

ВЛИЯНИЕ УПРАЖНЕНИЙ ПО СИСТЕМЕ ДЖ. ПИЛАТЕСА НА ПОКАЗАТЕЛИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ЖЕНЩИН В ВОЗРАСТЕ 30–50 ЛЕТ

М.В. Андреева
ЮУрГУ, г. Челябинск

Дается оценка показателям внешнего дыхания (ЖЕЛ, МОД, ДО, ЧД, МВЛ), отражающим эффективность занятий по системе Дж. Пилатеса.

Ключевые слова: объемные показатели системы внешнего дыхания, женщины в возрасте 30–50 лет, система упражнений Дж. Пилатеса.

Введение. Несмотря на прошедшие десятилетия, пилатес, ещё не так давно считавшийся элитным видом тренинга, не только не утратил своей актуальности, а наоборот, распространился по всему миру и в настоящее время вошел в моду как легкий способ оздоровления позвоночника, улучшения работы лимфатической, сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Пилатес – не просто очередной бум на здоровье, это качественно новый подход к физическому совершенствованию. Несмотря на большую популярность данной системы научных исследований проведено крайне мало. Таким образом, целью настоящего исследования было изучение влияния упражнений на показатели внешнего дыхания женщин в возрасте 30–50 лет.

Организация и методы исследования. В исследовании принимали участие 40 женщин в возрасте 30–50 лет, по результатам ежегодных медицинских осмотров, отнесенных к первой и второй группам здоровья [6]. Из них: основная группа – 20 человек, контрольная группа – 20 человек. В состав основной группы входили женщины, ранее занимавшиеся по системе Дж. Пилатеса по программам базового, начального уровней с элементами среднего уровня. Женщины основной группы занимались по разработанной программе упражнений [11–13] 3 раза в неделю по 60 минут в вечернее время в течение 6 месяцев. Программа занятий для женщин контрольной группы включала силовые упражнения из системы каланетик, упражнения с гантелями, элементы атлетической и ритмической гимнастик.

Изучение объемных, скоростных и объемно-скоростных показателей внешнего дыхания проведено с помощью аппарата «Этон». Аппарат позволяет измерять, вычислять, регистрировать и анализировать основные антропометрические показатели дыхания с выводом результатов исследования на дисплей и принтер в виде таблицы значений параметров, графика кривой форсированного вы-

доха – вдоха в координатах «поток-объем» и функционального заключения, сформированного после математической обработки физиологической информации на базе персонального компьютера. Исследованию вентиляционной функции легких проводилось в первой половине дня через 1–1,5 часа после приема пищи.

Обследование проводилось в положении сидя. Перечень параметров, которые измерялись и вычислялись аппаратом «Этон» в данной части исследования:

1) на вдохе: жизненная емкость легких на вдохе (ЖЕЛ_{вд}), л; резервный объем вдоха (РО_{вд}), л; емкость вдоха (сумма ДО и РО_{вд}), л;

2) на выдохе: жизненная емкость легких на выдохе (ЖЕЛ_{выд}), л; резервный объем выдоха (РО_{выд}), л; дыхательный объем (ДО), л; минутный объем спокойного дыхания (МОД), л; МВЛ, л.

Показатели спирографии ЖЕЛ, ДО, МВЛ, МОД оценивали по процентному отношению к должным величинам. Остальные показатели оценивали в абсолютных единицах измерения.

Результаты исследования. Согласно литературным данным, из показателей, изменяющихся под влиянием систематических тренировок, особый интерес представляют жизненная емкость легких (ЖЕЛ), максимальная вентиляция легких (МВЛ), минутный объем дыхания (МОД), частота (ЧД) и глубина дыхания (ДО). Результаты фонового исследования свидетельствуют, что большинство показателей функции внешнего дыхания незначительно отличались от норм и составляли в среднем 90 % от должных [1, 3, 10]. Небольшое отклонение от норм в среднegrупповых показателях МВЛ наблюдалось у женщин в возрасте 41–50 лет, а индивидуальные величины у 20 % женщин были значительно снижены и составляли менее 75 % от должных.

Сравнение величин ЖЕЛ, МОД, МВЛ проводилось с учетом длины тела и возраста испытуе-

мых. По длине тела женщины каждого возраста были разделены на 3 группы: 170 см и выше – высокий рост, 160–170 см – средний рост, 160 см и ниже – низкий рост. Данные о процентном распределении длины тела и величин ЖЕЛ, МВЛ, МОД в соответствии с длиной тела указаны на рис. 1–5.

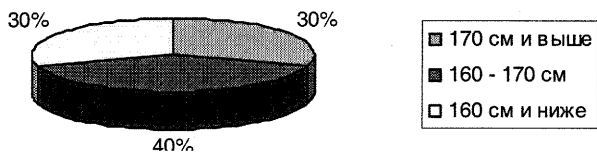


Рис. 1. Процентное распределение длины тела женщин в возрасте 30–40 лет

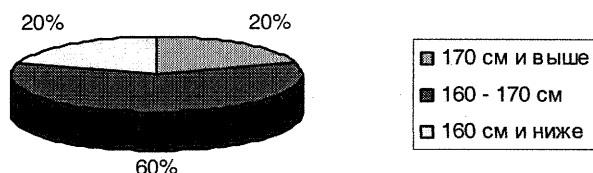


Рис. 2. Процентное распределение длины тела женщин в возрасте 41–50 лет

Согласно данным рис. 3, достоверные различия наблюдались у женщин в возрасте 30–40 и 41–50 лет с длиной тела 160 см и ниже ($p < 0,05$) и у высоких и низких женщин в возрасте 41–50 лет ($p < 0,05$).

При анализе показателей рис. 4 выявлены статистически значимые различия между высокими и низкими женщинами в возрасте 41–50 лет ($p < 0,05$), женщинами обеих возрастных групп со средней длиной тела ($p < 0,05$).

Среди величин МОД, представленных на рис. 5, достоверных различий отмечено не было.

Исследования, проведенные после 6-месячной программы, свидетельствуют о повышенной функциональной способности легких, обеспечиваемой возросшей силой и выносливостью дыхательной мускулатурой, а также повышенной эластичностью легких и увеличенной экскурсией грудной

клетки. Это подтверждается ростом таких показателей, как ЖЕЛ, МОД, МВЛ, ДО, РО.

Результаты представлены в таблице.

Анализируя данные таблицы, мы можем наблюдать рост ЖЕЛ у женщин в возрасте 30–40 лет как на вдохе от $3,30 \pm 0,14$ до $3,74 \pm 0,13$ л, так и на выдохе от $3,45 \pm 0,11$ до $3,85 \pm 0,13$ л (107,24 % от нормы). У женщин в возрасте 41–50 лет также величины ЖЕЛ после тренировочной программы превосходили должные и составили: на вдохе $3,39 \pm 0,14$ л и на выдохе $3,65 \pm 0,13$ л (109,60 % от должных). Увеличение ЖЕЛ как интегрального показателя системы внешнего дыхания составило 11–13 %. По полученным данным можно судить об установлении наиболее эффективных дыхательных режимов. Повышение ЖЕЛ было обусловлено увеличением ДО и РО_{вд.} Причем у женщин в возрасте 30–40 лет произошло статистически значимое увеличение ДО. Как известно, при увеличении ДО относительно уменьшается объем «мертвого» пространства, что приводит к повышенной эффективности легочной вентиляции – главному результату тренировки в отношении функции внешнего дыхания [3]. Емкость вдоха незначительно повысилась. Достоверно изменились показатели частоты внешнего дыхания у женщин обеих возрастных групп. Так, до эксперимента частота дыхания составляла 16,32–16,68, а после эксперимента снизилась до 11,64–12,31. Ряд авторов [2, 4, 8, 9] утверждают, что чем больше величина ДО, тем экономичнее используется кислород организмом. Углубленное дыхание приводит к более эффективной альвеолярной вентиляции и, следовательно, лучшей оксигенации крови. И наоборот, чем меньше ДО, тем выше ЧД (при прочих равных условиях) и, следовательно, большая часть кислорода расходуется на обеспечение работы самой дыхательной мускулатуры. Более низкая частота дыхания свойственна более тренированным лицам за счет совершенствования функций системы транспорта кислорода [5]. Частота дыхания и дыхательный объем определяют коли-

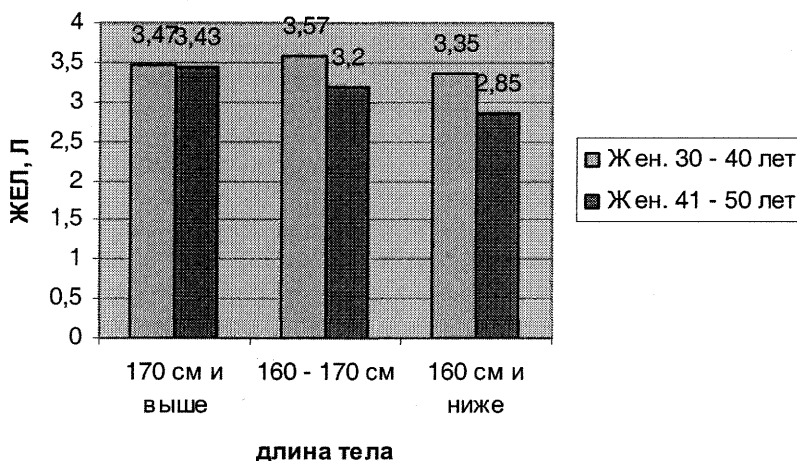


Рис. 3. Распределение величин ЖЕЛ в соответствии с длиной тела

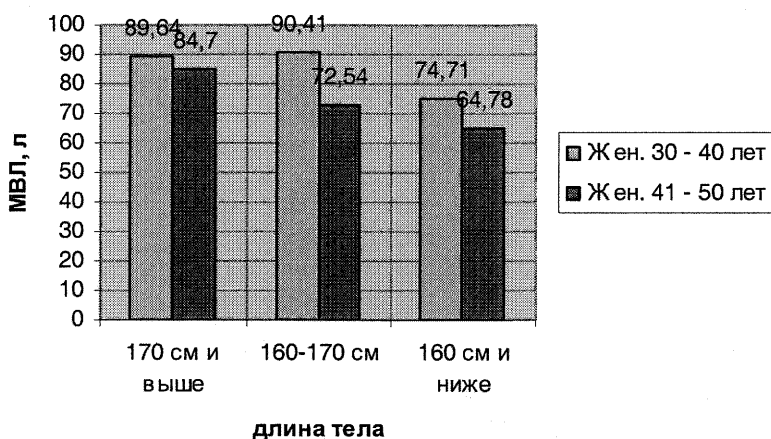


Рис. 4. Распределение величин МВЛ в соответствии с длиной тела

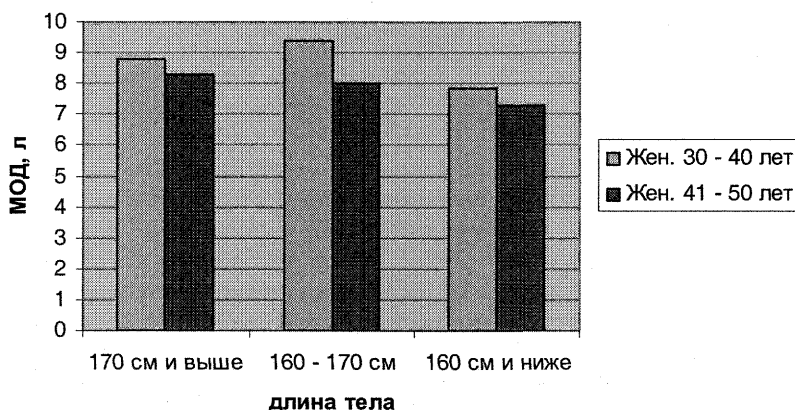


Рис. 5. Распределение величин МОД в соответствии с длиной тела

Изменение объемных показателей внешнего дыхания у женщин в возрасте 30–50 (n = 40) лет (M ± m)

Показатель	Возрастная группа, лет	Фоновые данные (1-я группа)	Повторные исследования		Достоверность P ₁₋₂
			Основная группа (2)	Контрольная группа (3)	
ЖЕЛ _{вд} , л	30–40	3,30 ± 0,14	3,74 ± 0,13	3,51 ± 0,21	p < 0,05
	41–50	2,92 ± 0,15	3,39 ± 0,14	3,30 ± 0,17	p < 0,05
ЖЕЛ _{выд} , л	30–40	3,45 ± 0,11	3,85 ± 0,13	3,68 ± 0,14	p < 0,05
	41–50	3,12 ± 0,16	3,65 ± 0,13	3,43 ± 0,18	p < 0,05
МВЛ, л	30–40	85,72 ± 4,28	99,12 ± 3,89	91,24 ± 4,01	p < 0,05
	41–50	75,76 ± 4,40	89,80 ± 4,21	86,30 ± 4,38	p < 0,05
ЧД, 1/мин	30–40	16,68 ± 1,14	11,64 ± 1,32	14,21 ± 1,29	p < 0,05
	41–50	16,32 ± 1,27	12,31 ± 1,29	13,82 ± 1,16	p < 0,05
ДО, л	30–40	0,49 ± 0,09	0,73 ± 0,06	0,59 ± 0,11	p < 0,05
	41–50	0,44 ± 0,10	0,64 ± 0,05	0,57 ± 0,10	–
РО _{выд} , л	30–40	1,22 ± 0,11	1,33 ± 0,15	1,28 ± 0,14	–
	41–50	0,83 ± 0,14	1,09 ± 0,17	1,08 ± 0,15	–
РО _{вд} , л	30–40	1,73 ± 0,16	1,75 ± 0,15	1,77 ± 0,14	–
	41–50	1,75 ± 0,19	1,77 ± 0,16	1,75 ± 0,18	–
МОД, л	30–40	8,37 ± 0,86	8,50 ± 0,96	8,57 ± 0,79	–
	41–50	7,75 ± 0,78	7,89 ± 0,92	7,99 ± 0,88	–
Е, л	30–40	2,20 ± 0,11	2,41 ± 0,12	2,33 ± 0,14	–
	41–50	2,24 ± 0,15	2,37 ± 0,14	2,28 ± 0,13	–
РД, л	30–40	77,35 ± 3,91	90,62 ± 4,22	82,67 ± 4,69	p < 0,05
	41–50	68,01 ± 5,01	81,91 ± 3,76	78,31 ± 4,88	p < 0,05

чественный показатель легочной вентиляции – минутный объем дыхания. Величины МОД имели тенденцию к незначительному увеличению.

Наиболее ценным показателем функциональной способности внешнего дыхания служит максимальная вентиляция легких за 1 мин. Динамика данного показателя характеризовалась повышением на 15–18 %.

При анализе функционального состояния внешнего дыхания рекомендуют использовать относительные показатели, такие как резерв дыхания (РД), коэффициент резервных возможностей дыхания (КРД). $РД = МВЛ - МОД$, в норме РД составляет не менее 85%. $КРД = ((МВЛ - МОД) 100) / МВЛ$. КРД ниже 70 % указывает на значительную степень снижения функциональных возможностей системы дыхания [7]. В настоящем исследовании РД составил 88–90 %, а после тренировок достоверно увеличился на 15–18 %, что позволяет говорить о повышении резервов дыхания. КРД также находился в пределах 90 %.

Что касается контрольной группы (КГ), то наблюдаемые сдвиги величин внешнего дыхания были статистически недостоверны. Исследуемые показатели были заметно ниже, чем у основной группы (ОГ), возможно, потому что в программу КГ были включены упражнения, вызывающие меньшие сдвиги в показателях дыхательной системы.

Таким образом, тренировка по системе Дж. Пилатеса способствует расширению диапазона функциональных возможностей системы дыхания женщин в возрасте 30–50 лет в состоянии покоя, что подтверждается ростом ЖЕЛ на 11–13 % (увеличение с 93 до 105 % по отношению к должным величинам), ДО с одновременным снижением ЧД, МВЛ на 15–18 %, $PO_{\text{выд}}$.

Литература

1. Андреева, М.В. *Возрастная динамика показателей внешнего дыхания у женщин в возрасте 30–40 и 41–50 лет* / М.В. Андреева // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование, здравоохранение,

физическая культура». – 2009. – Вып. 20. – № 27(160). – С. 47–51.

2. Граевская, Н.Д. *Спортивная медицина: курс лекций и практические занятия: учебное пособие* / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – М.: Советский спорт, 2004. – 304 с.

3. Дубилей, В.В. *Физиология и патофизиология системы дыхания у спортсменов* / В.В. Дубилей, П.В. Дубилей, С.Н. Кучкин. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1991. – 143 с.

4. Евгеньева, Л.Я. *Дыхание спортсмена* / Л.Я. Евгеньева. – Киев: Здоров'я, 1974. – 103 с.

5. *Информационное пространство здравоохранения в индивидуально-дифференцированном физкультурном образовании учащихся 1–11 классов: моногр.* / Т.В. Потапова, А.В. Ненашева, Е.В. Быков, С.А. Кабанов. – Тюмень: Изд-во Тюменского гос. ун-та, 2008. – 456 с.

6. Лисицын, Ю.П. *Общественное здоровье и здравоохранение: учебник* / Ю.П. Лисицын. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. – 520 с.

7. Макарова, Г.А. *Спортивная медицина: учебник* / Г.А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.

8. *Спортивная медицина: учеб. для ин-тов физ. культ.* / под ред. В.Л. Карпмана. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 349 с.

9. *Спортивная медицина: руководство для врачей* / под ред А.В. Чоговадзе, Л.А. Бутченко. – М.: Медицина, 1984. – 384 с.

10. Старшов, А.М. *Спирография для профессионалов. Методика и техника исследования функций внешнего дыхания: пособие для врачей* / А.М. Старшов, И.В. Смирнов. – М.: Познавательная книга – пресс, 2003. – 80 с.

11. Isacowits, R. *Pilates* / R. Isacowits. – Human Kinetics, 2006. – 343 p.

12. Latey, P. *Modern Pilates: the step by step, at home guide to a stronger body* / P. Latey. – London: Allen & Unwin, 2002. – 224 p.

13. Menezes, A. *The complete guide to Joseph H. Pilates' techniques of physical conditioning: with special help for back pain and sports training* / A. Menezes. – Hunter house, 2004. – 200 p.

Поступила в редакцию 15 декабря 2009 г.