

Толерантность к физической нагрузке и умственная работоспособность пациентов на втором этапе реабилитации после операции аортокоронарного шунтирования

П.В.Александров^{✉1}, Н.Б.Пере́печ², О.Ф.Мисюра¹

¹Центр сердечной медицины «Черная речка». 197729, Россия, Санкт-Петербург, пос. Молодежное, Приморское ш., д. 648;

²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет». 199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9

✉alexandrov-pavelmd@yandex.ru

Статья посвящена исследованию динамики восстановления толерантности к физической нагрузке (ТФН), когнитивных функций и умственной работоспособности (УРС) у пациентов, выполнивших программу кардиореабилитации после операции аортокоронарного шунтирования. Результаты исследования показали, что у большей части пациентов перед включением в программу кардиореабилитации ТФН и показатели УРС были снижены, выявлялись легкие и умеренные когнитивные нарушения. По окончании программы реабилитации отмечалась нормализация ТФН у 80% пациентов, отсутствовали признаки когнитивных нарушений у 60% пациентов. Показатели УРС соответствовали норме у большинства обследованных. Таким образом, у большинства пациентов, выполнивших программу кардиореабилитации II этапа после аортокоронарного шунтирования, достигнуто восстановление когнитивных функций, УРС и физической работоспособности.

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование, кардиореабилитация, второй этап, умственная работоспособность, физическая работоспособность, послеоперационная когнитивная дисфункция.

Для цитирования: Александров П.В., Пере́печ Н.Б., Мисюра О.Ф. Толерантность к физической нагрузке и умственная работоспособность пациентов на втором этапе реабилитации после операции аортокоронарного шунтирования. CardioСоматика. 2017; 8 (3): 16–21.

Tolerance to physical activity and mental performance of patients in the second stage of rehabilitation after aortocoronary bypass surgery

P.V.Aleksandrov^{✉1}, N.B.Perepech², O.F.Misiura¹

¹Center for Cardiac Medicine "Black River". 197729, Russian Federation, Saint Petersburg, pos. Molodezhnoe, Primorskoye sh., d. 648;

²Saint Petersburg State University. 199034, Russian Federation, Saint Petersburg, Universitetskaia nab., d. 7/9

✉alexandrov-pavelmd@yandex.ru

The article is devoted to the study of the dynamics of the restoration of physical activity tolerance (PAT), cognitive functions and mental performance (MP) in patients who completed the program of cardiac rehabilitation after aortocoronary bypass surgery. The results of the study showed that for the majority of patients before inclusion in the program of cardioresistance, PAT and MP indicators were reduced, mild and moderate cognitive impairment was detected. At the end of the rehabilitation program, the normalization of PAT was noted in 80% of patients, there were no signs of cognitive impairment in 60% of patients. The indicators of MP corresponded to the norm in the majority of those surveyed. Thus, the majority of patients who completed the program of cardiac rehabilitation II stage after aortocoronary shunting achieved restoration of cognitive functions, MP and physical performance.

Key words: coronary artery bypass grafting, cardioresistance, second stage, mental capacity, physical performance, postoperative cognitive dysfunction.

For citation: Aleksandrov P.V., Perepech N.B., Misiura O.F. Tolerance to physical activity and mental performance of patients in the second stage of rehabilitation after aortocoronary bypass surgery. Cardiosomatics. 2017; 8 (3): 16–21.

По данным отчетов экспертов Всемирной организации здравоохранения, основной причиной преждевременной смерти в мире является ишемическая болезнь сердца. В России на долю болезней системы кровообращения приходится более 1/2 всех смертельных исходов. Методы медикаментозного, интервенционного и хирургического лечения ишемической болезни сердца непрерывно совершенствуются. Все большую значимость приобретает хирургическая реваскуляризация миокарда при помощи операции аортокоронарного шунтирования (АКШ). В связи с существенным увеличением количе-

ства хирургических вмешательств и высокой эффективностью реабилитационных мероприятий [1] доля пациентов, направляемых в реабилитационный центр «Черная речка» после АКШ, за последние 5 лет увеличилась почти в 3 раза (табл. 1).

Состояние пациента, перенесшего АКШ, определяется степенью нарушения функций органов и систем вследствие как заболевания, так и оперативной травмы. Наиболее значимыми осложнениями АКШ являются нарушения со стороны центральной нервной системы (ЦНС). Неврологические расстройства после АКШ можно разделить на 2 типа: 1-й тип – ост-

Таблица 1. Число пациентов, прошедших реабилитацию после АКШ в центре сердечной медицины «Черная речка»

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Общее число пациентов	2268	3604	2542	3658	3349	3264
Число пациентов после АКШ	228 (10,05%)	409 (11,35%)	517 (20,34%)	812 (22,20%)	855 (25,53%)	906 (27,8%)

рое нарушение мозгового кровообращения, транзиторная ишемическая атака, кома или фатальное повреждение головного мозга; 2-й тип – диффузное поражение головного мозга, клинически проявляющееся послеоперационным делирием или послеоперационной когнитивной дисфункцией (ПОКД) [2].

Термин ПОКД используется в медицинской литературе для описания нарушений памяти, трудности концентрации внимания и нарушения других высших корковых функций (мышления, речи и пр.), развивающихся в послеоперационном периоде. Несмотря на более чем полувековую историю изучения вопроса и значительное количество выполненных работ, в настоящее время нет общепринятого определения и диагностических критериев ПОКД [3]. В соответствии с рекомендациями экспертов [4], для оценки спектра когнитивных нарушений (КН) исследователи используют нейропсихологические тесты. Однако значительные методологические различия в определении и оценке выраженности ПОКД во многих случаях не позволяют сопоставлять результаты исследований. Литературные данные о распространенности этого специфического нарушения функции ЦНС неоднозначны, однако можно с уверенностью утверждать, что у значительной части больных, перенесших АКШ, имеются КН, в большинстве случаев обратимые.

До последнего времени когнитивный дефицит, возникающий после кардиохирургических вмешательств, считался следствием таких патофизиологических нарушений, как микроэмболии церебральных сосудов, транзиторная ишемия головного мозга вследствие снижения перфузионного давления во время использования искусственного кровообращения. Вариант операции на работающем сердце потенциально оказывает меньшее воздействие на ЦНС и когнитивные функции (КФ), однако, по данным рандомизированных контролируемых исследований, частота КН в группах с использованием искусственного кровообращения и без него достоверно не отличалась [5]. В исследованиях последних лет большое значение придается таким факторам, как гипотермия, действие анестетиков, системный воспалительный ответ, особенности пациентов в дооперационном периоде (возрастные и нейродегенеративные изменения ЦНС, атеросклероз). Таким образом, по современным представлениям этиология ПОКД включает 3 группы факторов: хирургические, анестезиологические и связанные с пациентом [3].

Несмотря на то, что данные об этиологии, патофизиологии, распространенности и диагностике ПОКД противоречивы, ее долгосрочные последствия определены. Известно, что нарушение КФ после хирургических вмешательств снижает качество жизни, приводит к инвалидности и социальной зависимости [6]. Это является серьезной проблемой для пациентов, их семей, системы здравоохранения и социальной защиты.

Основной целью реабилитации после операции АКШ являются восстановление и сохранение трудоспособности пациента. Биологической основой трудоспособности является работоспособность, которая определяется в словаре физиологических терми-

нов как потенциальная способность человека на протяжении заданного времени и с определенной эффективностью выполнять максимальное количество работы. Оценить работоспособность человека можно на основе либо прямых показателей его деятельности, либо косвенных показателей, характеризующих функциональное состояние организма. Анализ прямых показателей, т.е. оценка результатов труда обследуемого специалиста, в большинстве случаев невозможен в клинических условиях. Методики исследования косвенных показателей работоспособности человека разработаны и применяются в физиологии и клинической медицине [7].

Анализ литературы показал, что в большинстве современных работ, посвященных восстановлению функций органов и систем после операции АКШ, исследуется физическая работоспособность (ФРС) [8], описывается динамика КН у разных категорий пациентов [9], делаются попытки их прогнозирования [10] и коррекции [11, 12]. Однако только в единичных исследованиях [9] оценивалась динамика восстановления умственной работоспособности (УРС) – показателя, несомненно, связанного, но не тождественного КФ. Информации о взаимосвязи КН, ФРС и УРС на II этапе реабилитации после АКШ при изучении доступной литературы получено не было.

Цель данного исследования заключалась в оценке динамики толерантности к физической нагрузке (ТФН), КФ и УРС у пациентов на II этапе реабилитации после АКШ.

Материалы и методы

В исследование включены 80 пациентов (72 мужчины, 8 женщины), трудоустроенных, проходивших реабилитацию в условиях загородного реабилитационного центра «Черная речка» (II этап) после операции АКШ. Возраст пациентов составлял от 28 до 78 лет (средний возраст $59,41 \pm 8,73$ года). Комплексная кардиореабилитация проводилась по персонализированным 21-дневным программам, построенным по модульному принципу [13]. Всем больным проводилось общеклиническое обследование, включавшее сбор анамнеза и объективный осмотр, электрокардиография в динамике. Холтеровское мониторирование электрокардиограммы, эхокардиография, лабораторные и другие исследования выполнялись по показаниям. Обследование по программе исследования проводилось дважды: при поступлении в реабилитационный центр и перед выпиской.

Эталонным методом оценки ФРС является кардиопульмональное нагрузочное тестирование с определением пикового потребления кислорода [8]. Для проведения данного исследования требуются дополнительное время, специальное оборудование и обученный персонал, что существенно ограничивает его широкое использование в реабилитационной практике. Тест шестиминутной ходьбы (ТШХ), использованный для определения ТФН в нашем исследовании, имеет хорошую корреляцию с пиковым потреблением кислорода [14] и прост в применении. Для каждого пациента были рассчитаны референтные должные величины, а также нижние границы нормальных значений с учетом пола, возраста и мас-

Таблица 2. Нормативы СПИ и продуктивности в тесте Ландольта

Показатель	Высокая	Выше средней	Средняя	Низкая
СПИ, бит/с	>1,36	1,20–1,36	0,74–1,19	<0,74
Продуктивность, кольца/мин	>330	250–330	150–250	<150

Рис. 1. Дистанция ТШХ до и после курса реабилитации (м).

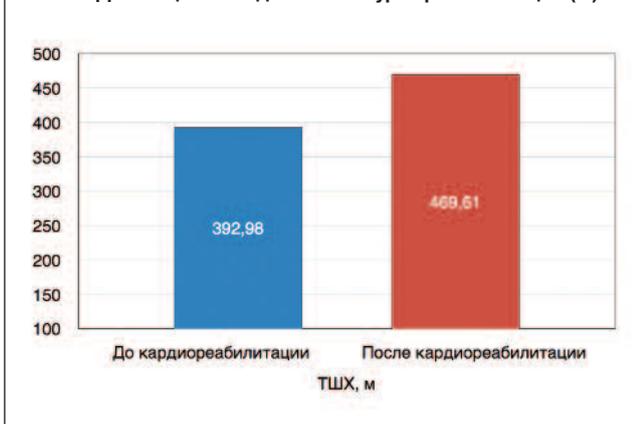


Рис. 2. Динамика ТФН по результатам ТШХ (%).



сы тела [15]. Тест выполнялся по стандартизованному протоколу в соответствии с рекомендациями Американского торакального общества 2002 г. Пациентам предлагалось ходить по размеченному коридору длиной 30 м в их собственном темпе, с тем чтобы за 6 мин пройти максимальное возможное расстояние. Результат теста измерялся в абсолютных значениях (м), процентах прироста дистанции от 1 ко 2-му исследованию и процентах от рассчитанных должных величин.

В качестве инструмента для диагностики КН применялась Монреальская шкала оценки КФ (MoCA) [16]. Данный метод представляет собой простой 10-минутный тест с использованием бумаги и карандаша для оценки памяти, речи, исполнительных и зрительно-конструктивных навыков, счета, абстрактного мышления, внимания, концентрации и ориентации. Чувствительность и специфичность MoCA как скринингового инструмента, предназначенного для выявления КН, очень высока. MoCA создавалась в условиях специализированной клиники и нормирована на пациентах с высоким уровнем образования. Тест имеется в свободном доступе на 46 языках, в том числе русском. Для снижения возможного обучающего эффекта повторно предъявлялась альтернативная версия теста. Для градации степени тяжести выявляемых нарушений использовались следующие значения: 26–30 баллов – норма, 18–25 баллов – легкое КН, 10–17 – умеренное, менее 10 баллов – тяжелое.

УРС определялась по методике экспресс-диагностики работоспособности и функционального состояния человека М.П.Мороз, основанной на статистическом анализе латентных периодов простой зрительно-моторной реакции [17]. Методика проста в применении, так как реализована в виде компьютерной программы и требует для проведения несколько минут. Нормативные критерии УРС: ограниченная – 3 и более усл. ед., нормальная – 2,0–2,9 усл. ед., незначительно сниженная – 1,0–1,9 усл. ед., сниженная – 0,1–0,9 усл. ед., значительно сниженная – 0,09 усл. ед. и менее.

Ограниченная УРС часто выявляется при стрессе, лихорадочных состояниях, в первой фазе алкогольного опьянения и при приеме некоторых психостимуляторов. В этом состоянии допускается большое

количество ошибок, хотя скоростные показатели деятельности высокие. Состояние нормальной работоспособности характеризуется уравновешенностью процессов возбуждения и торможения в ЦНС. Незначительно сниженная работоспособность характерна для начальных стадий развития утомления, астенизации организма при некоторых заболеваниях, операциях и травмах, типична для людей среднего возраста. В таком состоянии у человека ослаблено внимание, увеличивается время выполнения заданий, допускаются ошибки. Сниженная работоспособность формируется при развитии заболеваний, травмах, переутомлении, воздействии на организм экстремальных факторов среды. Характерно резкое ухудшение точностных и временных параметров деятельности. Значительное снижение работоспособности или полная ее утрата возникает при тяжелой патологии.

В качестве второй методики для оценки УРС мы использовали тест ЭЛандольта в варианте В.Н.Сысоева [18]. Данная методика относится к корректурным тестам, которые используются для оценки состояния работоспособности человека, его утомляемости, диагностики разных параметров внимания, суждения о скорости переноса информации в зрительном анализаторе, определения психомоторного темпа. Суть задания состоит в дифференциации стимулов, близких по форме и содержанию, т.е. колец Ландольта, в течение определенного времени. Для оценки динамики восстановления УРС использовались два показателя: скорость переработки информации (СПИ) и продуктивность. Нормативные данные представлены в табл. 2.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программ Microsoft Excel и InStat GraphPad. Результаты представлены в формате $M \pm SD$. Нормальность распределения признаков оценивали при помощи критерия Колмогорова–Смирнова. Достоверность различий определяли по парному t-критерию Стьюдента. Анализ корреляционных связей осуществляли по коэффициенту корреляции Пирсона. При анализе показателей, распределение которых отличается от нормального, использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Уровень значимости $p < 0,05$ рассматривали как достоверный.

Рис. 3. Динамика КН (%).

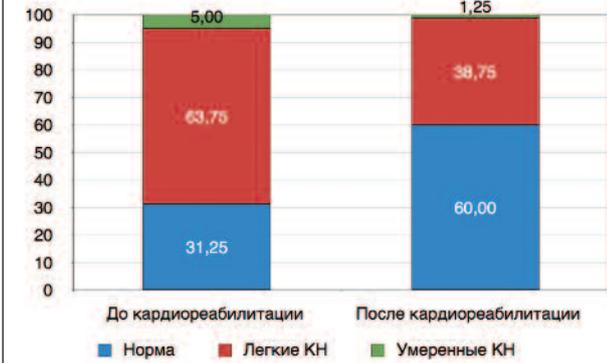


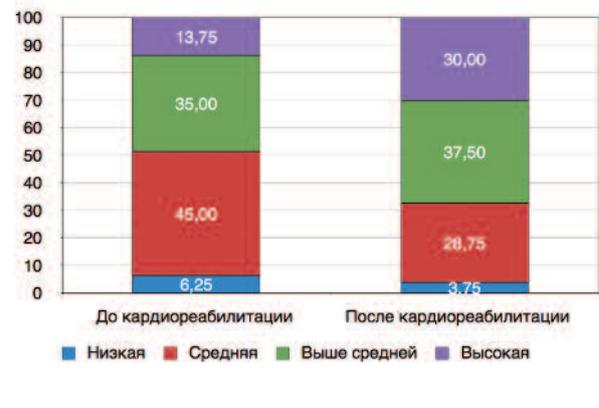
Рис. 5. Динамика СПИ в тесте Ландольта (%).



Рис. 4. Динамика УРС по методике М.П.Мороз (%).



Рис. 6. Динамика продуктивности в тесте Ландольта (%).



Результаты

Средняя дистанция ТШХ до начала программы реабилитации (ТШХ1) составляла $392,98 \pm 98,5$ м, после (ТШХ2) – $469,61 \pm 75,97$ м (рис. 1), различие достоверно ($p < 0,05$). Прирост дистанции составил $76,64 \pm 58,36$ м, или $25,04 \pm 30,31\%$ от исходного значения.

При поступлении только 3 пациента из 80 (3,75%) прошли дистанцию больше расчетной, 28 (35%) – в пределах нормальных расчетных величин, 49 (61,25%) – меньше расчетной нормы. После выполнения программы реабилитации 7 (8,75%) пациентов прошли дистанцию больше расчетной, 57 (71,25%) – в пределах нормальных значений, 16 (20%) – меньше расчетной нормы (рис. 2).

Таким образом, за время наблюдения число пациентов с нормальной и высокой ТФН возросло более чем в 2 раза (38,75% vs 80%), число пациентов с низкой ТФН уменьшилось более чем в 3 раза (61,25% vs 20%).

Средний балл по МоСА при поступлении (МоСА1) составил $23,91 \pm 3,28$, после курса кардиореабилитации (МоСА2) – $26,18 \pm 2,65$ балла, различие достоверно ($p < 0,05$). Перед включением в программу кардиореабилитации КН отсутствовали у 25 (31,25%) пациентов. Легкие КН при поступлении были выявлены у 51 (63,75%) пациента, умеренные – у 4 (5%). Перед выпиской признаков КН не было выявлено у 48 (60%) пациентов, легкие КН обнаружены у 31 (38,75%), умеренные – у 1 (1,25%); рис. 3. Тяжелых КН (степени деменции) ни в одном случае выявлено не было. У 72 (90%) пациентов регистрировалось увеличение суммы баллов по МоСА, т.е. улучшение КФ, из них у 25 (31,25%) отмечена нормализация бальной характеристики КН.

Таким образом, существенно возросло число пациентов без КН (31,25% vs 60%) и, соответственно, уменьшилось число пациентов с умеренными (5% vs 1,25%) и легкими КН (63,75% vs 38,75%).

Показатель УРС по методике М.П.Мороз при поступлении (УРС1) составлял $0,78 \pm 0,72$ усл. ед., перед выпиской (УРС2) – $1,23 \pm 0,64$ усл. ед., различие достоверно ($p < 0,05$). Сниженная и значительно сниженная УРС регистрировалась только у 30% пациентов после завершения КР по сравнению с 58,75% больных при поступлении (рис. 4).

Результаты теста Ландольта подтвердили положительную динамику УРС пациентов: СПИ при поступлении (СПИ1) составляла $1,19 \pm 0,36$ бит/с, а перед выпиской (СПИ2) – $1,37 \pm 0,40$ бит/с, различие достоверно ($p < 0,05$); рис. 5; продуктивность при поступлении (П1) составляла $250,03 \pm 78,80$ колец/мин, перед выпиской (П2) – $291,38 \pm 89,54$ колец/мин, различие достоверно ($p < 0,05$), у большинства пациентов перед выпиской из центра продуктивность была выше средней и высокой (рис. 6).

При анализе взаимосвязи показателей ТФН, КФ и УРС были выявлены следующие корреляции.

Возраст имел обратную корреляционную связь со всеми оцениваемыми показателями при поступлении и перед выпиской больных: с дистанцией ТШХ1 ($r = -0,40$, $p = 0,0002$) и ТШХ2 ($r = -0,50$, $p < 0,0001$), с баллом МоСА1 ($r = -0,27$, $p = 0,014$) и МоСА2 ($r = -0,34$, $p = 0,002$), показателем УРС1 ($r = -0,14$, $p = 0,2$) и УРС2 ($r = -0,31$, $p = 0,0046$), СПИ1 ($r = -0,55$, $p < 0,0001$) и СПИ2 ($r = -0,55$, $p < 0,0001$), П1 ($r = -0,54$, $p < 0,0001$) и П2 ($r = -0,53$, $p < 0,0001$).

ТФН до начала курса реабилитации (дистанция ТШХ1) имела прямую слабую корреляционную связь

с КН и показателями УРС при поступлении и перед выпиской больных: с баллом MoCA1 ($r=0,19, p=0,09$) и MoCA2 ($r=0,11, p=0,32$), СПИ1 ($r=0,26, p=0,02$) и СПИ2 ($r=0,23, p=0,037$), П1 ($r=0,27, p=0,0138$) и П2 ($r=0,24, p=0,032$).

ТФН перед выпиской (дистанция ТШХ2) также имела прямую слабую корреляционную связь с КН, показателями УРС: с баллом MoCA2 ($r=0,20, p=0,08$), показателем УРС2 ($r=0,17, p=0,12$), СПИ2 ($r=0,26, p=0,02$), П2 ($r=0,28, p=0,01$).

Количество баллов по MoCA, набранное при поступлении (MoCA1), имело прямую корреляционную связь с показателями ТФН и УРС при поступлении и перед выпиской больных: с дистанцией ТШХ1 ($r=0,19, p=0,09$) и ТШХ2 ($r=0,23, p=0,04$), показателем УРС1 ($r=0,17, p=0,13$) и УРС2 ($r=0,22, p=0,04$), СПИ1 ($r=0,29, p=0,009$) и СПИ2 ($r=0,23, p=0,04$), П1 ($r=0,34, p=0,002$) и П2 ($r=0,26, p=0,02$).

Количество баллов по MoCA перед выпиской (MoCA2) также имело прямые корреляционные связи с показателями ТФН и УРС: с дистанцией ТШХ2 ($r=0,20, p=0,08$), показателем УРС2 ($r=0,13, p=0,23$), СПИ2 ($r=0,35, p=0,001$), П2 ($r=0,37, p=0,0008$).

Показатель УРС, определяемый по методике М.П.Мороз при поступлении (УРС1) и перед выпиской (УРС2), имел прямую корреляционную связь с показателями УРС в тесте Ландольга: показатель УРС1 с СПИ1 ($r=0,22, p=0,046$), УРС1 с СПИ2 ($r=0,26, p=0,02$), УРС1 с П1 ($r=0,27, p=0,014$), УРС1 с П2 ($r=0,27, p=0,015$), УРС2 с СПИ2 ($r=0,45, p<0,0001$), УРС2 с П2 ($r=0,46, p<0,0001$).

Обсуждение результатов

Клиническая эффективность операции АКШ не вызывает сомнений, однако, несмотря на улучшение состояния, значительная часть пациентов не возвращается к труду. Восстановление трудоспособности зависит от клинического состояния, уровня ФРС и УРС, психологических качеств пациента, социально-экономических факторов, особенностей медико-социальной экспертизы.

Результаты проведенного исследования показали, что после курса кардиореабилитации ФРС пациентов закономерно возросла и у большинства (80%) соответствовала расчетной норме. Это согласуется с данными, полученными другими авторами. Так, метаанализ R.Bellet [19] показал, что средний прирост дистанции ТШХ после курса кардиореабилитации составил 60,43 м. Примечательно, что относительное увеличение ФРС, оцененной по дистанции ТШХ, в нашем исследовании составляет 25,04%, что соответствует относительному приросту пикового потребления кислорода, по данным других авторов [8]. Следует отметить, что объективная нормализация ФРС не всегда учитывается при оценке трудоспособности пациентов, перенесших АКШ [20].

В результате оценки КН у пациентов, перенесших АКШ, подтверждена прогнозируемая положительная динамика. Однако у значительной части пациентов, выполнивших программу кардиореабилитации (40%), сохраняются КН, что может оказывать определенное влияние на восстановление трудоспособности. Обнаруженная нами динамика КН в целом соответствует данным других исследователей [9]. Особенности дизайна исследования, а именно отсутствие данных о степени нарушения КФ в дооперационном периоде, не позволяют отнести выявленные КН исключительно к проявлениям ПОКД. Учитывая наличие сосудистых факторов риска у всех пациентов, КН

могут быть следствием хронического прогрессирующего цереброваскулярного процесса (дисциркуляторной энцефалопатии). Предшествующие хирургическому вмешательству когнитивное расстройство альцгеймеровского типа и возрастная когнитивная дисфункция также могут усугублять КН, выявляемые в послеоперационном периоде.

Физическая нагрузка увеличивает сердечный выброс и церебральный кровоток, что вызывает активацию различных нейробиологических механизмов в тканях мозга. Регулярно повторяющееся увеличение церебрального кровотока, связанное с регулярными физическими тренировками, вероятно, способствует ангиогенезу, нейрогенезу, синаптогенезу и синтезу нейротрансмиттеров в разных структурах головного мозга, реализующих КФ. К настоящему времени в результате значительного количества как экспериментальных, так и клинических исследований получены данные, свидетельствующие о положительном влиянии собственно физических тренировок на состояние КФ [21, 22]. В нашей работе установлена прямая корреляционная связь между ТФН, степенью нарушения КФ и УРС. Определенное значение в улучшении КФ на постстационарном этапе кардиореабилитации могут иметь снижение уровня тревоги и депрессии, а также эффект обучения, которое осуществляется в рамках информационного модуля реабилитационных программ.

Полученные нами данные подтвердили, что важнейшим фактором, влияющим на эффективность кардиореабилитации пациентов, перенесших АКШ, является возраст. Однако следует подчеркнуть, что, несмотря на наличие достоверной обратной корреляционной связи возраста с исследуемыми показателями работоспособности, пожилые пациенты нуждаются в не менее активной реабилитации, чем больные средней возрастной группы.

Результаты выполненного исследования позволяют заключить, что к критериям эффективности кардиореабилитационных программ, помимо улучшения клинического состояния и увеличения ТФН, следует отнести восстановление КФ и УРС, а также улучшение качества жизни, нормализацию психологического статуса и социальную адаптацию пациентов. Дальнейшее изучение результатов кардиореабилитации не только в рамках ее физического аспекта позволит разработать объективные критерии оценки эффективности и усовершенствовать методику индивидуализации реабилитационных программ.

Выводы

1. Для пациентов, поступающих на второй этап реабилитации после АКШ, характерны КН разной степени выраженности, снижение УРС и ФРС.
2. У пациентов, перенесших АКШ, имеется прямая корреляционная связь между степенью нарушения КФ, УРС и ФРС.
3. Выполнение программы кардиореабилитации сопровождается восстановлением КФ, повышением и нормализацией работоспособности у большинства пациентов, перенесших АКШ.

Литература/References

1. Шестаков В.Н., Мисиора О.Ф. и др. Оценка эффективности персонализированных программ кардиореабилитации. *Кремлевская медицина. Клин. вестн.* 2015; 1: 35–8. / Shestakov V.N., Misiura O.F. i dr. Otsenka effektivnosti personifitsirovannykh programm kardioreabilitatsii. *Kremlevskaja meditsina. Klin. vestn.* 2015; 1: 35–8. [in Russian]

2. Eagle KA, Guyton RA et al. ACC/AHA Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: Executive Summary and Recommendations A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the 1991 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). *Circulation* 1999; 100 (13): 1464–80.
3. Van Harten AE, Scheeren TWL, Absalom AR. A review of postoperative cognitive dysfunction and neuroinflammation associated with cardiac surgery and anaesthesia. *Anaesthesia* 2012; 66 (3): 280–93.
4. Murkin JM, Newman SP, Stump DA, Blumenthal JA. Statement of consensus on assessment of neurobehavioral outcomes after cardiac surgery. *Ann Thoracic Surg* 1995; 59: 1289–95.
5. Jensen BO, Hughes P, Rasmussen LS et al. Cognitive outcomes in elderly high-risk patients after offpump versus conventional coronary artery bypass grafting: a randomized trial. *Circulation* 2006; 113: 2790–5.
6. Steinmetz J, Christensen KB, Lund T et al, ISPOCD Group. Long-term consequences of postoperative cognitive dysfunction. *Anesthesiology* 2009; 110: 548–55.
7. Загрядский В.П., Сулимо-Самуїлло З.К. Методы исследования в физиологии труда. Л., 1991. / Zagriadskii VP, Sulimo-Samuillo Z.K. Metody issledovaniia v fiziologii truda. L., 1991. [in Russian]
8. Корецкий С.Н. и др. Оценка эффективности физических тренировок у пациентов группы среднего и высокого риска после аортокоронарного шунтирования с помощью эргоспирометрии. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2009; 2 (6): 12–5. / Koretskii S.N. i dr. Otsenka effektivnosti fizicheskikh trenirovok u patsientov gruppy srednego i vysokogo riska posle aortokoronarnogo sbuntirovaniia s pomoshch'iu ergospirometrii. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaiia kbiurgii*. 2009; 2 (6): 12–5. [in Russian]
9. Петрова М.М., Прокопенко С.В., Еремина О.В. и др. Отдаленные результаты когнитивных нарушений после коронарного шунтирования. *Фундаментальные исследования*. 2015; 1 (4): 814–20. / Petrova M.M., Prokopenko S.V., Eremina O.V. i dr. Otдаленные результаты когнитивных нарушений после коронарного шунтирования. *Фундаментальные исследования*. 2015; 1 (4): 814–20. [in Russian]
10. Maekawa K et al. Low pre-existing gray matter volume in the medial temporal lobe and white matter lesions are associated with postoperative cognitive dysfunction after cardiac surgery. *PLoS One* 2014; 9 (1): e87375.
11. Ефимова Н.Ю., Чернов В.И. и др. Профилактика нарушений мозговой перфузии и нейрокогнитивной дисфункции у больных ишемической болезнью сердца, перенесших аортокоронарное шунтирование. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2002; 3: 17–21. / Efitova N.Yu., Chernov V.I. i dr. Profilaktika narushenii mozgovoii perfuzii i neirokognitivnoi disfunktsii u bol'nykh ishemicheskoi bolezni'u serdtsa, perenessbikh aortokoronarnoe sbuntirovanie. *Patologiya krovoobrasbcheniia i kardiokbirurgii*. 2002; 3: 17–21. [in Russian]
12. Ottens TH, Dieleman JM, SauCr AM et al. Effects of dexamethasone on cognitive decline after cardiac surgery: a randomized clinical trial. *Anesthesiology* 2014; 121 (3): 492–500.
13. Мисюра О.Ф., Шестаков В.Н., Зобенко И.А., Карпукhin А.В. Санаторная кардиологическая реабилитация. СПб., 2013. / Misiura O.F., Sbestakov V.N., Zobenko I.A., Karpukhin A.V. Sanatoriina kardiologicheskaia reabilitatsiia. SPb., 2013. [in Russian]
14. Riley M et al. Oxygen consumption during corridor walk testing in chronic cardiac failure. *Eur Heart J* 1992; 13 (6): 789–93.
15. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158 (5): 1384–7.
16. Julayanont P et al. Montreal Cognitive Assessment (MoCA): concept and clinical review. *Cognitive screening instruments*. Springer London 2013; p. 111–51.
17. Мороз М.П. Экспресс-диагностика работоспособности и функционального состояния человека: методическое руководство. СПб., 2009. / Moroz M.P. Ekspress-diagnostika rabotosposobnosti i funktsional'nogo sostoiianiia cheloveka: metodicheskoe rukovodstvo. SPb., 2009. [in Russian]
18. Сысоев В.Н. Тест Ландольта диагностика работоспособности: методическое руководство. СПб., 2007. / Sysoev V.N. Test Landol'ta diagnostika rabotosposobnosti: metodicheskoe rukovodstvo. SPb., 2007. [in Russian]
19. Bellet RN, Adams L, Morris NR. The 6-minute walk test in outpatient cardiac rehabilitation: validity, reliability and responsiveness – a systematic review. *Physiotherapy* 2012; 98 (4): 277–86.
20. Лубинская Е.И., Николаева О.В., Демченко Е.А. Сопоставление клинической и социальной эффективности кардиореабилитации больных, перенесших коронарное шунтирование. *Вестн. Рос. воен.-мед. акад.* 2012; 1: 218–23. / Lubinskaia E.I., Nikolaeva O.V., Demchenko E.A. Sopotavlenie klinicheskoi i sotsial'noi effektivnosti kardioreabilitatsii bol'nykh, perenessbikh koronarное sbuntirovanie. *Vestn. Ros. voen.-med. akad.* 2012; 1: 218–23. [in Russian]
21. Kilgour AHM, Todd OM, Starr JM. A systematic review of the evidence that brain structure is related to muscle structure and their relationship to brain and muscle function in humans over the lifecourse. *BMC Geriatrics* 2014; 14 (1): 85.
22. Lautenschlager NT, Cox K, Syarto E.V. The influence of exercise on brain aging and dementia. *Biochim Biophys Acta* 2012; 1822 (3): 474–81.

Сведения об авторах

Александров Павел Вячеславович – зав. отд-нием кардиологии центра сердечной медицины «Черная речка». E-mail: alexandrov-pavelmd@yandex.ru

Перепеч Никита Борисович – д-р мед. наук, проф., рук. Научно-клинического и образовательного центра «Кардиология» ФГБОУ ВО СПбГУ

Мисюра Ольга Федоровна – ген. дир. центра сердечной медицины «Черная речка»