

DOI: 10.15825/1995-1191-2018-1-32-38

ДИНАМИКА ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ СЕРДЦА

М.А. Симоненко, А.В. Березина, П.А. Федотов, Ю.В. Сазонова, Т.М. Первунина, Т.А. Лелявина, М.Ю. Ситникова, Г.В. Николаев, М.Л. Гордеев, М.А. Карпенко
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова»
Минздрава России, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Цель. Оценить уровень физической работоспособности (ФР) и качества жизни (КЖ) у реципиентов после трансплантации сердца (ТС) и выявить факторы, влияющие на динамику этих показателей. **Материалы и методы.** С января 2010-го по сентябрь 2016 г. было обследовано 76 реципиентов до и после ТС (средний возраст – $45,4 \pm 1,6$ года). Физическую активность (ФА) оценивали по результатам IPAQ-анкетирования (через 6 месяцев, 1 год после ТС). Уровень ФР определяли методом кардиореспираторного тестирования (Oxycon Pro, Germany) исходно, через 6 месяцев ($n = 32$) и 1 год ($n = 31$) после ТС; в эти же сроки оценивали КЖ (опросник SF-36). **Результаты.** Уровень ФР через 6 месяцев после ТС улучшился ($VO_{2peak} - 12,6 \pm 0,5$ и $17,3 \pm 0,6$ мл/мин/кг, $p < 0,001$) по сравнению с результатами до ТС. Через 1 год после ТС у физически активных реципиентов ($n = 21$) уровень ФР был выше, чем у пациентов, продолжавших вести сидячий образ жизни ($VO_{2peak} - 18,7 \pm 0,9$ и $16,7 \pm 0,4$ мл/мин/кг, $p < 0,05$). Через 6 месяцев 59,4% ($n = 19$) и 1 год после ТС 77,4% ($n = 24$) пациентов достигли нормальных значений VO_{2peak} , характерных для данного пола и возраста ($VO_{2peak} \geq 84\%$ и/или 40–60% от $VO_{2-АП}$), из них 20 реципиентов были физически активными. Различий в динамике ФР в зависимости от исходной тяжести хронической сердечной недостаточности, давности заболевания, длительности пребывания в листе ожидания ТС не было выявлено. Через 6 месяцев после ТС КЖ улучшилось в сфере физического благополучия ($32,2 \pm 1,1$ и $48,2 \pm 1,6$, $p < 0,001$), не изменилось в сфере психологического благополучия и оставалось стабильным через 1 год после ТС. При этом КЖ у физически активных пациентов было выше, чем у тех, кто вел сидячий образ жизни. Выявлены корреляционные связи между показателем физического благополучия и длительностью ФА ($r = 0,4$; $p < 0,05$), VO_{2peak} ($r = 0,3$; $p < 0,05$), $VO_{2-АП}$ ($r = 0,4$; $p < 0,05$), VE/VCO_2 ($r = -0,5$; $p < 0,5$). **Выводы.** Уровни физической работоспособности и качества жизни в сфере физического благополучия у больных после трансплантации сердца улучшились, результаты были лучше у физически активных пациентов. Факторами, влияющими на прирост физической работоспособности, были улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы и физическая активность.

Ключевые слова: трансплантация сердца, сердечная недостаточность, физическая активность, физическая работоспособность, кардиореспираторный тест (КРТ), качество жизни.

DYNAMIC OF PHYSICAL CAPACITY AND QUALITY OF LIFE AFTER HEART TRANSPLANTATION

М.А. Simonenko, A.V. Berezina, P.A. Fedotov, Y.V. Sazonova, T.M. Pervunina, T.A. Lelyavina, M.Y. Sitnikova, G.V. Nikolaev, M.L. Gordeev, M.A. Karpenko
Almazov National Medical Research Centre, Saint-Petersburg, Russian Federation

Aim: to estimate physical capacity and quality of life (QoL) and define factors which impact on their dynamic in recipients after heart transplantation (HTx). **Materials and methods.** From January 2010 to September 2016 we performed 76 HTx (mean age – $45,4 \pm 1,6$ yrs). Physical activity (PA) was evaluated by IPAQ questionnaire, QoL – by SF-36 (6 months and 1 yr after HTx). Patients underwent cardiopulmonary exercise test (Oxycon Pro, Germany) before, 6 months ($n = 32$) and 1 yr ($n = 31$) after HTx. **Results.** In 6 months after HTx PC improved

Для корреспонденции: Симоненко Мария Андреевна. Адрес: 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2. Тел. (921) 952-43-55. E-mail: ladymaria.dr@gmail.com; simonenko_ma@almazovcentre.ru

For correspondence: Dr. Maria Simonenko. Address: 197341, Akkuratova street, 2, Saint-Petersburg, Russian Federation. Tel. (921) 952-43-55. E-mail: ladymaria.dr@gmail.com, simonenko_ma@almazovcentre.ru

($VO_{2peak} - 12,6 \pm 0,5$ and $17,3 \pm 0,6$ ml/min/kg, $p < 0,001$). One yr after HTx physically active recipients ($n = 21$) showed better results ($VO_{2peak} - 18,7 \pm 0,9$ vs. $16,7 \pm 0,4$ ml/min/kg, $p < 0,05$). Moreover, 6 months 59,4% ($n = 19$) and 1 yr after HTx 77,4% ($n = 24$) of all patients reached normal values, 20 of them were physically active. We did not find any difference in results depending on heart failure severity, duration of illness and of time spent in HT waiting list. In 6 months after HTx physical health (PH) increased ($32,2 \pm 1,1$ vs. $48,2 \pm 1,6$, $p < 0,001$), on the other hand, results of mental health (MH) were the same and remained stable in 1 yr after HTx. In addition, QoL was higher in physically active patients than in sedentary lifestyle ones. There was correlations between PH and PA duration ($r = 0,4$; $p < 0,05$), VO_{2peak} ($r = 0,3$; $p < 0,05$), VO_{2atAT} ($r = 0,4$; $p < 0,05$) and VE/VCO_2 ($r = -0,5$; $p < 0,05$). **Conclusion.** After heart transplantation physical capacity and physical health improved but physically active recipients showed better results. Factors affecting the increase in physical capacity were improvement in the functional state of the cardiovascular system and physical activity.

Key words: heart transplantation, heart failure, physical activity, physical capacity, cardiopulmonary exercise test (CPET), quality of life (QoL).

ВВЕДЕНИЕ

Трансплантация сердца (ТС) является эффективным методом лечения больных с терминальной стадией хронической сердечной недостаточности (ХСН). Распространенность ХСН I–IV ФК среди населения РФ составила 8,8% случаев (14,92 млн человек), терминальной ХСН – 4,1% (6,0 млн человек) [1]. В РФ в 2015 г. в листе ожидания на ТС (ЛОТС) состояло более 400 пациентов, из них 40 умерло, не дождавшись операции [2]. По состоянию на 2015 г. в Москве выполнено более 500 ТС [3], в Краснодарском крае – 136 [4], в Санкт-Петербурге в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр (НМИЦ) им. В.А. Алмазова» Минздрава России – 65 [5].

По данным различных исследований, после ТС качество жизни (КЖ) реципиентов улучшается как в сфере физического, так и психологического благополучия и остается стабильно высоким [6–9]. Однако несмотря на субъективное улучшение самочувствия, уровень физической работоспособности (ФР) у части пациентов после ТС не соответствует возрастной норме здорового человека, а восстановление переносимости физических нагрузок (ФН), определяемое по пиковому потреблению кислорода (VO_{2peak}), достигает только 50–70% от должных значений для данного пола и возраста. В настоящее время обсуждаются факторы, которые могут влиять на динамику ФР. К ним можно отнести хронотропную недостаточность, низкую физическую активность или сидячий образ жизни, низкую мышечную массу, а также побочные эффекты применения иммуносупрессивной терапии [10, 11].

ЦЕЛЬ

Оценить уровень физической работоспособности (ФР) и качества жизни (КЖ) у реципиентов после трансплантации сердца (ТС) и выявить факторы, влияющие на динамику этих показателей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России с января 2010 г. по сентябрь 2016 г. было выполнено 76 ТС: 53 мужчинам, 23 женщинам ($45,4 \pm 1,6$ года) из них 4 – подросткам (14 [10; 16] лет). У 11% ($n = 8$) пациентов в качестве «моста» к ТС была имплантирована бивентрикулярная система механической поддержки кровообращения EXCOR (длительность на поддержке – 234 ± 80 дней).

Причинами развития ХСН были: ишемическая болезнь сердца (45%, $n = 34$), дилатационная кардиомиопатия (34%, $n = 26$), некомпактный миокард (12%, $n = 9$), аритмогенная дисплазия правого желудочка (4%, $n = 3$), хроническая ревматическая болезнь сердца (2,5%, $n = 2$), у 1 пациента – саркоидоз сердца и у 1 – амилоидоз сердца. Длительность ХСН составила $2,3 [0,1; 14,0]$ года. Фракция выброса (ФВ) левого желудочка на момент ТС была $20,9 \pm 1,1\%$, длительность пребывания реципиентов в ЛОТС – $150,8 \pm 17,8$ дня.

Уровень ФР определяли методом кардиореспираторного тестирования (КРТ) (Oxuson Pro, Germany) с использованием непрерывно-возрастающей физической нагрузки (ФН) (RAMP – протокол) на велоэргометре с инкрементом 10 Вт/мин до достижения максимального потребления O_2 или лимитирующих симптомов (боль, одышка, усталость, изменения на ЭКГ). Субъективные ощущения пациентов оценивали по 10-балльной шкале Борга [12]. Одновременно измеряли показатели газообмена, сатурацию, проводили непрерывную регистрацию ЭКГ и уровня артериального давления (каждые 2 минуты). Оценивали следующие показатели КРТ: VO_{2peak} , потребление кислорода на анаэробном пороге ($VO_{2-АП}$), вентиляторный эквивалент по CO_2 (VE/VCO_2), прирост ЧСС на ФН ($ЧСС/VO_2$ slope), кислородный пульс и частоту сердечных сокращений (ЧСС в покое и на пике ФН).

Уровень повседневной физической активности (ФА) оценивали по результатам валидизированного

специфического опросника для определения ФА – IPAQ (<https://sites.google.com/site/theipaq/>). Согласно опроснику, учитывались все виды ФН в течение дня и в неделю: на работе, во время перемещения (ходьбы или езды на велосипеде), домашняя работа или работа в саду, ФА в свободное время / занятия спортом.

КЖ исследовали с помощью валидизированного опросника SF-36. Результаты представлены в виде оценок в баллах по 8 шкалам, составленных таким образом, что более высокая оценка указывает на более высокий уровень КЖ [13].

Результаты КРТ и КЖ определяли до операции, через 6 месяцев и 1 год после ТС. ФА оценивали через 6 месяцев и 1 год.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы SPSS 21.0RU для OS X Mavericks. Рассчитывались следующие показатели: средние значения, ошибка среднего ($M \pm m$). Сравнение количественных параметров в исследуемых группах осуществлялось с использованием критериев Манна–Уитни, медианного χ^2 и модуля ANOVA. Сопоставление изучаемых показателей при разных способах классификации и оценки в динамике (парные выборки) выполнялось с помощью критериев знаков, критерия Вилкоксона, критерия Фридмана. Критерием статистической достоверности полученных выводов считали $p < 0,05$. Выполнен корреляционный и линейный регрессионный анализ. Данное исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Уровень ФР у реципиентов до ТС был значимо снижен (табл. 1) и соответствовал критериям отбора на ТС по результатам КРТ [14].

В анализ были включены результаты КРТ реципиентов через 6 месяцев ($n = 32$) и через 1 год после ТС ($n = 31$). К моменту выполнения КРТ через 6 месяцев умерло 6 пациентов, к 1 году – двое. Осталь-

ные пациенты не выполняли КРТ ($n = 38$) в связи с развитием посттрансплантационных осложнений (клеточное или гуморальное отторжение, инфаркт миокарда, инфекционные осложнения), а также с выраженным остеопорозом.

Через 1 год по результатам опросника IPAQ физически активным был 21 реципиент, остальные ($n = 47$) вели сидячий образ жизни. Больные выполняли неорганизованную ФА ($n = 11$; ходьба, езда на велосипеде и т. д.) или организованную ($n = 10$; выполнение ФН в рамках спортивного учреждения). Длительность ФН составила $4,4 \pm 0,2$ часа в день, а частота выполнения – $5,6 \pm 0,2$ раза в неделю, что соответствует международным рекомендациям [15].

Через 6 месяцев ФР у всех реципиентов возросла независимо от уровня ФА и составила $17,3 \pm 0,6$ мл/мин/кг ($p < 0,001$), также выявлено снижение VE/VCO_2 ($40,5 \pm 1,4$ и $35,9 \pm 0,8$ соответственно, $p < 0,05$) и прирост ЧСС на ФН ($8,3 \pm 0,4$ и $6,8 \pm 0,5$ уд/мин/мл соответственно, $p < 0,05$), а уровень $VO_{2-АП}$ достоверно не изменился ($p > 0,05$). Через 1 год после ТС уровень ФР оставался на том же уровне ($p > 0,05$).

Однако через 1 год у физически активных реципиентов значение VO_{2peak} было выше, чем у пациентов, продолжавших вести сидячий образ жизни ($18,7 \pm 0,9$ и $16,7 \pm 0,4$ мл/мин/кг соответственно, $p < 0,05$). Различия в уровне ФР в зависимости от вида ФА (неорганизованной или организованной) выявлено не было ($VO_{2peak} - 19,5 \pm 1,9$ и $19,1 \pm 1,2$ мл/мин/кг соответственно, $p > 0,05$) (табл. 2).

Через 1 год после ТС ЧСС в покое у реципиентов значимо не различалась вне зависимости от ФА ($102,2 \pm 3,9$ и $95,8 \pm 2,7$ в минуту соответственно, $p > 0,05$), при этом ЧСС на пике ФН у физически активных больных была выше, чем у ведущих сидячий образ жизни ($135,8 \pm 5,7$ и $117,3 \pm 5,1$ уд. в минуту соответственно, $p > 0,05$). Вместе с тем не выявлено различия в уровне VE/VCO_2 и приросте ЧСС на ФН ($p > 0,05$), независимо от наличия ФА. Различий в динамике кислородного пульса между физически активными пациентами и теми, кто вел сидячий образ жизни, выявлено не было ни через 6 месяцев, ни через 1 год после ТС ($p > 0,05$).

Через 6 месяцев после ТС 19 из 32 пациентов (59,4%), а через 1 год – 24 из 31 (77,4%) достигли нормальных значений VO_{2peak} , характерных для данного пола и возраста ($VO_{2peak} \geq 84\%$ и/или 40–60% от $VO_{2-АП}$), из них 20 реципиентов были физически активными. Не выявлено различий в динамике уровня ФР у больных с разной тяжестью исходной ХСН, в зависимости от давности заболевания и времени нахождения в ЛОТС ($p > 0,05$).

Через 6 месяцев после ТС, по сравнению с результатами до операции, КЖ в сфере физического компонента здоровья (Physical Health, PH) значимо

Таблица 1

Результаты кардиопульмонального тестирования больных ХСН перед трансплантацией сердца

Results of cardiopulmonary exercise test in chronic heart failure patients before heart transplantation

Показатели	Результаты	% от должной величины
VO_{2peak} , мл/мин/кг	$12,6 \pm 0,5$	$45,0 \pm 2,3$
VE/VCO_2	$40,5 \pm 1,4$	–
$VO_{2-АП}$, мл/мин/кг	$12,8 \pm 0,4$	$43,4 \pm 4,2$

Примечание. VO_{2peak} – пиковое потребление кислорода; VE/VCO_2 – вентиляторный эквивалент по углекислому газу (CO_2); $VO_{2-АП}$ – потребление кислорода на уровне анаэробного порога.

Таблица 2

Результаты кардиопульмонального тестирования пациентов после трансплантации сердца
Results of cardiopulmonary exercise test in patients after heart transplantation

Показатели	Через 6 месяцев после ТС			Через 1 год после ТС		
	Физически активные пациенты	Пациенты, ведущие сидячий образ жизни	p	Физически активные пациенты	Пациенты, ведущие сидячий образ жизни	p
VO _{2peak} , мл/мин/кг	16,9 ± 0,7	16,7 ± 0,9	>0,05	18,7 ± 0,9	16,7 ± 0,4	<0,05
VO ₂ (Д), %	59,5 ± 4,1	56,6 ± 3,3	>0,05	62,5 ± 2,9	58,6 ± 3,1	>0,05
VE/VCO ₂	36,1 ± 1,2	35,9 ± 0,9	>0,05	33,5 ± 1,2	33,4 ± 0,7	>0,05
VO _{2-АП} , мл/мин/кг	13,7 ± 0,8	13,9 ± 0,9	>0,05	15,2 ± 1,0	13,9 ± 0,7	>0,05
VO _{2-АП} (Д), %	45,3 ± 3,6	44,3 ± 3,2	>0,05	48,7 ± 3,0	46,7 ± 3,8	>0,05
O ₂ пульс	9,9 ± 0,7	10,9 ± 1,2	>0,05	11,1 ± 1,2	10,1 ± 0,7	>0,05
ЧСС/VO ₂ slope, уд./мин/мл	7,1 ± 0,4	7,6 ± 0,5	>0,05	7,2 ± 0,3	7,4 ± 0,3	>0,05

Примечание. VO_{2peak} – пиковое потребление кислорода; VO_{2peak} (Д) – пиковое потребление кислорода (должное число); VE/VCO₂ – вентиляторный эквивалент по углекислому газу (CO₂); VO_{2-АП} – потребление кислорода на уровне анаэробного порога; VO_{2-АП} (Д) – потребление кислорода на уровне анаэробного порога (должное число).

улучшилось у всех реципиентов (32,2 ± 1,1 и 48,2 ± 1,6 соответственно, p < 0,001), при этом психологический компонент (Mental Health, МН) не изменился (45,4 ± 1,7 и 46,8 ± 1,8 соответственно, p = 0,5) (рис. 1). Через 1 год после ТС КЖ пациентов было стабильным, причем КЖ в сфере РН было выше у физически активных реципиентов, чем у тех, кто вел сидячий образ жизни (50,8 ± 1,6 и 45,2 ± 1,9, p < 0,05), в то время как МН в анализируемых группах не различался (48,4 ± 1,5 и 47,4 ± 1,3 соответственно, p = 0,55) (рис. 2).

Выявлены корреляционные связи между физическим благополучием и длительностью ФА в неделю (r = 0,4; p < 0,05), РН и VO_{2peak} (r = 0,3; p < 0,05), РН и VO_{2АП} (r = 0,4; p < 0,05), РН и VE/VCO₂ (r = -0,5; p < 0,5). Также была выявлена связь между приростом ЧСС при ФН и длительностью ФА (r = 0,5; p < 0,05), ЧСС в покое и VO_{2peak} (r = 0,3; p <

0,05), ЧСС на пике ФН и VO_{2peak} (r = 0,4; p < 0,05), ЧСС на пике ФН и VE/VCO₂ (r = -0,4; p < 0,05).

ОБСУЖДЕНИЕ

За последние годы по всему миру количество больных с ХСН, в том числе, которым требуется выполнение ТС, возросло [16]. Данная категория пациентов отличается снижением ФР и КЖ [17]. Уровень ФР, характеризующийся VO_{2peak}, определяется при КРТ и является объективным методом оценки тяжести сердечной недостаточности, эффективности терапии, прогноза и служит одним из критериев отбора больных на ТС и оценки ФР в динамике после ТС.

У больных с ХСН основными показателями снижения переносимости ФР являются сниженный VO_{2peak}, VO_{2-АП}, O₂/HR и повышенный VE/VCO₂ [18, 19], что обусловлено систолической дисфунк-

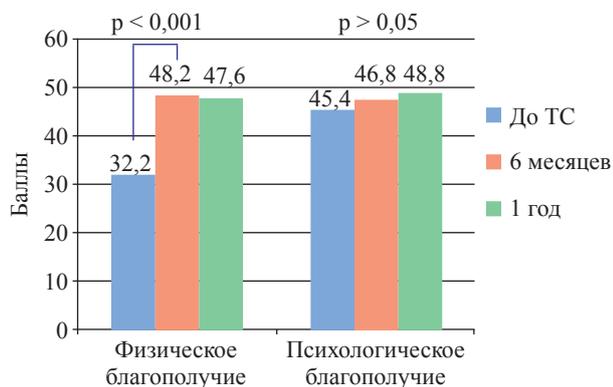


Рис. 1. Динамика качества жизни после ТС

Fig. 1. Dynamics of QoL after HTx

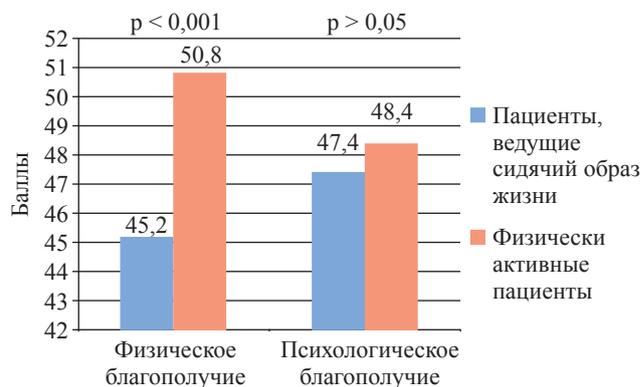


Рис. 2. Динамика качества жизни через 1 год после ТС в зависимости от уровня физической активности

Fig. 2. Dynamics of QoL in 1 year after HTx depending on the level of physical activity

цией ЛЖ, а также изменениями в структуре и окислительной способности скелетных мышц [20].

Несмотря на то что ТС спасает жизнь пациента, данная операция не приводит к автоматическому улучшению ФР и повышению КЖ. По результатам нашего исследования, уровень ФР постепенно повышается, что согласуется с результатами исследования Jonathan Myers et al. [21]. Прирост и нормализация ФР после ТС были более значимы у физически активных пациентов. Среди факторов, приведших к улучшению ФР, выделяют: улучшение функции сердечно-сосудистой системы и утилизации кислорода в мышцах [11, 21, 22]. Полученные данные согласуются с исследованиями Европейского сообщества кардиологов (European Society of Cardiology), где показано, что у физически активных пациентов уровень ФР нормализуется быстрее, чем у ведущих сидячий образ жизни [23].

Как показало наше исследование, после ТС не у всех пациентов происходит увеличение ФР. Возможными факторами, влияющими на низкий уровень ФР, могут быть: хронотропная недостаточность, которая ограничивает сердечный выброс, и скелетно-мышечные факторы (снижение плотности капилляров, митохондрий и окислительных ферментов) [11, 21]. Высокая ЧСС в покое и низкий прирост этого показателя во время ФН связаны с денервацией сердца после ТС, что ограничивает достижение ФР до уровня здорового человека [24]. K. Nytroen и L. Gullestad в своем исследовании выделяют среди возможных механизмов отсутствия достижения нормальной ФР у реципиентов после ТС влияние депрессии, низкое КЖ и различные сопутствующие осложнения [25].

Существуют публикации, предполагающие, что вариабельность ЧСС в отдаленном периоде наблюдения может быть связана с частичной или автономной реиннервацией синусового узла [26]. Более того, одним из факторов, влияющих на динамику ЧСС, является регулярное выполнение ФН в связи с улучшением хронотропного ответа [27]. Наши данные показали, что через 1 год после ТС ЧСС на пике ФН у физически активных пациентов была выше, чем у ведущих сидячий образ жизни.

Одним из критериев здоровья человека является КЖ. Существующие в мире опросники КЖ включают оценку интегральной характеристики физического, психологического, эмоционального и социального функционирования пациента. Исследования проводятся, как правило, на основании субъективного восприятия различных шкал КЖ. Несмотря на очевидное снижение КЖ у пациентов с ХСН, объективное измерение динамики этих показателей является непростой задачей. Ряд авторов предлагают использовать для оценки состояния КЖ после ТС: Geissen Subjective Complaints List (GBV),

Medication Experience Scale for Immunosuppressants (MESI), General Health Questionnaire (GHQ, итальянская версия), шкалу оценки тревоги и депрессии Бека [9, 28–30]. Однако в литературе недостаточно публикаций об эффективности применения данных опросников. Кроме того, не все из них разрешены для использования в РФ. Многие авторы предлагают оценивать КЖ у реципиентов после ТС опросником SF-36 [6, 9, 13, 28, 29, 31], который в отличие от вышеперечисленных опросников неспецифичен и понятен всем пациентам. В этой связи у наших пациентов для оценки КЖ использован данный опросник.

Результаты нашего исследования показали, что КЖ улучшается после ТС, что согласуется с мировыми данными [7, 32, 33]. Однако нами выявлено значимое улучшение КЖ только в сфере физического благополучия, и особенно у физически активных пациентов. Достигнутый после ТС уровень КЖ сохраняется стабильно высоким и через 1 год после ТС [6, 7, 31]. Вместе с тем ни через 6 месяцев, ни через 1 год после ТС у исследованных нами больных психологическое благополучие значимо не менялось, что может быть связано с небольшой выборкой пациентов, а также социально-экономическими факторами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Качество жизни и уровень физической работоспособности у больных с хронической сердечной недостаточностью до трансплантации сердца низкие.
- Уровень физической работоспособности увеличивается после трансплантации сердца, и особенно у физически активных пациентов.
- Факторами, влияющими на прирост физической работоспособности, были улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы и физическая активность.
- Через 6 месяцев после трансплантации сердца качество жизни улучшилось только в сфере физического благополучия, и особенно у физически активных реципиентов, и не изменилось в сфере психологического благополучия. Через 1 год после ТС показатели качества жизни оставались стабильными.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Клинические рекомендации. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) 2016 от Общества специалистов по сердечной недостаточности, Российского кардиологического общества, 1–92. Clinical guideli-

- nes. Chronic heart failure (CHF) 2016 on behalf of Society of Heart Failure Specialists, Russian Cardiac Society, 1–92.
2. Готье СВ, Хомяков СМ. Донорство и трансплантация органов в Российской Федерации в 2015 году: VIII сообщение регистра Российского трансплантологического общества. *Трансплантация органов*. 2016; 18 (2): 6–26. *Gautier SV, Khomyakov SM*. Organ donation and transplantation in Russian Federation in 2015: 8th report of National Register. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2016; 18 (2): 6–26. DOI:10.15825/1995-1191-2016-2-6-26.
 3. Готье СВ, Шевченко АО, Кормер АЯ, Попцов ВН, Саитгареев РШ, Шумаков ДВ, Захаревич ВМ. Три десятилетия трансплантации сердца в ФНЦТИО имени академика В.И. Шумакова: отдаленные результаты. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2015; 17 (2): 70–73. *Gautier SV, Shevchenko AO, Kormer AY, Poptsov VN, Saitgareev RSh, Shumakov DV, Zakharevich VM*. Three decades of heart transplantation in the Shumakov Center: long-term outcomes. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2015; 17 (2): 70–73. DOI:10.15825/1995-1191-2015-2-70-73.
 4. Барбухатти КО, Космачева ЕД, Колодина МВ, Болдырев СЮ, Белаши СА, Якуба ИИ и др. Пятилетний опыт трансплантации сердца в Краснодарском крае. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2015; 17 (2): 80–84. *Barbukhatti KO, Kosmacheva ED, Kolodina MV, Boldirev SYu, Belash SA, Yakuba II et al*. 5-year experience of orthotopic heart transplantation in the Krasnodar region. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2015; 17 (2): 80–84. DOI:10.15825/1995-1191-2015-2-80-84.
 5. Шляхто ЕВ, Гордеев МЛ, Карпенко МА, Николаев ГВ, Гневашев АС, Гребенник ВК и др. Шестилетний опыт трансплантации сердца в ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова». *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2016; 18 (4): 33–42. *Shlyakhto EV, Gordeev ML, Karpenko MA, Nikolaev GV, Gnevashev AS, Grebennik VK et al*. A 6-year experience of heart transplantation in Federal Almazov North-West Medical Research Centre. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2016; 18 (4): 33–42. DOI: 10.15825/1995-1191-2016-4-33-42.
 6. Saeed I, Rogers C, Murday A. On behalf of the Steering Group of the UK Cardiothoracic Transplant Audit – Health-related Quality of Life after cardiac transplantation: results of a UK National survey with norm-based comparisons. *The Journal of Heart and Lung Transplantation*. 06.2008; 27 (6): 675–681; DOI:10.1016/j.healun.2008.03.013.
 7. Ortega T, Diaz-Molina B, Montoliu MA, Ortega F, Valdes C, Rebollo P et al. The Utility of a Specific Measure for Heart Transplant Patients: Reliability and Validity of the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire. *Lippincott Williams & Wilkins, Research Network on Transplantation*. 27.09.2008; 86 (6). DOI:10.1097/TP.0b013e318183eda4.
 8. Kugler C, Tegtbur U, Gottlieb J, Bara C, Malehsa D, Dierich M et al. Health-Related Quality of Life in Long-Term Survivors After Heart and Lung Transplantation. *A Prospective Cohort Study. Transplantation*. 2010; 90 (4): 451–457. DOI:10.1097/TP.0b013e3181e72863, ISSN 0041-1337/10/9004-451.
 9. Petrucci L, Ricotti S, Michelini I, Vitulo P, Oggionni T, Cascina A et al. Return to work after thoracic organ transplantation in a clinically-stable population. *The European Heart Journal of Heart Failure*. 2007; 9: 1112–1119. DOI:10.1016/j.euheart.2007.08.002.
 10. Jon A Kobashigawa, David A Leaf, Nancy Lee PT, Michael P Gleeson BS, HongHu Liu et al. A controlled trial of exercise of exercise rehabilitation after heart transplantation. *The New England Journal of Medicine. Massachusetts Medical Society*. 1999; 340 (4): 272–277. DOI:10.1056/NEJM199901283400404.
 11. Guimaraes GV, d'Avila VM, Chizzola PR, Bacal F, Stolf N, Bocchi EA. Physical rehabilitation in heart transplantation. *Rev Bras Med Esporte. Set/Out, 2004; 10 (5)*. DOI:10.1590/S1517-86922004000500008.
 12. Березина АВ, Бутото МИ. Кардиопульмональный нагрузочный тест: физиологические основы, методология, интерпретация результатов. Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова. 2008. *Berezina AV, Butomo MI*. Cardiopulmonalni nagruzochnii test: fiziologicheskie osnovy, metodologiya, interpretaciya rezultatov. Sankt-Peterburgskii gosudarstvennii medicinskii universitet im. akad. I.P. Pavlova. 2008.
 13. Ware JE, Snow KK, Kosinski M, Gandek B. SF-36 Health Survey. Manual and interpretation guide. The Health Institute, New England Medical Center. Boston, Mass., 1993.
 14. Mehra MR, Canter CE, Hannan MM, Semigran MJ, Uber PA, Baran DA et al. Andreas Zuckermann and on behalf of the International Society for Hear Lung Transplantation (ISHLT) Infectious Diseases, Pediatric and Heart Failure and Transplantation Councils – The 2016 International Society for Heart Lung Transplantation listing criteria for heart transplantation: A 10-year update. *The Journal of heart and Lung Transplantation*. January 2016; 35 (1): 1–23. DOI:10.1016/j.healun.2015.10.023.
 15. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts). *European Heart Journal*. 05.2016; 37: 2315–2381. DOI:10.1093/eurheartj/ehw106.
 16. Townsend N, Nichols M, Scarborough P, Rayner M. Cardiovascular disease in Europe – epidemiological update. *European Heart Journal*. 2015. Oxford University Press. ESC. 25.08.2015. DOI:10.1093/eurheartj/ehv428.
 17. Kavanagh T, Mertens DJ, Hamm LF, Beyene J, Kennedy J, Corey P, Shephard RJ. Prediction of Long-Term Prognosis in 12 169 Men Referred for Cardiac Re-

- habilitation, *Circulation*. 2002; 106: 666–671. DOI: 10.1161/01.CIR.0000024413.15949.ED.
18. Jehn M, Schmidt-Trucksass A, Hanssen H, Schuster T, Halle M, Koehler F. Association of Physical Activity and Prognostic Parameters in Elderly Patients With Heart Failure. *Journal of Aging and Physical Activity*. 2011; 19: 1–15. PMID: 21285472.
 19. Sarullo FM, Fazio G, Brusca I, Fasullo S, Paterna S, Licata P et al. Cardiopulmonary Exercise Testing in Patients with Chronic Heart Failure: Prognostic Comparison from Peak VO₂ and VE/VCO₂ Slope. *The Open Cardiovascular Medicine Journal*. 2010; 4: 127–134. DOI:10.2174/1874192401004010127.
 20. Christine J. Chung and Christian Schulze – Exercise in Patients with Heart Failure. *Phys Sportsmed*. 2011 November; 39 (4): 37–43. DOI:10.3810/psm.2011.11.1937.
 21. Myers J, Gullestad L, Bellin D, Ross H, Vagelos R, Fowler M. Physical activity patterns and exercise performance in cardiac transplant recipients. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 2003; 23: 100–106. PMID 12668931.
 22. Patterson JA, Walton NG. Exercise limitations in a competitive cyclist twelve months post heart transplantation (Journal of Sports Science and Medicine, Department of Human Performance Studies, Wichita State University, Wichita, Kansas, USA, 2009; 8: 696–701. PMC3761552.
 23. Mezzani A, Agostoni P, Cohen-Solal A, Corra U, Jegier A, Kouidi E et al. Standards for the use of cardiopulmonary exercise testing for the functional evaluation of cardiac patients: a report from the Exercise Physiology Section of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, Lippincott Williams & Wilkins, ESC. 04 January 2009. DOI:10.1097/HJR.0b013e32832914c8.
 24. Cohen-Solal A, Carre F, Ribeiro JP, Lopez-Sendon J. Practical Guide to Cardiopulmonary Exercise Testing, Elsevier. 2012. ISBN: 978-2-294-73425-0.
 25. Nytroen K, Gullestad L. Exercise after heart transplantation: an overview. *World Journal of Transplantation*. 2013; 3 (4): 78–90. DOI: 10.5500/wjt.v3.i4.78.
 26. Cornelissen VA, Vanhaecke J, Aubert AE, Fagard RH. Heart rate variability after heart transplantation: A 10 year longitudinal follow-up study. *Journal of Cardiology*. 2012; 59: 220–224. DOI: 10.1016/j.jjcc.2011.12.002.
 27. Dall CH, Snoer M, Christensen S, Monk-Hansen T, Frederiksen M, Gustafsson F et al. Effect of High-Intensity Training Versus Moderate Training on Peak Oxygen Uptake and Chronotropic Response in Heart Transplant Recipients: A Randomized Crossover Trial. *American Journal of Transplantation*. 2014; 14: 2391–2399. DOI: 10.1111/ajt.12873.
 28. Albert W, Hudalla A, Traue K, Hetzer R. Impact of heart transplantation in infancy and adolescence on quality of life and compliance. *HSR Proceedings in Intensive Care and Cardiovascular Anesthesia*. 2012; 4 (2): 125–128. PMCIS: PMC3484934.
 29. Solak O, Yaman F, Ulasli AM, Eroglu S, Akci O, Ozkececi G et al. Improvement in Quality of Life, Functional Capacity, and Depression Level after Cardiac Rehabilitation. *Turkish Journal of Medical Rehabilitation*. 2015; 61: 130–136. DOI: 10.5152/tftrd.2015.76093.
 30. Готье СВ, Климушева НФ. Психологическая адаптация и реабилитация реципиентов донорских органов. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2016; 18 (2): 37–45. DOI: 10.15825/1995-1191-2016-2-37-45. Gautier SV, Klimusheva NF. Psychological adaptation and rehabilitation of recipients of donor organs. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2016; 18 (2): 37–45. DOI: 10.15825/1995-1191-2016-2-37-45.
 31. Шевченко АО, Халилулин ТА, Миронков БЛ, Саитгареев РШ, Захаревич ВМ, Кормер АЯ и др. Оценка качества жизни пациентов с трансплантированным сердцем. *Трансплантация органов*. 2014; 16 (4): 45–50. Shevchenko AO, Halilulin TA, Mironkov BL, Saitgareev RSh, Zaharevich VM, Kormer AY a i dr. Ocenka kachestva zhizni pacientov s transplantirovannym serdcem. *Transplantaciya organov*. 2014; 16 (4): 45–50. DOI:10.15825/1995-1191-2014-4-11-16.
 32. Chen S-Y, Lu P-C, Lan C, Chou N-K, Chen Y-S, Lai J-S and Wang S-S. Six minute Walk Test Among Heart Transplant Recipients. *Transplantation Proceedings by Elsevier*. 2014; 46: 929–933. DOI: 10.1016/j.transproceed.2013.11.015.
 33. Martin-Rodriguez A, Perez-San-Gregorio MA, Diaz-Dominguez R and Perez-Bernal J. Health-Related Quality of Life Evolution in Patients After Heart Transplantation. *Transplantation Proceedings by ELSEVIER*. 2008; 40: 3037–3038. DOI:10.016/j.transproceed.2008.08.118.

Статья поступила в редакцию 18.12.2017 г.

The article was submitted to the journal on 18.12.2017