

© Н.Ю.Коростелева, А.Ш.Румянцев, Е.В.Шевякова, О.А.Дегтерева, 2008  
УДК 616.61-008.64-036.12-085.38:611.127-003.826]:331.053

*Н.Ю. Коростелева<sup>1</sup>, А.Ш. Румянцев<sup>2</sup>, Е.В. Шевякова<sup>1</sup>, О.А. Дегтерева<sup>1</sup>*

## ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ У БОЛЬНЫХ С КОНЦЕНТРИЧЕСКОЙ И ЭКСЦЕНТРИЧЕСКОЙ ГИПЕРТРОФИЕЙ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА, ПОЛУЧАЮЩИХ ЛЕЧЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ ГЕМОДИАЛИЗОМ

*N.U. Korosteleva, A.Sh. Rumiantseva, E.V. Sheviakova, O.A. Degtereva*

## PHYSICAL WORK CAPACITY IN PATIENTS WITH CONCENTRIC AND EXCENTRIC LEFT VENTRICULAR HYPERTROPHY, TREATED WITH PROGRAMME HEMODIALYSIS

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт нефрологии и <sup>2</sup> кафедра пропедевтики Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П.Павлова, Россия

### РЕФЕРАТ

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ** – оценить влияние гипертрофии левого желудочка и ее формы на эффективность дозированных физических нагрузок у больных, получающих лечение ГД. **ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ.** Обследовали 107 клинически стабильных больных, получающих ГД. У всех пациентов проводили эргоспирометрию, эхокардиографию. **РЕЗУЛЬТАТЫ.** У 80% больных выявлена ГЛЖ: у 52 – концентрическая и у 37 – эксцентрическая форма. Исходно физическая работоспособность была снижена у всех обследованных, МПК не превышало 25 мл/мин/кг. Регулярные физические тренировки способствовали увеличению МПК на 15%. У больных с ГЛЖ был достигнут минимальный эффект по сравнению с пациентами без ГЛЖ. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Наличие эксцентрической ГЛЖ, длительность ГД более 1 года и тренировки менее 7 раз в неделю снижали эффективность ЛФК.

**Ключевые слова:** гемодиализ, физическая работоспособность, ГЛЖ.

### ABSTRACT

**THE AIM.** To assess the influence of the left ventricular hypertrophy and its forms of the efficiency of dosed physical activity in hemodialysis patients. **PATIENTS AND METHODS.** 107 clinically stable hemodialysis patients were evaluated. All patients had spiroergometry and echocardiography. **RESULTS.** In 80% of the patients the left ventricular hypertrophy was revealed: in 52 – concentric and in 37 – eccentric forms. Initial physical work capacity was decreased in all patients, maximum oxygen consumption (MOS) did not exceed 25 ml/min/kg. Regular physical training contributed to the increase of the MOC to 15%. In patients with LVH the effect was minimal as opposed to the patients without it. **CONCLUSION.** The presence of eccentric LVH, the duration of hemodialysis for more than 1 year and training less than 7 times per week decreased the efficiency of physical training.

**Key words:** hemodialysis, physical capacity, LVH.

### ВВЕДЕНИЕ

Под физической работоспособностью понимается способность пациента выполнять максимально возможный объем механической работы в течение определенного времени [1]. Известно, что у пациентов с хронической болезнью почек V стадии физическая работоспособность снижена [2]. Причиной этого служат уремическая интоксикация, качество диализа, выраженность анемии, патология сердечно-сосудистой системы и ряд других факторов. Среди них важное место занимает

нетренированность больных [3]. Применение дозированных физических нагрузок у больных, получающих лечение программным гемодиализом (ГД) может улучшить их работоспособность. Предложены различные программы физической реабилитации [4–6]. Однако, результативность их трудно сравнивать, учитывая неоднородность изучавшихся выборок.

Структурно-функциональные изменения миокарда при хронической болезни почек оказывают негативное влияние на прогноз у пациентов с ХБП, независимо от стадии и применяемых методов лечения [7, 8]. Тем не менее, важный практический вопрос о том, как должно влиять наличие струк-

Румянцев А.Ш. 197022 Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого 17, СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, “Нефрокорпус”, тел.: (812)-346-34-39, E-mail: rash.56@mail.ru

турных изменений миокарда на тактику и стратегию лечебной физкультуры у данной категории больных не изучен.

В связи с этим, целью настоящего исследования было оценить влияние наличия гипертрофии левого желудочка и ее формы на эффективность дозированных физических нагрузок у больных с ХБП V стадии, получающих лечение ГД.

### ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Обследовали 107 пациентов с ХБП V ст, получающих ГД. В группе были 61 мужчина и 46 женщин в возрасте  $49,9 \pm 1,5$  лет. Средняя длительность диализной терапии составила  $27,9 \pm 2,7$  мес. Распределение пациентов по полу, возрасту и основной патологии представлено в табл. 1.

Большинство пациентов составляли больные хроническим гломерулонефритом (74,7%). В среднем больные с гипертонической болезнью и хроническим пиелонефритом были старше, чем пациенты с хроническим гломерулонефритом и аутосомно-доминантным поликистозом почек. Число мужчин в целом по группе оказалось больше, чем женщин (соответственно 61 и 46 человек,  $p=0,027$ ), что учитывали при дальнейшей статистической обработке данных.

У всех пациентов проведено традиционное клинико-лабораторное обследование. Всем больным выполнялась эргоспирметрия, дозу диализа рассчитывали по J.T.Daugirdas, 1995 [9], а также оп-

ределяли индекс Скрибнера [10] и индекс Лоури [11].

После контрольного обследования и уточнения степени физической работоспособности больным назначалась индивидуальная программа физических тренировок под контролем врача ЛФК. Длительность наблюдения за пациентами – 12 месяцев. Критерии включения: пациенты с ХБП V стадии, отсутствие клинико-лабораторных признаков обострения основного заболевания. Критерии исключения: нежелание заниматься ЛФК, отсутствие госпитализаций в течение предшествующих 3 месяцев, наличие осложнений во время процедуры ГД в течение предшествующего месяца, наличие признаков сахарного диабета, наличие клинических признаков ИБС, патология опорно-двигательного аппарата, наличие клинически значимой полиневропатии, признаки активности хронического гепатита, некорректируемая артериальная гипертензия, наличие хронических заболеваний дыхательной системы, регулярная терапия эритропоэтином или анаболическими стероидами, белково-энергетическая недостаточность 3–4 степени.

Статистическую обработку полученных данных проводили с применением общепринятых методов параметрической и непараметрической статистики. Критический уровень достоверности нулевой статистической гипотезы (об отсутствии различий и влияний) принимали равным 0,05. Для выявления междугрупповых различий использовали

однофакторный и трехфакторный дисперсионный анализ, парный критерий Вилкоксона. Статистическая обработка материала выполнялась с использованием стандартного пакета программ прикладного статистического анализа (Statistica for Windows v. 6.0).

### РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с целью исследования пациенты были распределены на 2 группы – без ГЛЖ (18 пациентов) и с ГЛЖ (89 пациентов).

В табл. 2 представлены исходные показатели ЭХОКГ в зависимости от длительности диализной терапии и регулярности тренировок.

Диаметр левого предсердия и левого желудочка, а также величина фракции выброса не превышали нормальных значений у

Таблица 1

**Распределение больных по возрасту, полу и основному заболеванию, приведшему к развитию ХБП**

Диагноз	Число больных	Возраст, $\bar{X} \pm m$	М : Ж
1 Хронический гломерулонефрит	80 (74,7%)	$40,3 \pm 2,0$	50 : 30
2 Гипертоническая болезнь	5 (4,7%)	$53,5 \pm 2,2$	3 : 2
3 Аутосомно-доминантный поликистоз почек	8 (7,5%)	$44,4 \pm 2,5$	3 : 5
4 Хронический пиелонефрит	14 (13,1%)	$52,5 \pm 3,7$	5 : 9
Всего	107	$49,9 \pm 1,5$	61 : 46
P	$1/2 < 0,0001$	$1/2 < 0,02$	
	$1/3 < 0,0001$	$1/4 < 0,0001$	
	$1/4 < 0,0001$	$2/3 < 0,001$	
	$2/4 < 0,01$	$3/4 < 0,001$	

Таблица 2

**Исходные показатели ЭХОКГ в зависимости от длительности диализной терапии и регулярности тренировок,  $\bar{X} \pm m$**

Показатель	ГЛЖ нет N=18	ГЛЖ есть N=89	P
Диаметр левого предсердия, мм	$40,4 \pm 1,2$	$45,4 \pm 2,1$	НД
Диаметр левого желудочка в диастолу, мм	$40,5 \pm 1,8$	$40,7 \pm 0,5$	НД
Межжелудочковая перегородка в диастолу, мм	$11,5 \pm 0,3$	$13,1 \pm 0,2$	$< 0,003$
Задняя стенка левого желудочка в диастолу, мм	$11,2 \pm 0,8$	$12,8 \pm 0,1$	$< 0,001$
Индекс массы миокарда ЛЖ, г/м <sup>2</sup>	$113,7 \pm 8,8$	$183,0 \pm 13,7$	$< 0,001$
EF, %	$69,7 \pm 3,1$	$66,1 \pm 2,6$	НД

Таблица 3

**Основные клиничко-лабораторные показатели  
у обследованных пациентов,  $\bar{X} \pm m$**

Показатель	ГЛЖ нет N=18	ГЛЖ есть N=89	P
Возраст, лет	45,8±1,3	46,9±2,4	НД
Длительность ГД, мес	26,5±2,6	36,7±3,9	<0,05
Доза диализа (КТ/В)	1,22±0,20	1,24±0,04	НД
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	22,04±0,8	23,9±1,1	НД
Степень редукции мочевины, %	65,7±3,4	67,2±1,9	НД
Индекс Лоури (КТ)	57±1,7	48,9±1,3	<0,019
Индекс Скрибнера	42,7±1,2	36,7±1,0	<0,019
Креатинин до ГД, ммоль/л	1,102±0,114	0,968±0,024	НД
Мочевина до ГД, ммоль/л	26,0±3,1	25,9±0,8	НД
Калий до ГД, ммоль/л	4,97±0,22	5,25±0,11	НД
Натрий до ГД, ммоль/л	138,2±0,8	137,7±0,5	НД
Кальций, ммоль/л	2,22±0,06	2,28±0,04	НД
Фосфор до ГД, ммоль/л	2,48±0,27	2,18±0,17	НД
Гемоглобин, г/л	86,1±3,3	82,9±2,3	НД
Гематокрит, %	24,8±1,5	24,5±0,7	НД
Систолическое АД, мм рт ст	123,5±4,7	140,4±2,3	<0,006
Диастолическое АД, мм рт ст	76,7±2,3	85,1±1,0	<0,004
Пульсовое АД, мм рт ст	49,5±2,0	55,4±1,6	<0,05
Среднее гемодинамическое АД, мм рт ст	94±3,7	103,5±1,4	<0,028
Общий белок, г/л	72,0±3,0	71,2±1,1	НД
Альбумин, г/л	36,1±2,1	38,1±0,9	НД
ПТГ, нмоль/мл	600±102	590±51	НД
Холестерин, ммоль/л	5,4±0,2	5,2±0,1	НД

больных обеих групп, различия недостоверны. В группе пациентов с ГЛЖ величина МЖПЛЖ (1,31±0,02 и 1,15±0,03, p<0,003), ЗСЛЖ (1,28±0,01 и 1,12±0,08, p<0,001) и ИММЛЖ (183,0±13,7 и 113,7±8,8, p<0,001) были выше. Соотношение величины МЖПЛЖ и ЗСЛЖ в группе без ГЛЖ составило 1,03±0,02, в группе с ГЛЖ 1,02±0,01, p>0,1. Пациентов с асимметричной ГЛЖ выявлено не было. Среди пациентов с ГЛЖ у 52 (58%) была выявлена концентрическая ГЖ и у 37 (42%) – эксцентрическая ГЛЖ.

**Характеристика физической работоспособности обследованных,  $\bar{X} \pm m$**

Показатель	ГЛЖ нет N=18	ГЛЖ есть N=89	P
Потребление O <sub>2</sub> в покое, мл	186±42	280±15	<0,029
Потребление O <sub>2</sub> в покое, мл/мин/кг	2,20±0,49	4,47±0,25	<0,006
O <sub>2</sub> пульс в покое, мл	1,86±0,40	2,97±0,18	<0,03
O <sub>2</sub> пульс при максимальной нагрузке, мл	11,32±1,28	10,09±0,45	НД
O <sub>2</sub> пульс при максимальной нагрузке, мл/кг	0,140±0,014	0,158±0,007	НД
METS в покое	0,669±0,142	1,236±0,075	<0,003
METS при максимальной нагрузке	5,31±0,43	5,99±0,20	НД
МПК, мл/мин/кг	18,88±1,50	20,80±0,56	НД
Выполненная работа, Дж	22165±4544	17523±1725	НД
Мощность максимальной нагрузки Вт	54,3±7,2	46,5±3,2	НД
Мощность максимальной нагрузки, Вт/кг	0,703±0,100	0,730±0,048	НД
Длительность выполнения максимальной нагрузки, мин	6,18±0,56	5,30±0,18	НД
ЧСС в покое	91,7±4,0	93,9±1,9	НД
ЧСС при максимальной нагрузке	137,9±4,1	144,9±2,9	НД
ЧСС при максимальной нагрузке, % должной	81,0±2,5	77,6±1,5	НД
Минутный объем дыхания в покое, л	9,47±1,06	11,07±0,50	НД
Минутный объем дыхания в покое, л/кг	0,120±0,011	0,175±0,007	<0,003
Минутный объем дыхания при максимальной нагрузке, л	65,27±5,51	64,38±2,57	НД
Минутный объем дыхания при максимальной нагрузке, л/кг	0,845±0,061	0,979±0,037	НД

В табл. 3 приведены основные клиничко-лабораторные показатели обследованных до начала тренировок.

Больные с ГЛЖ имели большую длительность заместительной почечной терапии (соответственно 26,5±2,6 и 36,7±3,9 мес, p<0,05). По возрасту, величине дозы диализа и степени редукции мочевины подгруппы не различались. Однако, у больных без ГЛЖ была выше величина индекса Лоури (соответственно 57±1,7 и 48,9±1,3, p<0,019) и индекса Скрибнера (соответственно 42,7±1,2 и 36,7±1,0, p<0,019). По уровню азотистых показателей и электролитному составу крови, выраженности анемии, концентрации общего белка и альбумина, ПТГ, показателям липидограммы подгруппы не различались.

В табл. 4 приведены показатели, характеризующие физическую работоспособность пациентов. Все показатели физической работоспособности при нагрузке у обследованных были снижены. При этом у пациентов без ГЛЖ отмечались менее высокие значения потребления кислорода в покое (соответственно 2,20±0,49 и 4,47±0,25 мл/кг/мин, p<0,006) и METS (соответственно 0,669±0,142 и 1,236±0,075, p<0,003). Даже в покое у пациентов обеих групп отмечалась тенденция к тахикардии, увеличение МОД, менее выраженное у больных без ГЛЖ (соответствен-

Таблица 4

но 0,120±0,011 и 0,175±0,007 л/кг, p<0,003). Увеличение МОД при максимальной нагрузке

не достигало должных величин в обеих подгруппах.

В табл. 5 приведено распределение больных в зависимости от наличия ГЛЖ, длительности ГД и частоты тренировок. Взаимосвязи между наличием ГЛЖ и длительностью ГД терапии не выявлено

**Распределение больных в зависимости от наличия ГЛЖ, длительности ГД и частоты тренировок**

Длительность ГД и частота тренировок	ГЛЖ нет	ГЛЖ есть	Всего
ГД<12 мес тренировки 3 раза/нед	5 (42%)	7 (48%)	12 (11%)
ГД<12 мес тренировки 7 раз/нед	5 (17%)	25 (83%)	30 (28%)
ГД>12 мес тренировки 3 раза/нед	4 (17%)	20 (83%)	24 (23%)
ГД>12 мес тренировки 7 раз/нед	4 (9%)	38(91%)	41 (38%)
Всего	18 (17%)	89 (83%)	107 (100%)

(ТМФ  $\chi^2=0,300$   $p>0,1$ ). Количество пациентов, тренировавшихся 7 раз в неделю, было больше, чем тренировавшихся 3 раза в неделю, что учитывали при дальнейшей статистической обработке данных.

В табл. 6 приведены показатели физической работоспособности обследованных через 12 месяцев от начала тренировок. Потребление кислорода в покое увеличилось в группе больных без ГЛЖ и не изменилось у пациентов с ГЛЖ, по этому показателю пациенты обеих групп перестали различаться. Кислородный пульс в покое увеличился в группе пациентов без ГЛЖ и не изменился у больных с ГЛЖ, по этому показателю пациенты обеих групп также перестали различаться. Кислородный пульс при максимальной нагрузке увеличился у больных без ГЛЖ и не изменился у пациентов с ГЛЖ. METS увеличился у больных без ГЛЖ и не изменился у пациентов с ГЛЖ. METS при максимальной нагрузке увеличился в обеих группах. МПК увеличилось в обеих группах. Выполненная работа увеличилась в обеих группах, но в большей степени у пациентов без ГЛЖ. Мощность максимальной нагрузки в обеих группах воз-

росла почти в 2 раза. Длительность выполнения максимальной нагрузки в обеих группах достоверно не изменилась. Величина ЧСС в покое и при максимальной нагрузке достоверно не изменились. МОД в покое увеличился у пациентов без ГЛЖ. МОД при максимальной нагрузке увеличился в обеих группах. В результате произошедших изменений достоверность различий между группами пациентов без ГЛЖ и с ГЛЖ среди показателей, представленных в табл. 5 отмечена только для объема выполненной работы.

В связи с тем, что на показатели физической работоспособности кроме наличия ГЛЖ могли повлиять ее тип, длительность ГД и частота тренировок, далее для больных с ГЛЖ был проведен трехфакторный дисперсионный анализ, где в качестве независимых переменных использовали тип ГЛЖ, длительность ГД и частоту тренировок. В результате было показано, что эти факторы влияют на величину кислородного пульса, МПК, объем выполненной работы, МОД.

Так величина кислородного пульса была максимальна у больных с КГЛЖ, тренировавшихся 7 раз в неделю с длительностью ГД менее 12 месяцев и минимальна у пациентов с ЭГЛЖ, тренировавшихся 3 раза в неделю с длительностью ГД более 12 месяцев: соответственно  $0,190\pm 0,012$  мл/кг и  $0,130\pm 0,014$  мл/кг ( $F=4,23$   $p<0,041$ ).

Величина МПК была максимальна у больных с КГЛЖ, тренировавшихся 7 раз в неделю с длительностью ГД менее 12 месяцев и минимальна у

**Характеристика физической работоспособности обследованных через 12 месяцев от начала тренировок,  $\bar{X}\pm m$**

Показатель	ГЛЖ нет N=18	ГЛЖ есть N=89	P
Потребление $O_2$ в покое, мл	246±69	289±18	НД
Потребление $O_2$ в покое, мл/мин/кг	2,92±0,79	4,58±0,28	НД
$O_2$ пульс в покое, мл	2,79±0,64	3,21±0,20	НД
$O_2$ пульс при максимальной нагрузке, мл	13,05±0,696	10,49±0,34	НД
$O_2$ пульс при максимальной нагрузке, мл/кг	0,152±0,012	0,166±0,004	НД
METS в покое	1,00±0,21	1,39±0,12	НД
METS при максимальной нагрузке	7,78±1,92	6,46±0,18	НД
МПК, мл/мин/кг	21,18±1,87	22,75±0,67	НД
Выполненная работа, Дж	29676±3745	20844±2193	<0,05
Мощность максимальной нагрузки Вт	129,0±11,8	122,5±4,2	НД
Мощность максимальной нагрузки, Вт/кг	1,575±0,014	1,949±0,062	НД
Длительность выполнения максимальной нагрузки, мин	6,63±0,67	5,70±0,22	НД
ЧСС в покое	88,8±6,6	91,3±2,0	НД
ЧСС при максимальной нагрузке	139,9±8,2	139,3±2,8	НД
ЧСС при максимальной нагрузке, % должной	75,6±3,7	77,7±1,2	НД
Минутный объем дыхания в покое, л	13,7±2,5	11,3±0,50	НД
Минутный объем дыхания в покое, л/кг	0,168±0,026	0,183±0,009	НД
Минутный объем дыхания при максимальной нагрузке, л	81,12±6,54	73,17±7,15	НД
Минутный объем дыхания при максимальной нагрузке, л/кг	0,971±0,088	1,196±0,143	НД

Таблица 6

пациентов с ЭГЛЖ, тренировавшихся 3 раза в неделю с длительностью ГД более 12 месяцев: соответственно  $25,7\pm 1,7$  мл/мин/кг и  $14,3\pm 2,1$  мл/мин/кг ( $F=5,26$   $p<0,021$ ).

Объем выполненной работы максимален у больных с КГЛЖ, тренировавшихся 7 раз в неделю с длительностью ГД менее 12 месяцев и минимален у пациентов с ЭГЛЖ, тренировавшихся 3 раза в неделю с длительностью

ГД более 12 месяцев: соответственно  $18009 \pm 3561$  Дж и  $37156 \pm 5166$  Дж ( $F=5,36$   $p<0,023$ ).

Величина МОД при максимальной нагрузке максимальна у больных с КГЛЖ, тренировавшихся 7 раз в неделю и минимальна у пациентов с ЭГЛЖ, тренировавшихся 3 раза в неделю: соответственно  $1,10 \pm 0,37$  л/кг и  $2,03 \pm 0,39$  л/кг ( $F=5,36$   $p<0,023$ ).

При проведении трехфакторного анализа не выявлено сочетанного влияния тип ГЛЖ, длительность ГД и частоты тренировок на максимальную мощность ( $F=0,554$   $p>0,1$ ) и длительность ( $F=0,658$   $p>0,1$ ) выполнения физической нагрузки.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Группа обследованных нами пациентов была представлена преимущественно больными с хроническим гломерулонефритом среднего возраста, умеренной выраженностью анемии, удовлетворительным качеством диализной терапии, нормальными запасами соматического и висцерального белка. Большинство из них имели признаки структурных изменений миокарда в виде ГЛЖ. Признаков нарушения глобальной сократимости миокарда выявлено не было. При сравнении основных клинико-лабораторных показателей группами пациентов с ГЛЖ отличалась умеренным повышением АД, большей длительностью диализной терапии. Несколько неожиданным оказалось, что у пациентов без ГЛЖ величина индекса Скрибнера и индекса Лоури были выше, чем у больных с ГЛЖ, хотя по величине дозы диализа (КТ/V) группы не различались. В индексах Лоури и Скрибнера математически большее влияние на величину показателя оказывает длительности сеанса ГД. Известно, что увеличение длительности сеанса ГД сопровождается лучшим детоксикационным эффектом и ассоциируется с большей продолжительностью и качеством жизни пациентов [12–14]. Вероятно, эти же обстоятельства могут объяснить выявленные нами различия.

Исходные величины МПК, METS, объем выполненной работы, максимальная мощность физической нагрузки были существенно снижены по сравнению со здоровыми лицами, что свидетельствовало о снижении не только физической работоспособности, но и выносливости обследованных. Физическая работоспособность и выносливость у клинически стабильных диализных пациентов в первую очередь зависят от состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Однако даже в покое у пациентов без ГЛЖ величины потребления кислорода, METS и МОД были ниже, чем у больных с ГЛЖ. Это позволяет думать, что ГЛЖ

при заместительной почечной терапии может в какой-то мере выполнять компенсаторную функцию. Нельзя не заметить при этом, что поддержание гемодинамики на достаточном для повседневной жизнедеятельности уровне достигается дорогой ценой, если учитывать, к каким последствиям ГЛЖ в конце концов приводит.

Использование дозированных физических нагрузок в течение 12 месяцев оказало положительное влияние на пациентов обеих групп. При этом наилучшие результаты были получены у больных без ГЛЖ. Увеличение кислородного пульса и МОД в этой группе свидетельствовало о том, что улучшение показателей физической работоспособности произошло за счет активизации работы кардиореспираторной системы. Формально величина показателей физической работоспособности у больных без ГЛЖ стала такой же, как и у больных без ГЛЖ, однако это произошло без изменений соннографических показателей, ассоциированных с ГЛЖ.

На результаты тренировок у больных с ГЛЖ оказали влияние длительность диализной терапии, частота тренировок и тип ГЛЖ. При эксцентрической ГЛЖ эффективность физических тренировок была ниже по сравнению с концентрической ГЛЖ. Учитывая механизмы развития эксцентрической ГЛЖ можно предполагать, что для получения максимального эффекта физических тренировок у данной категории больных необходима интенсификация диализной тактики с целью достижения нормоволемии. В одном из недавних исследований было показано, что подобный подход способствует уменьшению выраженности ГЛЖ [15]. Улучшению изучаемых показателей у больных с ГЛЖ способствовали также длительность ГД менее года и проведение ежедневных тренировок.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение дозированных физических нагрузок эффективно в комплексной программе реабилитации больных, получающих лечение ГД. Наилучшие результаты могут быть получены у пациентов в периоде адаптации к ГД. Дополнительными факторами, снижающими результативность лечебной физкультуры являются отсутствие ежедневных тренировок и наличие эксцентрической ГЛЖ.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Макарова ГА. *Спортивная медицина*. Советский спорт, М., 2004; 74-79
2. Koufaki P, Nash PF, Mercer TH. Assessing the efficacy of exercise training in patients with chronic disease. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34(8):1234-1241
3. Senden PJ, Sabelis LW, Zonderland ML et al.

Determinants of maximal exercise performance in chronic heart failure. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2004;11(1):41-47

4. Konstantinidou E, Koukouvou G, Kouidi E et al. Exercise training in patients with end-stage renal disease on hemodialysis: comparison of three rehabilitation programs. *J Rehabil Med* 2002;34(1):40-45

5. Levendoglu F, Altintepe L, Okudan N et al. A twelve week exercise program improves the psychological status, quality of life and work capacity in hemodialysis patients. *J Nephrol* 2004;17(6):826-832;

6. Molsted S, Eidemak I, Sorensen HT et al. Five months of physical exercise in hemodialysis patients: effects on aerobic capacity, physical function and self-rated health. *Nephron Clin Pract* 2004;96(3):76-81

7. Paoletti E, Bellino D, Cassottana P et al. Left ventricular hypertrophy in nondiabetic predialysis CKD. *Am J Kidney Dis* 2005;46(2):320-327

8. Томилина НА, Сторожаков ГИ, Гендлин ГЕ и др. Факторы риска и патогенетические механизмы гипертрофии левого желудочка при прогрессирующей хронической болезни почек и после трансплантации почки. *Тер арх* 2007; 79(6):34-40

9. Daugirdas JT. Simplified equations for monitoring Kt/V, PCRn, eKT/V and ePCRn. *Adv Ren Replace Ther* 1995; 2 (4):

295-304

10. Scribner BH, Oreopoulos DG. The hemodialysis product (HDP): a better index of adequate dialysis than Kt/V. *Dial Transplant* 2002;31:13-15

11. Lowrie EG, Chertow GM, Lew NL, Lazarus JM, Owens WF. The urea (clearance x dialysis time) product (Kt) as an outcome-based measure of hemodialysis dose. *Kidney Int* 1999; 56:729-737

12. Chazot C, Jean G. Treatment time. *Contrib Nephrol* 2008;161:154-161

13. Weinreich T, De los Rnos T, Gaulty A, Passlick-Deetjen J. Effects of an increase in time vs. frequency on cardiovascular parameters in chronic hemodialysis patients. *Clin Nephrol* 2006; 66(6):433-439

14. Fagugli RM, Pasini P, Pasticci F, Ciao G. Effects of short daily hemodialysis and extended standard hemodialysis on blood pressure and cardiac hypertrophy: a comparative study. *J Nephrol* 2006 Jan-Feb;19(1):77-83

15. Fagugli RM, Pasini P, Pasticci F et al. Effects of short daily hemodialysis and extended standard hemodialysis on blood pressure and cardiac hypertrophy: a comparative study. *J Nephrol* 2006;19(1):77-83

Поступила в редакцию 28.02.2008 г.

Принята в печать 10.06.2008 г.