

## Человеческий капитал

УДК 612.223.3

### Особенности внешнего дыхания у студенток в условиях Севера



© **Палкина** Оксана Альбертовна, кандидат биологических наук, доцент института физкультуры, спорта и здоровья САФУ имени М. В. Ломоносова. Контактный телефон: +7 952 255 61 69. E-mail: palkina111@rambler.ru.

Исследован аппарат внешнего дыхания у студенток. Установлено небольшое напряжение функциональных способностей аппарата внешнего дыхания.

**Ключевые слова:** студентки, дыхательная система, кислород.

### Features of external respiration of female students in the conditions of the North

© **Palkina** Oksana, Ph.D. of biological sciences, associate professor of Institute of Physical Culture, Sport and Health NarFU named after M. V. Lomonosov. Contact Phone: +7 952 255 61 69. E-mail: palkina111@rambler.ru.

#### Abstract

The respiratory apparatus of the female students have been studied. A small voltage functional capacity of respiratory apparatus is found.

**Keywords:** female students, the respiratory system, oxygen.

В последние годы все более актуализируется необходимость кардинального улучшения здоровья россиян, заставляющая по-новому взглянуть на существующую ситуацию в сфере общественного здоровья с целью ее изменения к лучшему. Важнейшим институтом формирования образованной, квалифицированной, культурной и интеллектуальной элиты государства является система образования, в частности ВУЗы, и поэтому помимо специальных образовательных задач на государство ложится и задача сохранения физического, психического и нравственного здоровья студентов.

Известно, что суровый климат Севера предъявляет повышенные требования ко всем системам организма, а к дыхательной системе в первую очередь, т. к. именно она не может быть защищена от неблагоприятных воздействий надежным искусственным барьером [1]. Аппарат внешнего дыхания обеспечивает организм кислородом для поддержания на соответствующем уровне окислительно-восстановительные процессы, постоянство кислотно-щелочного баланса. Кроме того, «северные легкие» осуществляют процессы усиленной теплопродукции, направленные на согревание поступающего холодного воздуха [4].

Задача нашего исследования – изучить особенности функционирования системы внешнего дыхания у студенток первокурсниц, обучающихся в САФУ имени М. В. Ломоносова в возрасте 17–18 лет.

Организация исследования

Исследование было проведено в осенне-зимний период у практически здоровых девушек (39 человек). Функциональное состояние внешнего дыхания оценивалось на автоматическом спирометре «СпироС-100», («Альтоника», Москва, Россия). При помощи этого прибора определяли следующие показатели: легочные объемы и емкости – жизненную емкость легких (ЖЕЛ), резервные объемы вдоха (РОВд) и выдоха (РОВыд), дыхательный объем (ДО); показатели легочной вентиляции – минутный объем дыхания (МОД), частоту дыхания (ЧД), максимальную вентиляцию легких (МВЛ). Полученные результаты сравнивали с показателями студенток, проживающих в средней полосе России [3]. Таким образом, I группу у нас составили учащиеся г. Архангельска, II – учащиеся средней полосы.

Результаты исследования

Важным показателем, отражающим функциональные возможности системы внешнего дыхания в целом, является ЖЕЛ. При сравнительной оценке этой величины было установлено у студенток I группы небольшое увеличение (2 %) (табл. 1). Известно, что у лиц с более высокими этими показателями имеется большая возможность увеличения легочной вентиляции, а также поступления кислорода в легкие и выделение углекислоты.

При фракционном анализе ЖЕЛ выявлено, что величины РОВд и РОВыд мало отличались от показателей, полученных от уроженцев средней полосы.

Таблица 1

Показатели внешнего дыхания,  $M \pm m\sigma = 39$ 

Показатели	I группа	II группа
ЖЕЛ, л	2,93 ± 0,11	2,87 ± 0,08
РОВд, л	1,61 ± 0,01**	1,58 ± 0,06
РОВыд, л	0,90 ± 0,02	0,91 ± 0,02
ДО, л	0,59 ± 0,09**	0,48 ± 0,01
МОД, л/мин	10,63 ± 0,61	8,48 ± 0,34
ЧД, в мин	18,5 ± 1,06	17,6 ± 0,94
МВЛ, л/мин	72,06 ± 3,26**	65,97 ± 0,91

Примечание: звездочками (\*) обозначены достоверные отличия фактических величин. \*\* –  $p < 0,01$ .

Наряду с РОВд, РОВыд жизненная емкость легких включает и дыхательный объем. При сравнении этой величины у студенток I группы было выявлено увеличение глубины дыхания на 8,6 %. Превышение этих показателей у студенток, проживающих на Севере, по-видимому, способствует увеличению количества функционирующих альвеол [2]. При этом кислород поступает в нужном количестве, необходимом для поддержания требуемого уровня теплопродукции, повышая эффективность вентиляции [7].

Величины легочной вентиляции также выше у девушек I группы. Повышение минутного объема дыхания более чем в 1,2 раза указывает на гипервентиляцию легких. Легочная вентиляция находится в зависимости от процессов метаболизма в организме. У лиц, проживающих в районах Севера, уровень обменных процессов выше, чем у жителей умеренных широт. Следовательно, гипервентиляция у студенток САФУ является приспособительным механизмом внешнего дыхания в ответ на повышенную потребность организма в кислороде, направленную на обеспечение усиленного тканевого метаболизма при повышенных энергозатратах [4].

Ценным показателем оценки внешнего дыхания является также ЧД. У обследованных студенток г. Архангельска было выявлено увеличение частоты дыхания на 4,9 %. Это может свидетельствовать о некотором напряжении функции внешнего дыхания. Но величина ЧД зависит от минутного объема дыхания. Более рациональным в условиях Севера считается увеличение МОД за счет большего увеличения ДО, чем частоты дыхания [6]. Таким образом, легочная вентиляция у студенток I группы связана с синхронным увеличением дыхательного объема и частоты дыхания, что является наиболее эффективным механизмом обеспечения оптимального сочетания повышенного газообмена с минимизацией энергозатрат.

МВА характеризует возможность функционального использования аппарата внешнего дыхания. Эта величина является суммарным показателем вентиляционной функции аппарата внешнего дыхания и отражает предельные способности системы внешнего дыхания использовать функциональные резервы. Проведенные исследования показали, что эта абсолютная величина у девушек, проживающих в средней полосе, ниже в 1,1 раза, чем у студенток г. Архангельска. Известно, что МВА позволяет судить об интегральных изменениях механики дыхания, т. к. зависит от мышечной силы дыхательных мышц, растяжимости легких и грудной клетки, а также сопротивления воздушному потоку. Поэтому выявленное уменьшение у II группы может свидетельствовать о более низком развитии дыхательной мускулатуры [5].

Полученные результаты у студенток г. Архангельска указывают на небольшое напряжение функциональных способностей аппарата внешнего дыхания, понижение его компенсаторных возможностей. Такая ответная реакция организма скорее всего связана с проявлением защитных реакций дыхательной системы, направленных на ограничение контакта дыхательных путей с холодным воздухом и снижение теплопотерь.

### Литература

1. Агаджанян Н. А., Марачев А. Г., Бобков Г. А. Экологическая физиология человека. – М.: Издательская фирма «Крук», 1998. – С. 279–345.
2. Айдралиев А. А., Максимов А. Л. Адаптация человека к экстремальным условиям: Опыт прогнозирования. – Л.: Наука, 1988. – 126 с.
3. Власов Ю. А., Окунева Г. Н. Кровообращение и газообмен человека. – Новосибирск.: Наука, 1983. – С. 159–205.
4. Гудков А. Б., Анциферова О. А., Кубушка О. Н., Смолина В. С. Внешнее дыхание школьников на Севере. – Архангельск: Издательский центр СГМУ. – 2003. – 262 с.
5. Гудков А. Б., Попова О. Н. Внешнее дыхание человека на Европейском Севере. – Архангельск: Издательский центр СГМУ. – 2009. – 239 с.
6. Кузнецова Т. Д., Разживина И. М. Возрастное развитие механизмов регуляции дыхания // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков / Под ред. В. И. Козлова. – М., 1985. – С. 168–198.
7. Никитин Ю. П., Шишкин Г. С. Состояние здоровья и функциональные особенности дыхания, кровообращения и обмена липидов у молодежи на Северо-Востоке страны // Бюл. СО АМН СССР. – 1981. – № 2. – С. 13–20.

Рецензент – М. Х. Шрага,  
доктор медицинских наук, профессор