

## ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ЖЕНЩИН В ВОЗРАСТЕ 30–40 И 41–50 ЛЕТ

**М.В. Андреева**  
ЮУрГУ, г. Челябинск

**Представлены данные по системе внешнего дыхания женщин двух возрастных групп: 30–40 и 41–50 лет. Выявлены показатели, по которым имеются отклонения от возрастной нормы, а также показатели, которые резко ухудшаются с возрастом.**

**Ключевые слова:** система внешнего дыхания, женщины в возрасте 30–40 и 41–50 лет.

**Введение.** Сохранение и восстановление здоровья у женщин зрелого возраста являются важными проблемами современности, т.к. именно женщина является продолжательницей рода человеческого и принимает непосредственное участие в воспитании подрастающего поколения. Здоровая женщина полноценно выполняет функцию материнства и способна к высокопроизводительному труду. Именно женское здоровье определяет экономический потенциал страны [2]. Одним из важных показателей здоровья является функция дыхания. Дыхательная система взаимосвязана со всеми органами, ведь дыхание только начинается в легких, а дышит в организме каждая клетка. Дыхание – это конвейер жизни, включающий в себя сложнейшие процессы, от активности которых зависит эффективность работы всех систем организма.

**Цель исследования:** физиологическое обоснование возможностей применения программы оздоровительных воздействий по системе Пилатес к женщинам в возрасте 30–50 лет.

**Организация и методы исследования.** В исследовании участвовали женщины двух возрастных групп 30–40 и 41–50 лет. На момент исследования женщины занимались по системе Пилатеса в течение 1–2 месяцев. 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 выдоха-вдоха в координатах «поток-объем» и функционального заключения, сформированного после математической обработки физиологической информации на базе персонального компьютера.

Обследование проводят в положении сидя. Перечень параметров, измеряемых и вычисляемых аппаратом «Этон».

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; форсированная жизненная емкость легких на вдохе ( $ФЖЕЛ_{вд}$ ), л; пиковая объемная скорость вдоха ( $ПОС_{вд}$ ), л/с; максимальная объемная скорость в момент вдоха 50 % ( $МОС_{50_{вд}}$ ), л/с; максимальная вентиляция легких ( $МВЛ$ ), л/мин.

2) На выдохе: жизненная емкость легких на выдохе ( $ЖЕЛ_{выд}$ ), л; резервный объем выдоха ( $РО$ ), л; форсированная жизненная емкость легких на выдохе ( $ФЖЕЛ$ ), л; объем форсированного выдоха за первую секунду ( $ОФВ_1$ ), л;  $ОФВ_{1_{выд}}/ЖЕЛ_{выд}$  (индекс Тиффно), %;  $ОФВ_{1_{выд}}/ФЖЕЛ_{выд}$  (индекс Генслера), % средняя объемная скорость ( $СОС$ ) между 25 % и 75 % объема  $ФЖЕЛ$  ( $СОС_{25-75}$ ), л/с; средняя объемная скорость между 75 % и 85 % объема  $ФЖЕЛ$  ( $СОС_{75-85}$ ), л/с; средняя объемная скорость за одну секунду, начиная с 0,2 секунды до начала форсированного выдоха ( $СОС_{0,2-1,2}$ ), л/с; объем форсированного выдоха за первые 0,5 секунды ( $ОФВ_{0,5}$ ), л; дыхательный объем ( $ДО$ ), л; минутный объем спокойного дыхания ( $МОД$ ), л; показатели кривой «поток-объем»: пиковая объемная скорость ( $ПОС_{выд}$ ) выдоха, л/с; максимальная объемная скорость в момент выдоха первых 25 % объема  $ФЖЕЛ$  ( $МОС_{25_{выд}}$ ), л/с; максимальная объемная скорость в момент выдоха 50 % объема  $ФЖЕЛ$  ( $МОС_{50_{выд}}$ ), л/с; максимальная объемная скорость в момент выдоха 75 % объема  $ФЖЕЛ$  ( $МОС_{75_{выд}}$ ), л/с;  $T_{пос}$  – время, необходимое для достижения  $ПОС_{выд}$ ,  $T_{фжел\ выд}$  – общее время выполнения форсированного выдоха.

Показатели  $ПОС$ ,  $МОС_{25_{выд}}$  отражают состояние проходимости крупных бронхов.  $МОС_{50_{выд}}$ ,  $МОС_{75_{выд}}$ ,  $СОС_{75-85}$  – состояние проходимости средних и мелких бронхов.

**Результаты исследования** Результаты свидетельствуют, что у женщин в возрасте 30–40 лет в сравнении с женщинами в возрасте 41–50 лет достоверно выше такие показатели, как резервный объем выдоха (1,18 л и 0,78 л,  $p < 0,05$ ), показатели площади петли  $ФЖЕЛ$  (12,46 и 9,07,  $p < 0,05$ ), соотношения  $МОС_{50_{выд}}$  к  $ФЖЕЛ_{выд}$  и к  $ЖЕЛ_{выд}$  (124,72 и 97,11; 130,16 и 100,76).

## Интегративная физиология

Как видно из табл. 1, средний показатель индекса состояния у женщин обеих групп находится в пределах условной нормы (2,19 и 2,91). Только у 50 % женщин в возрасте 30–40 лет индекс состояния бронхиальной проходимости находился в пределах нормы.

Определение  $ОФВ_1$  – объема воздуха, выдыхаемого за первую секунду форсированного выдоха после предварительного максимального глубокого вдоха, служит для оценки проходимости дыхательных путей и мощности дыхательной мускулатуры, является общепринятым показателем оценки степени обструкции при заболеваниях легких.

В норме здоровый человек выдыхает за первую секунду 83 % ЖЕЛ, за две секунды – 94 %, за три – 97 % и за четыре – 100 % [8]. Как видно из табл. 1, средняя величина индекса Тиффно у женщин обеих групп превышала нормативные характеристики (106 % от должной величины у женщин в возрасте 30–40 лет и 102 % – у женщин в возрасте 41–50 лет) [8]. Однако у 35 % женщин в возрасте 30–40 лет данный показатель был ниже должного, а в возрасте 41–50 лет – у 45 % женщин. Объем форсированного выдоха за первую секунду достоверно выше у женщин в возрасте 30–40 лет (3,00 л и 2,55 л,  $p < 0,05$ ).

Таблица 1

Сравнительная оценка показателей функции дыхания женщин в возрасте 30–40 ( $n = 9$ ) и 41–50 ( $n = 9$ ) лет ( $M \pm m$ )

| Показатель                                     | Женщины 30–40 лет | Женщины 41–50 лет | p          | % от должн. жен. 30–40 лет | % от должн. жен. 41–50 лет |
|------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------|----------------------------|----------------------------|
| Индекс состояния                               | 2,19 ± 0,14       | 2,91 ± 0,40       | –          | –                          | –                          |
| ЖЕЛ <sub>вд</sub> , л                          | 3,30 ± 0,14       | 2,94 ± 0,20       | –          | –                          | –                          |
| ЖЕЛ <sub>выд</sub> , л                         | 3,50 ± 0,09       | 3,03 ± 0,17       | –          | 93,85 ± 2,91               | 90,82 ± 3,57               |
| ЧД, 1/мин                                      | 15,28 ± 1,14      | 15,32 ± 1,27      | –          | –                          | –                          |
| ДО, л                                          | 0,57 ± 0,09       | 0,53 ± 0,05       | –          | –                          | –                          |
| МОД, л                                         | 8,37 ± 0,86       | 7,89 ± 0,78       | –          | –                          | –                          |
| РО <sub>вд</sub> , л                           | 1,69 ± 0,16       | 1,71 ± 0,19       | –          | –                          | –                          |
| РО <sub>выд</sub> , л                          | 1,18 ± 0,11       | 0,78 ± 0,14       | $p < 0,05$ | –                          | –                          |
| Е, л                                           | 2,20 ± 0,11       | 2,24 ± 0,15       | –          | –                          | –                          |
| ФЖЕЛ <sub>выд</sub> , л                        | 3,38 ± 0,13       | 3,10 ± 0,16       | –          | –                          | –                          |
| ОФВ <sub>0,5 выд</sub> , л                     | 2,10 ± 0,09       | 1,74 ± 0,12       | –          | –                          | –                          |
| ОФВ <sub>1 выд</sub> , л                       | 3,00 ± 0,09       | 2,55 ± 0,14       | $p < 0,05$ | 105,66 ± 1,66              | 103,50 ± 4,93              |
| ОФВ <sub>1 выд</sub> /ЖЕЛ <sub>выд</sub> , %   | 89,52 ± 3,13      | 84,44 ± 3,14      | –          | 106,68 ± 3,40              | 102,99 ± 3,70              |
| ОФВ <sub>1 выд</sub> /ФЖЕЛ <sub>выд</sub> , %  | 86,11 ± 1,85      | 82,03 ± 1,13      | –          | –                          | –                          |
| ПОС <sub>выд</sub> , л/с                       | 5,95 ± 0,29       | 5,40 ± 0,42       | –          | 89,08 ± 4,45               | 92,58 ± 3,01               |
| МОС <sub>25 выд</sub> , л/с                    | 5,71 ± 0,29       | 5,01 ± 0,43       | –          | 94,59 ± 4,88               | 96,35 ± 4,15               |
| МОС <sub>50 выд</sub> , л/с                    | 4,33 ± 0,27       | 3,05 ± 0,35       | $p < 0,05$ | 96,87 ± 4,25               | 80,37 ± 5,57               |
| МОС <sub>75 выд</sub> , л/с                    | 1,95 ± 0,22       | 1,38 ± 0,14       | –          | 85,94 ± 9,21               | 77,25 ± 6,03               |
| СОС <sub>0,2–1,2 выд</sub> , л/с               | 5,55 ± 0,31       | 4,62 ± 0,41       | –          | –                          | –                          |
| СОС <sub>25–75 выд</sub> , л/с                 | 3,83 ± 0,26       | 2,73 ± 0,26       | $p < 0,05$ | 102,69 ± 5,09              | 87,40 ± 5,27               |
| СОС <sub>75–85 выд</sub> , л/с                 | 1,37 ± 0,16       | 1,07 ± 0,15       | –          | –                          | –                          |
| ОФВ <sub>пос выд</sub> , л                     | 0,65 ± 0,06       | 0,53 ± 0,05       | –          | –                          | –                          |
| Аех                                            | 12,46 ± 0,84      | 9,07 ± 1,12       | $p < 0,05$ | –                          | –                          |
| Т <sub>фжел выд</sub> , с                      | 2,28 ± 0,19       | 2,79 ± 0,31       | –          | –                          | –                          |
| Т <sub>пос выд</sub> , с                       | 0,2 ± 0,02        | 0,18 ± 0,01       | –          | –                          | –                          |
| СПВ <sub>выд</sub> , с                         | 0,56 ± 0,02       | 0,63 ± 0,02       | –          | –                          | –                          |
| МОС <sub>50 выд</sub> /ФЖЕЛ <sub>выд</sub> , % | 124,72 ± 7,48     | 97,11 ± 7,32      | $p < 0,05$ | –                          | –                          |
| МОС <sub>50 выд</sub> /ЖЕЛ <sub>выд</sub> , %  | 130,16 ± 8,99     | 100,76 ± 8,94     | $p < 0,05$ | –                          | –                          |
| ФЖЕЛ <sub>вд</sub> , л                         | 3,38 ± 0,13       | 2,92 ± 0,18       | –          | –                          | –                          |
| ОФВ <sub>1 вд</sub> , л                        | 1,82 ± 0,19       | 1,98 ± 0,34       | –          | –                          | –                          |
| ОФВ <sub>1 выд</sub> /ЖЕЛ <sub>вд</sub> , %    | 91,61 ± 3,2       | 87,34 ± 3,67      | –          | –                          | –                          |
| ПОС <sub>вд</sub> , л/с                        | 3,65 ± 0,47       | 3,38 ± 0,45       | –          | –                          | –                          |
| МОС <sub>50 вд</sub> , л/с                     | 3,30 ± 0,54       | 3,04 ± 0,53       | –          | –                          | –                          |
| МВЛ, л/мин                                     | 91,92 ± 5,21      | 75,76 ± 7,40      | –          | 116,68 ± 5,88              | 109,30 ± 7,01              |
| Проба Штанге, с                                | 41 ± 3,64         | 35 ± 2,88         | –          | –                          | –                          |

Определение ОФВ<sub>1</sub> позволяет судить о здоровье и тренированности человека [5]. Снижение показателя ОФВ<sub>1</sub> до 80 и менее процентов от должной величины является основным критерием, определяющим обструкцию. В зрелом возрасте в норме отмечается ежегодное снижение ОФВ<sub>1</sub> в пределах 30 мл/год [9].

При нарушении бронхиальной проходимости в большей степени снижается мощность форсированного выдоха и в меньшей степени снижается мощность форсированного вдоха [7]. По мнению А.М. Старшова [8], поражение только мелких бронхов часто не приводит к изменению ОФВ<sub>1</sub>, поэтому проба Тиффно не может служить ранним признаком обструкции.

Более достоверным является индекс Генслера. Индекс Генслера находился в пределах нормы у всех женщин.

По сравнению с пробами Тиффно и Генслера более информативны объемные скорости выдоха, измеренные в точках выдоха 25, 50 и 75 % ЖЕЛ, характеризующие состояние крупных, средних и мелких бронхов соответственно, и средний объем скорости на участках выдоха 25–50 %, 50–75 %, 75–80 % ЖЕЛ, которые снижаются с возрастом. Нижней границей нормы СОС<sub>75–85</sub> Moggis с соавт. (1975) считают 75% от должной величины [1]. Для женщин  $ДСОС_{75–85} = 0,01 \times \text{рост} - 0,021 \times \text{возраст} + 0,321$ . Данный показатель целесообразно измерять для ранней диагностики нарушения бронхиальной проходимости, когда такие показатели, как индекс Тиффно, не изменены или изменены в небольшой степени [1]. Также для характеристики аппарата дыхания определяют пиковую объемную скорость. Результаты свидетельствуют, что у женщин в возрасте 30–40 лет в сравнении с женщинами в возрасте 41–50 лет достоверно выше максимальная объемная скорость в момент выдоха первых 50 % объема ФЖЕЛ (4,33 и 3,05 л/с,  $p < 0,05$ ), средняя объемная скорость между 25 и 75 % объема ФЖЕЛ (3,83 и 2,73 л/с,  $p < 0,05$ ), ПОС<sub>выд</sub> у женщин в возрасте 30–40 лет составляет  $89,08 \pm 4,45$  % от должной величины и у женщин в возрасте 41–50 лет –  $92,58 \pm 3,01$  %. МОС<sub>25</sub> соответственно  $94,59 \pm 4,88$  % и  $96,35 \pm 4,15$  % от нормы, МОС<sub>50</sub> –  $96,87 \pm 4,25$  % и  $80,37 \pm 5,57$  % от нормы, МОС<sub>75</sub> –  $85,94 \pm 9,21$  % и  $77,25 \pm 6,03$  % от нормы, СОС<sub>25–75</sub> –  $102,69 \pm 5,09$  % и  $87,40 \pm 5,27$  % от нормы. Согласно методике А.М. Старшова [8], нормативным считают показатель, отличающийся от табличного не более чем на 15 %. Таким образом, мы можем предположить только о нарушении проходимости средних бронхов у женщин в возрасте 41–50 лет, о нарушении проходимости мелких бронхов у женщин обеих возрастных групп [8].

Большое значение для выявления ранних (скрытых) форм дыхательной недостаточности приобретает определение МОД. При дыхательной

недостаточности переход с дыхания воздухом на дыхание кислородом нередко сопровождается снижением МОД, что не наблюдается у здоровых лиц. Увеличение ЧД при уменьшении ДО следует рассматривать как неблагоприятное явление. Снижение же ДО при прочих положительных сдвигах свидетельствует об экономичной и согласованной работе систем дыхания и кровообращения. Величины должной минутной вентиляции и должного потребления кислорода можно рассчитать по формуле, предложенной А.Г. Дембо (1957): должное МОД = должное потребление кислорода/40, где 40 – количество мл кислорода, поглощаемого человеком в норме из 1 л воздуха; должное потребление кислорода = должный основной объем/7,07, где должный основной объем определяется по таблицам Кестнера и Книппинга, рассчитанным на основе формул Бенедикта и Гарриса, а 7,07 – число, полученное при умножении калорической ценности 1л кислорода (4,91 ккал) на число в минуту в сутки (1440 мин) и деленное на 1000. Согласно данной формуле для женщин в возрасте 30–40 лет, принявших участие в обследовании, должный МОД = 4,55 л и для женщин в возрасте 41–50 лет должный МОД = 4,54 л. Результаты показывают, что у всех женщин показатели МОД превышают должные величины. Сочетание глубины, частоты и МОД характеризует вентиляцию – важный функциональный показатель внешнего дыхания. Изменение глубины и частоты дыхания в различных сочетаниях позволяет правильно оценивать изменения МОД. По величине МОД можно говорить об уровне поглощения кислорода. Но помимо повышения потребности в кислороде МОД повышается при функциональной недостаточности аппарата внешнего дыхания и кровообращения [4].

Жизненная емкость легких состоит из суммы дыхательных и резервных объемов вдоха или выдоха [1]. Достаточно отчетливо отмечается увеличение ЖЕЛ в процентах к должной к 20–29 годам и некоторое снижение ее в более старшем возрасте. Снижение ЖЕЛ в большинстве случаев говорит о патологии [4]. Величина ЖЕЛ зависит от пола, возраста и роста. С возрастом уменьшается эластическая отдача легких и уровень спокойного дыхания сдвигается в результате увеличения ООЛ и ФОЕ, грудная клетка становится более ригидной и подвижность ее снижается. Все это, в свою очередь, снижает инспираторную емкость легких. Жизненная емкость легких и максимальная вентиляция легких относятся к показателям аэробной производительности. Отсутствие коррелятивной связи между ЖЕЛ и МВЛ позволило высказать предположение о том, что эти показатели отражают различные стороны функции внешнего дыхания. А.Г. Дембо [4] считает, что ЖЕЛ есть показатель функциональных возможностей аппарата внешнего дыхания по обес-

печению организма определенным количеством воздуха в целях доставки необходимого количества кислорода в кровь. Для правильного использования этой возможности нужно уметь ею управлять. Этому учит тренировка.

Максимальная вентиляция легких является показателем потенциальных возможностей дыхательной системы и характеризует то наибольшее количество воздуха, которое могут пропустить легкие в течение 1 минуты максимального форсированного дыхания [5]. Данная величина отражает функциональные способности аппарата внешнего дыхания. У женщин в возрасте 30–50 лет в норме МВЛ достигает 80–100 л/мин. С нарастанием тренированности МВЛ увеличивается. Учащение дыхания при одновременном уменьшении глубины дыхания при определении МВЛ в динамике следует расценивать как относительно неблагоприятный фактор. Должную величину МВЛ можно рассчитать по формуле, предложенной В.Е. Рыжковой (1951):  $\text{должная МВЛ} = 1/3 \text{ЖЕЛ} \cdot 70$ , где 70 – константа. По данным В.В. Гневушина (1973), В.И. Федоренко (1982) и др., избыточная вентиляция легких в покое определяет повышение внутрибронхиального сопротивления воздушному потоку и снижение утилизации кислорода, т.е. определяет возрастание энергетической стоимости внешнего дыхания (ЭВД) за счет произвольного снижения МОД имеет существенное значение при характеристике внешнего дыхания у спортсменов, т.к. оно отражает тренированность кардиореспираторной системы [7].

Показатели максимальной вентиляции легких обследуемых женщин обеих возрастных групп превышали норму и только у 10 % женщин в возрасте 30–40 лет и 25 % женщин в возрасте 41–50 лет данная величина была ниже должностной.

Проба с задержкой дыхания (проба Штанге) широко применяется для оценки функционального состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Данная проба дает некоторое представление о способности организма противостоять недостатку кислорода. Кроме того, по результатам пробы можно судить о наличии болезненных состояний дыхательного аппарата, а также об изменениях функций органов дыхания под влиянием спортивных тренировок [6]. Результаты говорят, что у женщин с возрастом способность противостоять гипоксии снижается (41 с против 35 с).

По остальным показателям функции внешнего дыхания у женщин обеих групп достоверных различий не наблюдалось (ЧД, ДО, Е,  $\text{ОФВ}_{\text{пос выд}}$ ,  $\text{T}_{\text{пос выд}}$ ,  $\text{СПВ}_{\text{выд}}$ ).

В дыхательной системе можно установить значительные изменения на протяжении жизни. Так, с возрастом грудная клетка становится менее упругой, происходят изменения костно-мышечного

аппарата, ограничивается ее подвижность при дыхании, что особенно имеет значение при необходимости форсированных движений [3].

Из-за потери эластичности легочной ткани снижается эффективность вентиляции легкого, происходит изменение структуры ОЕЛ, смещение ФОЕ в инспираторную область, повышение ООЛ и ООЛ/ОЕЛ до 40 %, снижение ЖЕЛ.

**Заключение.** Таким образом, диагностика функции внешнего дыхания на первом этапе исследования показала, что у женщин в возрасте 30–40 лет наблюдались незначительные отклонения показателей проходимости крупных, средних и мелких бронхов ( $\text{ПОС}_{\text{выд}}$ ,  $\text{МОС}_{25}$ ,  $\text{МОС}_{50}$ ,  $\text{МОС}_{75}$ ), жизненной емкости легких. При этом средняя объемная скорость на участке выдоха 25–75 % ЖЕЛ ( $\text{СОС}_{25-75}$ ), объем форсированного выдоха за первую секунду ( $\text{ОФВ}_{1\text{выд}}$ ), индекс Тиффно ( $\text{ОФВ}_{1\text{выд}}/\text{ЖЕЛ}_{\text{выд}}$ ), максимальная вентиляция легких (МВЛ) превышали нормативные величины. Индекс Генслера ( $\text{ОФВ}_{1\text{выд}}/\text{ФЖЕЛ}_{\text{выд}}$ ) соответствовал модельным характеристикам.

У женщин в возрасте 41–50 лет значительные отклонения от нормы были по таким показателям, как  $\text{МОС}_{50}$ ,  $\text{МОС}_{75}$ ,  $\text{СОС}_{25-75}$ . Остальные показатели объемных скоростей ( $\text{ПОС}_{\text{выд}}$ ,  $\text{МОС}_{25}$ ) незначительно отличались от литературных данных.  $\text{ОФВ}_{1\text{выд}}$ , индекс Тиффно, индекс Генслера так же, как и у предыдущей группы, находился в пределах нормы.

Выявлены показатели функции внешнего дыхания, которые значительно ухудшаются с возрастом, и показатели, которые с возрастом практически не изменяются. Исследование по индексу состояния бронхиальной проходимости показало, что с возрастом оно ухудшается, но у большинства женщин находится в пределах условной нормы. Только у 50 % женщин в возрасте 30–40 лет индекс состояния находится в норме, а из числа обследуемых женщин в возрасте 41–50 лет данный показатель у большинства (88 %) соответствует лишь условной норме. Также выявлены достоверные различия показателей, характеризующих состояние проходимости мелких бронхов ( $\text{МОС}_{50\text{выд}}$ ,  $\text{СОС}_{75-85}$ ), которые с возрастом ухудшаются.

### Литература

1. Вентиляционная функция легких // Физиология, патофизиология и методы исследования. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1980. – 146 с.
2. Гуськов, С.И. Женицина. Физическая активность. Здоровье / С.И. Гуськов, В.А. Панков. – М.: Полиграфсервис, 2000. – 259 с.
3. Давыдовский, В.И. Геронтология / В.И. Давыдовский. – М., 1966.
4. Дембо, А.Г. Недостаточность функции внешнего дыхания / А.Г. Дембо. – Л.: Медгиз, 1957. – 304 с.

5. 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.

6. Матаев, С.И. Врачебный контроль и фармакотерапия в физкультуре и спорте, механизмы регуляции функциональных систем: пособие для врачей и студентов / С.И. Матаев, Н.Я. Прокофьев, Ю.И. Лесь. – М.: Издательско-полиграфическая фирма «КРУК», 2000. – 79 с.

7. Спортивная медицина: руководство для

врачей / под ред А.В. Чоговадзе, Л.А. Бутченко. – М.: Медицина, 384 с.

8. 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.

9. Харьков, А.С. Справочник пульмонолога: рациональная пульмонология / А.С. Харьков, А.И. Чесникова, Е.Н. Гайдар и др. – Ростов н/Дону: Феникс, 2000. – 384 с.

*Поступила в редакцию 19 февраля 2009 г.*