюдения**

Показатель	Основная группа (n=50)		Группа сравнения (n=24)
	I подгруппа (n=27)	II подгруппа (n=23)	
Развитие ОКС (руб.)	47994,2	-	71991,3
Повторные КАГ (руб.)	22285,3	44570,6	66855,9
Повторное ЧКВ (руб.)	-	-	353874,9
Общие экономические затраты (руб.)	70279,5	44570,6	492722,1

В основной группе и в группе сравнения прямые медицинские затраты на госпитализации по поводу развития ОКС определялись суммой расходов на вызов бригады скорой медицинской помощи и оказанием стационарной медицинской помощи согласно стандартам ОМС. В группе сравнения затраты составили 71991,3 руб., в I подгруппе – 47994,2 руб., во II подгруппе случаев ОКС не было. Прямые медицинские затраты на госпитализации, связанные с проведением повторной диагностической КАГ, в группе сравнения составили 66855,9 руб., в I подгруппе – 22285,3руб., во II подгруппе – 44570,6 руб. Прямые медицинские затраты, обусловленные госпитализациями по поводу проведения повторных ЧКВ, в группе сравнения составили 353874,9 руб. В основной группе повторные ЧКВ не выполнялись.

Из представленной таблицы 2 видно, что суммарные затраты на госпитализации по поводу осложнений ИБС в основной группе были существенно ниже, чем в группе сравнения, причем во II подгруппе суммарные затраты на госпитализации по поводу осложнений ИБС были в 1,6 раз ниже, чем в I подгруппе.

Далее проводился анализ экономических затрат при проведении реабилитационных мероприятий в основной группе. Расходы на проведение реабилитационных мероприятий в I и во II подгруппе были сопоставимы, поскольку курс контролируемых физических тренировок состоял из 10 ежедневных занятий различной интенсивности на стационарном этапе и курса домашних физических тренировок умеренной интенсивности продолжительностью 2 месяца.

Расчет прямых медицинских затрат заключался в сложении затрат на рабочее время медицинского персонала во время тренировки (30 мин) и стоимость использования медицинского оборудования (30 мин) во время проведения стационарного этапа реабилитации.

Расходы на стационарном этапе реабилитации составили 232500 руб.

Из анализа прямых экономических затрат следует, что в основной группе расходы на проведение реабилитационных мероприятий (232500 руб.) и терапию осложнений (114850,1 руб.) были ниже, чем в группе сравнения (492722,1 руб). Однако при сопоставимых затратах программы ФТ различной интенсивности по-разному влияют на развитие осложнений ИБС (развитие ОКС, проведение повторной диагностической КАГ и ЧКВ).

Следующим этапом был проведен анализ показателя «затраты – эффективность» (CER) для критерия «повышение толерантности к физической нагрузке». При расчетах получен  $CER = 232500/0,185 = 1256756,7$  для I подгруппы тренирующихся ФТ умеренной интенсивности на тредмиле,  $CER = 232500/0,368 = 631793,5$  для II подгруппы тренирующихся комбинированными ФТ на тредмиле.

Таким образом, при проведении сравнительного анализа клинико-экономической эффективности программ ФТ различной интенсивности, выполняемых на тредмиле в ранние сроки (через 8–10 дней), после чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) у больных ИБС с неполной реваскуляризацией коронарных артерий на стационарном и домашнем этапе реабилитации получено, что программа комбинированных ФТ наиболее эффективна, т.к. способствует наибольшему повышению ТФН и снижению числа госпитализаций по поводу осложнений ИБС, чем ФТ умеренной интенсивности на тредмиле, а по экономическим затратам сопоставима с ними и имеет наименьший показатель «затраты – эффективность».

### **Заключение**

Ведение пациентов с ИБС, перенесших ЧКВ, на современном этапе предусматривает, наряду с длительной лекарственной терапией, раннее проведение реабилитационных мероприятий с использованием контролируемых ФТ при сохранении преемственности между этапами реабилитации и прежде всего стационарного и амбулаторного (домашнего).

Программа комбинированных ФТ на тредмиле, выполняемая в ранние сроки (через 8–10 дней), после ЧКВ эффективно снижает экономические расходы на ведение пациентов ИБС, перенесших ЧКВ уже в течение 12 месяцев, что позволяет считать её применение в клинической практике экономически оправданным. Использование подобных методик физических тренировок при составлении программ кардиореабилитации будет способствовать снижению финансовых затрат при планировании и реализации масштабных программ в области вторичной профилактики ИБС.

## Список литературы

1. Аронов Д. М., Лупанов В. П. Функциональные пробы в кардиологии. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: МЕДпресс информ, 2007. – 328 с.
2. Кардиология: национальное руководство/ под ред. Ю. Н. Беленкова и Р. Г. Оганова. – М.: Изд-во ГЕОТАР – Медиа, 2010. – 1232 с.
3. Комитет экспертов Всероссийского научного общества кардиологов. Диагностика и лечение стабильной стенокардии. Российские рекомендации (второй пересмотр) // Приложение 4 к журналу Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2008. – № 6.
4. Карпова Э. С., Котельникова Е. В., Лямина Н. П. Ишемическое прекондиционирование и его кардиопротективный эффект в программах кардиореабилитации больных с ишемической болезнью сердца после чрескожных коронарных вмешательств // Российский кардиологический журнал. – 2012. 4. – С. 104-108.
5. Постановление Правительства Саратовской области от 25 декабря 2014 г. № 710-П «О территориальной программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в Саратовской области на 2015 год и на плановый период 2016 и 2017 годов» с изменениями и дополнениями от 12 мая 2015 г.
6. Федеральный закон от 29.11.2010 №326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» (с изменениями на 30 декабря 2015года).
7. A Report of the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines Writing Group to Develop the Focused Update 2002 Guidelines for the Management of Patients With Chronic StableAngina // Circulation. 2007. Vol.116. P. 2762-2772.