

# Современные подходы к проведению занятий лечебной физической культурой при реабилитации пожилых пациентов с гонартрозом

Шрамко Ю.И.<sup>1</sup>, Жмурова Т.А.<sup>2</sup>

*Крымский государственный медицинский университет имени С. И. Георгиевского<sup>1</sup>*

*Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского<sup>2</sup>*

## Аннотации:

Изучено влияние комплекса физических упражнений с использованием статического волевого растяжения по оси для реабилитации пожилых больных гонартрозом. В исследовании принимали участие 20 женщин пожилого возраста, страдающих двухсторонним гонартрозом 1-2 стадии. Отмечается более выраженный положительный эффект локомоторной функции и физической работоспособности пациентов по сравнению с традиционными методиками. В основной группе показатель улучшения функции нижних конечностей и коэффициент Лекена превышали таковые в контрольной группе на 50%. Также достоверно увеличилась сила четырехглавой мышцы бедра у пациентов основной группы на 33,3% справа и 25% слева. Показатели разгибания в коленных суставах в основной группе достигли больших на 12% значений по сравнению с таковыми в контрольной группе. У пациентов основной группы достоверно увеличилась физическая работоспособность на 32,6% по сравнению с показателями в контрольной группе и достигла нижней границы возрастной нормы.

## Ключевые слова:

*пожилые, реабилитация, гонартроз, вытяжение.*

**Шрамко Ю.И., Жмурова Т.А.** Сучасні підходи до проведення занять лікувальної фізичної культури при реабілітації літніх пацієнтів з гонартрозом. Вивчено вплив комплексу фізичних вправ з використанням статичного волевого розтягування по осі для реабілітації літніх хворих на гонартроз. У дослідженні брали участь 20 жінок літнього віку, які страждають двостороннім гонартрозом 1-2 стадії. Відзначається більш виражений позитивний ефект локомоторної функції і фізичної працездатності пацієнтів порівняно з традиційними методиками. В основній групі показник поліпшення функції нижніх кінцівок і коефіцієнт Лекена перевищували такі у контрольній групі на 50%. Також достовірно збільшилася сила чотириголового м'яза стегна у пацієнтів основної групи на 33,3% праворуч і 25% зліва. Показники розгинання в колінних суглобах в основній групі досягли більших на 12% значень порівняно з такими в контрольній групі. У пацієнтів основної групи достовірно збільшилася фізична працездатність на 32,6% порівняно з показниками в контрольній групі і досягла нижньої межі вікової норми.

*люди похилого віку, реабілітація, гонартроз, витягування.*

**Shramko Y.I., Zhmurova T.A.** Modern approaches for the course of medical rehabilitation of physical culture in elderly patients with gonarthrosis. The effect of the complex exercise using static stretching along the axis of voluntary rehabilitation for elderly patients with gonarthrosis. The study involved 20 elderly women suffering from bilateral gonarthrosis 1-2 stages. Noted a more pronounced beneficial effect of locomotor functions and physical performance patients compared with conventional methods. The main group indicator function improving lower extremity and the Leken index exceeded those of the control group by 50%. Also significantly increased quadriceps muscle force in patients on the basis of 33.3% on the right and 25% left. Indicators extension in the knee joints in the study group achieved a 12% larger values than those in the control group. In the main group was significantly increased exercise performance by 32.6% as compared to the control group and reached the lower limit of the age norm.

*elderly, rehabilitation, gonarthrosis, stretching.*

## Введение

Деформирующий остеоартроз (ОА) коленного сустава наблюдается в 50,6%-54,5% случаев среди больных, страдающих дистрофическими заболеваниями крупных суставов нижней конечности [1]. Гонартроз в 86% случаев поражает лиц трудоспособного возраста, а в 6,5%-14,6% приводит к инвалидности [2]. Частота заболеваний ОА нарастает с возрастом и среди лиц старше 60 лет достигает 97% [3, 10], что определяет социальную значимость проблемы. Количество пациентов, имеющих поздние стадии этих заболеваний (II и III), доходит до 75% [4]. Специальная и научно-популярная литература, средства массовой информации содержат многочисленные советы по организации двигательной активности больных, проведению занятий лечебной гимнастикой. Не всегда эти рекомендации бывают достаточно адекватны для больных, имеющих большую давность патологии [5, 6]. Все вышеперечисленное и обосновало выбор цели настоящего исследования.

Исследование проводилось в соответствии с планами научно-исследовательской работы кафе-

© Шрамко Ю.И., Жмурова Т.А., 2013

doi:10.6084/m9.figshare.751564

дры физической реабилитации и здоровья человека Таврического национального университета им. В.И. Вернадского № государственной регистрации 0112U003112.

## Цель, задачи работы, материал и методы.

*Целью работы* явилось изучение влияния комплекса физических упражнений с использованием статического волевого растяжения по оси для реабилитации больных гонартрозом.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Изучить антропометрические показатели, функциональное состояние коленных суставов и показатели физической работоспособности у больных с гонартрозом в контрольной и основной группах до начала реабилитации.
2. Изучить антропометрические показатели, функциональное состояние коленных суставов и показатели физической работоспособности у больных с гонартрозом в контрольной и основной группах после проведения реабилитации.
3. Оценить эффективность комплексной реабилитации с использованием физических упражнений с применением статического волевого растяжения по оси у больных с гонартрозом.

*Материалы и методы:*

Исследовательская часть работы проводилась на базе Центра социально-бытовой реабилитации пенсионеров и инвалидов в пос. Грэсовский в декабре 2009-январе 2010 г.г. Обследовались 2 группы женщин в возрасте 55-60 лет с диагнозом «двухсторонний гонартроз 1-2 стадии, фаза ремиссии» в соответствии с диагностическими критериями Европейской антиревматической лиги (EULAR) [7].

Первая группа (n=10) являлась контрольной, реабилитация в ней проводилась по общепринятым для указанной патологии схемам и включала массаж и лечебная физическая культура (ЛФК) в виде традиционной лечебной гимнастики (ЛГ) и утренней гигиенической гимнастики (УГГ), а также термо-гальвано-грязелечение с экстрактом лечебной грязи (месторождение - г.Саки).

Вторая группа (n=10) являлась основной и проходила реабилитацию по предложенной нами методике (кроме массажа, УГГ и термо-гальвано-грязелечения проводился комплекс ЛГ по методике Корниенко Л.В. [8] с использованием статического волевого растяжения по оси).

В обеих группах до и после реабилитации определяли следующие диагностические показатели: индекс массы тела (ИМТ), суммарный алгофункциональный индекс Лекена (<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/301540> - cite\_note-9), оценку тяжести нарушения функции нижних конечностей, динамическую подвижность суставов, силу четырехглавой мышцы бедра. Для исследования физической работоспособности до и после лечения пациентам с гонартрозом проводили тест «Время прохождения 600 м» в максимальном темпе с последующим расчетом  $PWC_{170}$  [9].

Нами были изучены состояние следующих антропометрических показателей пациентов с гонартрозом: рост (м), масса тела (кг) и индекс массы тела ( $кг/м^2$ ). В обеих группах обследуемых было выявлено увеличе-

ние индекса массы тела до  $41,0 \pm 1,1$   $кг/м^2$  в контрольной группе и до  $41,4 \pm 1,3$   $кг/м^2$  в основной группе. ИМТ пациентов обеих групп находился в пределах, соответствующих избыточной массе тела.

Таким образом, у пациентов обеих групп, вследствие избыточной массы тела, нагрузка на коленные суставы оказалась увеличенной. Последнее подтверждалось тем, что до начала реабилитационных мероприятий состояние коленных суставов пациентов обеих групп характеризовалось ограничением объема пассивных движений (таблица 1).

Объем пассивного сгибания в сагиттальной плоскости составлял в контрольной группе  $89,1 \pm 1,3^0$  справа и  $90 \pm 0,5^0$  слева; в основной –  $89,3 \pm 1,1^0$  и  $89,9 \pm 3,6^0$  справа и слева соответственно. Такие значения объемов составляют около 75% от нормальной величины пассивного сгибания.

Объем пассивного разгибания коленного сустава в сагиттальной плоскости в контрольной группе равнялся  $72,3 \pm 2,5^0$  справа и  $71,9 \pm 2,5^0$  слева. В основной группе указанный объем движений составлял  $71,7 \pm 2,4^0$  справа и  $72,7 \pm 1,9^0$  слева. Указанные объемы составляли 80% от нормальных величин пассивного разгибания.

Нарушение функции коленных суставов сопровождалось также снижением силы четырехглавой мышцы бедра. Последний показатель составлял 3 балла справа и слева как в контрольной, так и в основной группе, что указывало на выраженное снижение силы данной группы мышц.

Изменения функционального состояния коленных суставов сопровождалось выраженным болевым синдромом и утренней скованностью, на что указывало значение индекса Лекена, составлявшее 2 балла в обеих группах.

Тяжесть нарушений функции нижних конечностей была оценена на 20% в обеих группах, что соответ-

Таблица 1

*Антропометрические показатели, функциональное состояние коленных суставов и показатели физической работоспособности у больных с гонартрозом в контрольной и основной группах до начала реабилитации*

Показатели	Группа	Контрольная группа (n=10)	Основная группа (n=10)
Рост, м		$1,67 \pm 0,04$	$1,68 \pm 0,1$
Вес, кг		$76,4 \pm 5,2$	$78,2 \pm 3,8$
Индекс массы тела, $кг/м^2$		$41,0 \pm 1,1$	$41,4 \pm 1,3$
Индекс Лекена, баллы		2	2
Нарушение функций нижних конечностей, %		20	20
Угол сгибания, $^0$	правая нога	$89,1 \pm 1,3$	$89,3 \pm 1,1$
	левая нога	$90 \pm 0,5$	$89,9 \pm 3,6$
Угол разгибания, $^0$	правая нога	$72,3 \pm 2,5$	$71,7 \pm 2,4$
	левая нога	$71,9 \pm 2,5$	$72,7 \pm 1,9$
Сила четырехглавой мышцы бедра, баллы	правая нога	3	3
	левая нога	3	3
$PWC_{170}$ , $кгм/мин$		$355,1 \pm 70,4$	$379 \pm 30,6$

ствovalo середньої тяжкості захворювання.

Нарушення локомоторної функції у пацієнтів с гонартрозом супроводжались вираженим зниженням їх фізическої работоспособності. Показатель  $PWC_{170}$  становив в контрольній групі  $355,1 \pm 70,4$  кгм/мин, а в основній -  $379 \pm 30,6$  кгм/мин, що становить около 50% от возрастної норми.

Таким образом, поражение коленных суставов привело к выраженным нарушениям локомоторной функции и снижению общей физической работоспособности у пациентов, страдающих двухсторонним гонартрозом.

После проведения двух курсов реабилитации у пациентов, страдающих гонартрозом, наблюдались следующие изменения (таблица 2).

Произошло недостоверное снижение ИМТ в контрольной группе на 1% и в основной – на 5,3%. Тем не менее, снижение нагрузки на коленные суставы привело к достоверному улучшению функционального состояния последних в основной группе, что подтверждалось снижением индекса Лекена до 1 ( $p < 0,05$ ) и уменьшением тяжести состояния нижних конечностей до 8,5% ( $p < 0,01$ ), т.е. на 50 % от исходных значений. Указанные коэффициенты в контрольной группе не претерпели значительных изменений.

Объем движений в пораженных суставах пациентов обеих групп достоверно увеличился. В контрольной группе сагиттальное сгибание возросло на 8,6% справа и на 7,6% слева ( $p < 0,01$ ), разгибание – на 10,8% справа и 11,4% слева ( $p < 0,05$ ). В основной группе объем сгибания увеличился на 11,4% справа и на 10,56% слева ( $p < 0,01$ ). Объем разгибания коленного сустава в указанной группе возрос на 25% справа и 24 % слева ( $p < 0,01$ ).

Одновременно с увеличением подвижности коленных суставов возросла сила четырехглавой мышцы бедра, достигшая достоверных значений в основной группе (4 балла справа и 5 баллов слева ( $p < 0,05$ )).

Улучшение силовых характеристик и гибкости в нижних конечностях привело к увеличению физической работоспособности, уровень которой, однако, достиг достоверных значений только в основной группе, увеличившись на 53% ( $p < 0,01$ ) по сравнению с исходным в данной группе уровнем.

Таким образом, проведенная реабилитация оказала положительное влияние на локомоторную функцию и физическую работоспособность пациентов, страдающих двухсторонним гонартрозом 1-2 стадии, в фазе ремиссии.

Нашими исследованиями было установлено, что комплексная реабилитация с использованием физических упражнений с применением статического волевого растяжения по оси оказывает более выраженный положительный эффект на локомоторную функцию и физическую работоспособность пациентов, страдающих двухсторонним гонартрозом 1-2 стадии, в фазе ремиссии по сравнению с традиционными методиками (таблица 2).

Прежде всего, в основной группе показатель улуч-

шения функции нижних конечностей превышал таковой в контрольной группе на 50% ( $p < 0,05$ ); таково же было соотношение коэффициентов Лекена в обеих группах ( $p < 0,05$ ). Очевидно, что указанная положительная динамика стала возможной, главным образом, за счет увеличения гибкости коленных суставов, достигнутое путем применения растягивающих и расслабляющих приемов ЛФК в используемом нами комплексе.

Последнее подтверждалось достижением больших на 12% показателей разгибания в коленных суставах в основной группе по сравнению с таковыми в контрольной группе ( $p < 0,05$ ).

Методика с применением статического волевого растяжения по оси также включает в работу красные мышечные волокна и повышает тренированность белых мышечных волокон. В наших исследованиях это подтверждалось достоверным увеличением силы четырехглавой мышцы бедра у пациентов основной группы на 33,3% справа и 25% слева ( $p < 0,05$ ) в сравнении с аналогичными показателями контрольной группы.

Медленное выполнение упражнений, предусмотренное используемой нами методикой позволяет приблизить сокращение мышц к изометрическому и получить прирост их силы на фоне статического волевого растяжения аксиальной мускулатуры, мышц конечностей в исходном положении лежа на спине, на животе, на боку. Указанные положительные влияния на опорно-двигательный аппарат в целом и на нижние конечности в частности привели к выраженному достоверному увеличению физической работоспособности у пациентов основной группы на 32,6% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с показателями в контрольной группе и достижению ею нижней границы возрастной нормы. Так как мы оценивали физическую работоспособность по тесту «Время прохождения 600 м», то улучшение функций нижних конечностей, без сомнения, также сыграло позитивную роль в восстановлении физической работоспособности у пациентов основной группы.

При анализе полученных данных становится очевидным, что выполнение физических упражнений в положении стоя на коленях, стоя на четвереньках, неблагоприятно влияет на состояние коленных суставов, способствует обострению артроза, развитию синовита. Выполнение разработанного нами комплекса упражнений благоприятно повлияло на состояние коленных суставов: клинические проявления гонартроза уменьшились у всех пациентов основной группы.

Все изложенное свидетельствует о положительном влиянии комплекса восстановительного лечения с использованием статического волевого растяжения у пациентов основной группы на регуляцию локомоторной функции.

Включение в методику ЛФК таких упражнений влияет мобилизующе на мотонейронный аппарат и способствует скорейшему восстановлению утраченных функций. Выполнение движений плавно, в медленном темпе позволяет включить в работу как белые,

Таблица 2

*Эффективность комплексной реабилитации с использованием физических упражнений с применением статического волевого растяжения по оси у больных с гонартрозом*

Показатели		Контрольная группа (n=10)	Основная группа (n=10)	P <sub>контр.-основ.</sub>
Рост, м		1,67±0,04	1,68±0,1	-
Вес, кг		75,4±4,6	73,5±3,8	-
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>		40,6±0,9	39,2±1,9	
Индекс Лекена, баллы		2	1*	0,05
Нарушение функций нижних конечностей, %		17	8,5**	0,05
Угол сгибания, °	правая нога	96,8±1,5**	99,5±0,7**	-
	левая нога	96,8±1,3**	99,4±0,6**	-
Угол разгибания, °	правая нога	80,1±1,9**	89,5±0,5**	0,05
	левая нога	80,1±3,2*	89,7±0,5**	0,05
Сила четырехглавой мышцы бедра, баллы	правая нога	3	4*	0,05
	левая нога	4	5*	0,05
PWC <sub>170</sub> , кгм/мин		437,4±44,7	580±56**	0,05

Примечание: различия достоверны относительно фоновых исследований, где \* - p<0,05; \*\* - p<0,01; Достоверность индекса Лекена, НФНК и силы четырехглавой мышцы бедра определялась по критерию Т-Уайта.

P<sub>контр.-основ.</sub> – степень достоверности при межгрупповом сравнении после курса коррекции.

физические, так и красные, тонические мышечные волокна. Оптимизация функции тонических мышц аксиальной мускулатуры способствует поддержанию правильной вертикальной позы. При выполнении статического волевого растяжения по оси происходит мобилизация мышечных и сухожильно-связочных структур ОДА, тем самым нормализуется функция как механорецепторов, так и сухожильных органов Гольджи, при этом нормализуется тонус мышц [8, 11].

Таким образом, имеются основания для применения физических упражнений с использованием статического волевого растяжения по оси в комплексе лечебных мероприятий и для профилактики гонартроза, и сочетания гонартроза с остеохондрозом. Проведенное комплексное лечение с использованием разработанных физических упражнений эффективнее как в отношении патологии в поясничном отделе, так и в коленных суставах.

#### Выводы

1. До проведения реабилитации коленные суставы пациентов обеих исследуемых групп испытывали повышенную нагрузку вследствие увеличенного на 37% от нормы ИМТ. Состояние суставов характеризовалось снижением подвижности в сагиттальной плоскости до 75-80% от нормального объема движений, приводящим к нарушению функций нижних конечностей до 20% по показателю НФНК и изменению состояния коленных суставов до 2 баллов по алгофункциональному индексу Лекена. Нарушение функции коленных суставов сопровождалось также снижением силы четырехглавой мышцы бедра до 3 баллов справа и слева в обеих группах. Указанные изменения привели к снижению физической работоспособности в обеих группах на 50% от возрастной нормы.

2. После проведения двух курсов реабилитации произошло достоверное улучшение состояния коленных суставов в основной группе, что выражалось снижением индекса Лекена до 1 (p<0,05) и уменьшением тяжести состояния нижних конечностей на 50 % от исходных значений (p<0,01). Указанные коэффициенты в контрольной группе не претерпели значительных изменений. Объем движений в пораженных суставах пациентов обеих групп достоверно увеличился. В контрольной группе сагиттальное сгибание возросло на 8,6% справа и на 7,6% слева (p<0,01), разгибание – на 10,8% справа и 11,4% слева (p<0,05). В основной группе объем сгибания увеличился на 11,4% справа и на 10,56% слева (p<0,01). Объем разгибания коленного сустава в указанной группе возрос на 25% справа и 24 % слева (p<0,01). Сила четырехглавой мышцы бедра возросла и достигла достоверных значений в основной группе (4 балла справа и 5 баллов слева (p<0,05)). Уровень физической работоспособности достиг достоверных значений только в основной группе, увеличившись на 53% (p<0,01) по сравнению с исходным в данной группе уровнем.

3. Комплексная реабилитация с использованием физических упражнений с применением статического волевого растяжения по оси оказывает более выраженный положительный эффект на локомоторную функцию и физическую работоспособность пациентов основной группы, страдающих двухсторонним гонартрозом 1-2 стадии, в фазе ремиссии по сравнению с традиционными методиками. В основной группе показатель улучшения функции нижних конечностей и коэффициент Лекена превышали таковые в контрольной группе на 50% (p<0,05); также достоверно увеличилась сила четы-

рехглавой мышцы бедра у пациентов основной группы на 33,3% справа и 25% слева ( $p < 0,05$ ) в сравнении с аналогичными показателями контрольной группы. Показатели разгибания в коленных суставах в основной группе достигли больших на 12% значений по сравнению с таковыми в контрольной

группе ( $p < 0,05$ ). У пациентов основной группы достоверно увеличилась физическая работоспособность на 32,6% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с показателями в контрольной группе и достигла нижней границы возрастной нормы.

**Література:**

1. Корнацкий В.М. Хвороби кістково-м'язової системи: стан проблеми в Україні та Європі / В.М. Корнацкий // Український медичний часопис. - 2001. - №4. - С. 139-141.
2. Левенеч В.М. Деформуючий артоз - діагностика і лікування / В.М. Левенеч // Збірка наукових праць співробітників КМАПО імені П.Л. Шулєва. - 2000. - Вип. 9. - Кн. III. - С. 43-46.
3. Макушин В. Д. Социальная адаптация и качество жизни больных пожилого и старческого возраста при лечении гонартроза / В. Д. Макушин, О. К. Чегуров // Гений ортопедии. - 2005. - № 1. - С. 22-25.
4. Остеоартроз: современное состояние проблемы (аналитический обзор) / С. П. Миронов, Н.П. Омеляненко, А.К. Орлецкий и др. // Вестник травматологии и ортопедии имени Н. Н. Пирогова. - 2001. - № 2. - С. 96-99.
5. Андрійчук О.Я. Результати проведення фізичної реабілітації хворих на гонартроз 0-І рентгенологічної стадії / О.Я. Андрійчук // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. - 2012. - №1. - С. 5-12.
6. Radziyevsky P. Diagnostyka i fizjoterapia funkcjonalna w uszkodzeniach kompleksu przednio-przyśrodkowego stawu kolanego (Diagnosis and function physiotherapy damage to the front-medial ligamentous complex knee) / P. Radziyevsky, A. Malinowska, M. Marciniak, D. Demkiewicz, M. Radziyevska // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. - 2012. - № 5. - С. 148-153.
7. Рекомендации Европейской антиревматической лиги (EULAR) 2003 г.: доказательный подход к лечению пациентов с остеоартрозом коленных суставов. W. Zhang, M. Doherty, B.F. Leeb, L. Alekseeva, N.K. Arden // Український ревматологічний журнал, 2007№2(28), с. 18-33.
8. Корниенко Л. В. Лечебная физкультура с использованием статического волевого растяжения в комплексном лечении сочетанной патологии опорно-двигательного аппарата: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук: спец.: 14.00.51. Томск, 2007 - 23 с.
9. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей. Учебное пособие / В.А. Романенко - Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005, - 290 с.
10. Lane N.E. The risk of osteoarthritis with running and aging: A5-year longitudinal study / N.E. Lane, B. Michel, A. Bjorkengren // Journal Rheumatology, 1993; 20(3):461-468.
11. Sandmeier R.H. Osteoarthritis and Exercise: Does Increased Activity Wear Out Joints? / R.H. Sandmeier // The Permanente Journal. 2000. Vol.4, pp. 20-25.

**References:**

1. Kornackij V.M. *Ukrayinskij medicnij chasopis* [Ukrainian Medical Journal], 2001, vol.4, pp. 139-141.
2. Levenec' V.M. *Zbirka naukovikh prac' spivrobotnikov KMAPO* [Collected works employees KMAPE], 2000, vol.9(3), pp. 43-46.
3. Makushin V. D., Chegurov O.K. *Genij ortopedii* [Genius of Orthopaedics], 2005, vol.1, pp. 22-25.
4. Mironov S. P., Omel'ianenko N. P., Orleckij A. K. *Vestnik travmatologii i ortopedii* [Bulletin of trauma and orthopaedics ], 2001, vol.2, pp. 96-99.
5. Andrijchuk O.Ia. *Pedagogika, psihologia ta mediko-biologicni problemi fizicnogo viovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2012, vol.1, pp. 5-12.
6. Radziyevsky P., Malinowska A., Marciniak M., Demkiewicz D., Radziyevska M. *Pedagogika, psihologia ta mediko-biologicni problemi fizicnogo viovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2012, vol.5, pp. 148-153.
7. Zhang W., Doherty M., Leeb B.F., Alekseeva L., Arden N.K. *Ukrayinskij revmatologichnij zhurnal* [Ukrainian Journal of Rheumatology], 2007, vol.2(28), pp. 18-33.
8. Korniienko L. V. *Lechebnaia fizkul'tura s ispol'zovaniem staticheskogo volevogo rastiazheniia v kompleksnom lechenii sochetannoi patologii oporno-dvigatel'nogo apparata* [Therapeutic exercise with static stretching willed in treatment of combined pathology of the musculoskeletal system], Cand. Diss., Tomsk, 2007, 23 p.
9. Romanenko V.A. *Diagnostika dvigatel'nykh sposobnostej* [Diagnosis of motor abilities], Donetsk, DNU Publ., 2005, 290 p.
10. Lane N.E., Michel B., Bjorkengren A. The risk of osteoarthritis with running and aging: A5-year longitudinal study. *Journal Rheumatology*, 1993, vol.20(3), pp. 461-468.
11. Sandmeier R.H. Osteoarthritis and Exercise: Does Increased Activity Wear Out Joints? *The Permanente Journal*. 2000, vol.4, pp. 20-25.

**Інформація об авторах:**

**Шрамко Юліана Івановна:** tnu-fr@rambler.ru; Крымский государственный медицинский университет имени С.И. Георгиевского; бульвар Ленина, 5/7, г. Симферополь, 95006, Украина.

**Жмурова Татьяна Анатольевна:** yahont17@mail.ru; Таврический национальный университет имени В.И.Вернадского; проспект Вернадского, 4, г. Симферополь, 95007, Украина.

**Цитуйте цю статтю як:** Шрамко Ю.І., Жмурова Т.А. Современные подходы к проведению занятий лечебной физической культурой при реабилитации пожилых пациентов с гонартрозом // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. - 2013. - № 9 - С. 96-100. doi: 10.6084/m9.figshare.751564

Электронная версия этой статьи является полной и может быть найдена на сайте: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arihive.html>

Это статья Открытого Доступа распространяется под терминами Creative Commons Attribution License, которая разрешает неограниченное использование, распространение и копирование любыми средствами, обеспечивающими должное цитирование этой оригинальной статьи (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ru>).

Дата поступления в редакцию: 27.07.2013 г.  
Опубликовано: 30.09.2013 г.

**Information about the authors:**

**Shramko Y.I.:** tnu-fr@rambler.ru; Crimea State Medical University; Lenin Avenue, 5/7, Simferopol, 95006, Ukraine.

**Zhmurova T.A.:** yahont17@mail.ru; Taurida National V.I.Vernadsky University; Academician Vernadsky Avenue, 4, Simferopol, 95007, Ukraine.

**Cite this article as:** Shramko Y.I., Zhmurova T.A. Modern approaches for the course of medical rehabilitation of physical culture in elderly patients with gonarthrosis. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2013, vol.9, pp. 96-100. doi:10.6084/m9.figshare.751564

The electronic version of this article is the complete one and can be found online at: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arihive-e.html>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>).

Received: 27.07.2013  
Published: 30.09.2013