

© МАЛЬЦЕВА Е.А., МИХАЙЛОВА Л.А.

ПАРАМЕТРЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У СТУДЕНТОВ

Е.А. Мальцева, Л.А. Михайлова

Красноярская Государственная медицинская академия им. В.Ф. Войно-Ясенецкого, ректор – д.м.н., проф. И.П. Артюхов; кафедра физиологии, зав. – д.м.н. проф. Ю.И. Савченков.

***Резюме.** Проведено обследование 248 студентов I и VI курсов медицинского вуза. Установлено, что у юношей ведущий показатель системы внешнего дыхания – жизненная емкость легких – является стабильной величиной, в то время как у девушек VI курса происходит его достоверное снижение по сравнению с первокурсницами. Юноши по сравнению с девушками независимо от курса обучения имеют более мощную дыхательную мускулатуру (о чем свидетельствует уровень показателя ПОС/ПОСвд) и редкое дыхание, по мере обучения эти параметры у них имеют тенденцию к снижению, превышая уровень девушек*

***Ключевые слова:** внешнее дыхание, юношеский возраст, половые отличия, соматотип*

Актуальность исследования состояния здоровья и оценка уровня функционирования и степени зрелости различных систем организма у учащейся молодёжи в первую очередь определяется значимостью проблемы формирования здорового населения страны, что определен как одна из задач приоритетного научного проекта в области здравоохранения. Особый социальный статус, специфические условия учебной деятельности, быта и образ жизни студентов ВУЗов отличают их от всех других категорий населения. Воздействия инновационных образовательных нагрузок, интенсификация учебного процесса, а также

недостаточная двигательная активность отрицательно отражаются на функциональных возможностях организма студентов[1,2,3].

Целью данной работы явилась оценка функционального состояния системы внешнего дыхания у студентов, поступивших в вуз и проучившихся в нем более 5 лет.

Объектом исследования являлись 155 студента первого курса в возрасте 17-18 лет (89 девушек и 66 юношей) и 93 – шестого курса в возрасте 22-23 года (59 и 34 соответственно).

Материалы и методы

Оценка функции внешнего дыхания проводилась спирографическим методом с помощью компьютерно-диагностического комплекса «Valehta+». Регистрировались показатели жизненной емкости легких (ЖЕЛ), дыхательного объема (ДО), резервного объема вдоха и выдоха (РОВд и РОВвд), форсированной жизненной ёмкости лёгких (ФЖЁЛ), пиковой объёмной скорости выдоха (ПОС), времени форсированного выдоха (Т фор выд), минутного объема дыхания (МОД), частота дыхания (ЧД), соотношение между ПОС и ПОСвд (ПОС/ПОСвд), время пиковой объёмной скорости (Тпос). Соматотип определялся по схеме соматотипирования по L.Rees-H.J. Eisenck на основании показателей длины тела и поперечного диаметра грудной клетки (данные предоставлены доцентом кафедры нормальной анатомии к.м.н. Л.В. Синдеевой). Результаты исследований обработаны с использованием пакета программ Statistika 6,0. Достоверность отличий изучаемых параметров оценивалась по t-критерию.

Результаты и обсуждение

У студентов первого курса статические показатели системы внешнего дыхания соответствуют возрастным нормативам, установленным для региона средней полосы России. В первый месяц обучения в ВУЗе у юношей первого курса величина МОД выше, чем у девушек: $12,03 \pm 0,42$ и $10,11 \pm 0,33$ л соответственно (рис. 1). Аналогичная зависимость от пола

отмечена и у шестикурсников. Имеется зависимость от года обучения: у девушек достоверных отличий не установлено, у юношей VI курса величина МОД значимо выше, чем у первокурсников. Выявлена зависимость МОД от саматотипа. У студентов нормостеников I и VI курсов его величина значимо выше, чем у астенического типа на 12,17 и 14.25% соответственно.

Рис.1. Минутный объём дыхания (МОД, л) у студентов I и VI курсов.

Величина ДО у юношей I курса выше, чем у девушек: $0,89 \pm 0,04$ и $0,69 \pm 0,02$ л соответственно. Такая же зависимость от пола обнаружена и у студентов старших курсов: юноши – $0,83 \pm 0,05$, девушки – $0,68 \pm 0,05$ л. Достоверных отличий показателей первокурсников от шестикурсников и у юношей и у девушек не получено. Вместе с тем выявлена зависимость его от саматотипа. Так у студентов нормостенического типа, обучающихся на VI курсе, ДО на 17,3% превышает показатели первокурсников и только к окончанию обучения регистрировались достоверно более высокие значения ДО у нормостеников по сравнению с астеническим типом. Это отличие составило 16,2 %.

Частота дыхания (ЧД) у обследуемых студентов составляет в среднем для I курса $14,56 \pm 0,29$ и VI курса $17,32 \pm 0,57$ в минуту, значимых отличий в зависимости от пола и саматотипа не выявлено. ЧД зависит от года обучения: у юношей VI курса этот показатель превышает уровень на 27% ($p < 0,01$) первокурсников, а у девушек шестикурсниц выше уровня первокурсниц на 19% ($p < 0,01$).

Представляет интерес исследование резервных возможностей системы внешнего дыхания. Величина РОвд у юношей I курса выше, чем у

девушек: $2,22 \pm 0,13$ и $1,81 \pm 0,09$ л соответственно. РОвд у студентов мужского пола VI курсов также достоверно выше, чем у студенток VI курса: $2,50 \pm 0,14$ и $2,02 \pm 0,13$ л, но достоверных отличий между юношами и девушками в зависимости от года обучения не выявлено. Величина показателя РОвд у студентов нормостеников I и VI курсов: $1,93 \pm 0,2$ и $2,14 \pm 0,18$ л соответственно. У астенического типа РОвд $1,6 \pm 0,1$ и $2,18 \pm 0,12$ для I и VI курсов достоверных отличий между самотипами в зависимости от года обучения не установлено.

Обнаружен половой диморфизм по показателю РОвд: у студентов мужского пола I курса данный параметр достоверно выше, чем у девушек этого же курса ($1,14 \pm 0,06$ и $0,9 \pm 0,04$ л); у VI-ов такой закономерности нет (юноши $1,08 \pm 0,11$ и девушки $0,91 \pm 0,08$) зависимости от года обучения в данном показателе не наблюдается. Согласно полученным данным величина РО выд у нормостеников I и VI курсов достоверно не отличается от величины РО выд астеников этих же курсов.

Согласно проведенным исследованиям ЖЕЛ у первокурсников юношей выше, чем у девушек: $4,28 \pm 0,11$ и $3,23 \pm 0,07$ л (рис.2). У старшекурсников выявлена аналогичная зависимость от пола: юноши $4,00 \pm 0,17$ и девушки $2,98 \pm 0,09$ л. У девушек I курса величина ЖЕЛ значимо выше, чем у представителей женского пола VI курса, а у юношей I курса достоверных отличий от шестикурсников не отмечено. При анализе зависимости уровня ЖЕЛвд от антропометрических особенностей развития студентов было установлено, что только у нормостеников отмечается достоверное отличие между учащимися I и VI курсов. Так, если у первокурсников ЖЕЛвд равна $3,31 \pm 0,15$ л, то у студентов VI ее величина равнялась $3,78 \pm 0,19$ л, что на 12,5% выше. Кроме этого у студентов VI курса выявлены достоверно более высокие значения ЖЕЛвд у нормостеников по сравнению с астениками, для которых ЖЕЛвд равнялась $3,09 \pm 0,1$ л.

Показатель ЖЕЛвд у студентов астеников и нормостеников достоверно изменяется в зависимости от года обучения, при этом у

девушек VI курса ЖЕЛвд у нормостеников значимо выше ЖЕЛвд мужчин астенического типа на 20 %.

Рис.2. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ, л) у студентов I и VI курсов.

Величина ФЖЕЛ у юношей I курса выше, чем у девушек: $3,88 \pm 0,13$ и $2,57 \pm 0,06$ л соответственно. У студентов VI курсов регистрировалась аналогичная зависимость от пола: юноши $3,34 \pm 0,23$ и девушки $2,57 \pm 0,12$ л. У юношей VI курса ФЖЕЛ ниже уровня первокурсников на 14%. Между девушками достоверных отличий нет. Однако при анализе показателя ФЖЕЛ в зависимости от самотипа было выявлено увеличение этого показателя у студентов VI курса нормостенического типа на 26,77 % ($p < 0,05$) по сравнению с астениками.

Показатель ФЖЕЛвд достоверно увеличивается в зависимости от года обучения как у нормостеников, так и у астеников. При этом увеличение показателя у студентов нормостеников составляет 38,2%, а у астеников – на 15,2%. Кроме этого имеется отличие этого показателя у студентов нормостенического типа VI курса на 31,1% выше ($p < 0,05$), чем у студентов астенического типа телосложения.

Согласно полученным данным параметр ОФВ1 у представителей мужского пола первого курса выше, чем женского $2,57 \pm 0,12$ и $2,00 \pm 0,07$ л. соответственно. Достоверных отличий у девушек и юношей VI курсов по величине ОФВ1 нет, также не выявлено достоверных отличий первокурсниц от шестикурсниц. У юношей VI курса данный показатель снижается на 18% ($p < 0,05$) по сравнению с первокурсниками. Вместе с тем была выявлена зависимость этого показателя от типа телосложения и года обучения. Наблюдается достоверное увеличение ОФВ1вд между начальным курсом обучения и последним: у нормостеников на 17%, у астеников – на 20,4%.. Величина ОФВ1вд у нормостеников I курса выше, чем у астеников – $2,26 \pm 0,2$ и $1,68 \pm 0,07$ л соответственно. У студентов VI

курса отмечена аналогичная зависимость от саматотипа: нормостеники $2,72 \pm 0,14$ л и астеники $2,11 \pm 0,1$ л.

Выявлен половой диморфизм по показателю пиковой объемной скорости выдоха: у юношей I курса – $5,33 \pm 0,19$ л, у девушек I – $3,67 \pm 0,13$ л. У шестикурсников различий по половой принадлежности этого показателя нет. ПОС у юношей VI курса меньше на 20% ($p < 0,01$), чем у юношей первого курса, а у девушек достоверных отличий по данному показателю нет. У первокурсников нормостенического телосложения ПОС воздушного потока выше $4,0 \pm 0,26$ л, а время её осуществления $T_{\text{пос}}$ ниже – $0,5 \pm 0,05$, чем у астеников ($3,37 \pm 0,14$ л и $0,73 \pm 0,3$). Это обусловлено особенностями строения грудной клетки, не позволяющей при небольших поперечных размерах и слабой дыхательной мускулатуре развить достаточно высокую скорость воздушного потока. Показатель ПОСвд у нормостеников VI курса на 20% выше ($p < 0,05$), чем у астеников.

В качестве относительного показателя, характеризующего возможности дыхательной системы (силу дыхательных циклов, статические и динамические характеристики), чаще всего используют отношение пиковой объемной скорости к пиковой объемной скорости вдоха (ПОС/ПОСвд). Согласно полученным данным этот показатель у первокурсников юношей выше, чем у девушек: $1,90 \pm 0,37$ и $1,18 \pm 0,12$. Половых отличий у шестикурсников по данному показателю нет, но установлено достоверное снижение ПОС/ПОСвд на 50% у юношей и на 26% у девушек относительно первокурсников (рис.3.). При анализе показателя ПОС/ПОСвд с учетом антропометрических параметров было установлено, что отмечается достоверное снижение показателя между астениками I и VI курсов на 34%, такое же снижение выявляется между нормостениками I и VI курсов.

Рис.3. Величина соотношения пиковой объёмной скорости к пиковой объёмной скорости вдоха (ПОС/ПОС вд , усл.ед.) у студентов I и VI курсов.

Средний показатель $T_{\text{пос}}$ у студентов I года обучения составляет $0,65 \pm 0,05$ с, достоверных отличий в зависимости от пола не выявлено. У девушек VI курса значимых отличий от первокурсниц не отмечается, у юношей VI курса этот показатель достоверно ниже на 18%, чем у первокурсников.

Обнаружен половой диморфизм по показателю $T_{\text{фор. выд}}$ у студентов I курса: $2,46 \pm 0,14$ с у юношей и $2,10 \pm 0,09$ с у девушек. У студентов VI курса такой зависимости не отмечается. Различий данного показателя в зависимости от года обучения ни у девушек, ни у юношей нет. При анализе показателя $T_{\text{фор. выд}}$ в зависимости от самотипа выявляется снижение данного показателя у астеников VI курса по сравнению с первокурсниками на 22,7% ($p < 0,05$). Между нормостениками I и VI курсов такого изменения показателя не выявляется. У студентов VI курса нормостенического телосложения $T_{\text{фор. выд}}$ выше, чем у астеников: $2,54 \pm 0,16$ с и $2,11 \pm 0,18$ с соответственно.

Согласно проведенным исследованиям уровень статических и динамических показателей, отражающих ФВД у обследованных студентов, не выходит за пределы физиологических нормальных реакций. Однако имеются отличия в уровне ряда показателей у студентов при поступлении в вуз и при окончании обучения. Так ЖЕЛ у юношей I и VI курсов является стабильной величиной, в то время как у девушек VI курса ниже, чем у первокурсниц. Студенты юноши по сравнению с девушками имеют более мощную дыхательную мускулатуру (о чем свидетельствует уровень показателя ПОС/ПОСвд), дышат медленнее (величины показателей $T_{\text{пос}}$). У юношей шестикурсников эти параметры имеют более низкие значения по сравнению с первокурсниками, что позволяет говорить об изменении характера дыхания в процессе обучения, и может являться отражением

процесса развития и становления функций внешнего дыхания на данном этапе онтогенеза.

PARAMETERS OF EXTERNAL BREATH OF YOUNG PEOPLE

E.A. Maltseva, L.A. Mihajlova

Krasnoyarsk state medical academy named in honour of V.F. Vojno-Yasenetskij

248 students (I and VI year) of medical institute of higher education were examined. It was revealed that male have stable index of external breath (lung capacity) while females (VI year) have decreased of this index in comparison with I year female students. Males have more powerful respiratory muscular system and infrequent respiration. These parameters have tendency to decrease during study.

Литература

1. Жданова Л.А., Русова Т.В. Актуальные аспекты формирования здоровья подростков // Рос. педиатр. журн. – 1998. – №3. – С.57-60.
2. Кабанов С.А., Потапова Т.В., Исаев А.П. и др. Особенности адаптации системы внешнего дыхания, кровообращения, морфофункциональных показателей и уровня здоровья студентов // Теор. и практ. физ. культуры. – 2005. – №8. – С.45-48.
3. Кайносов П.Г. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы юношей в условиях применения индивидуальных оздоровительных технологий // Теор. и практ. физ.культуры. – 2005. – №8. – С.20-23.
4. Мухарлямов Н.М., Агранович Р.И. Функциональное состояние системы внешнего дыхания: рук-во по кардиологии / Под ред. Е.И. Чазова. – М.: Медицина, 1992. – Т.2. – С.559.
5. Опарина О.Н. Изменение показателей внешнего дыхания при адаптации к физической нагрузке // Теор. и практ. физ.культуры. – 2003. – №3. – С.56 -57.

6. Методы оценки индивидуально-типологических особенностей физического развития человека: учеб. - метод. пособие / В.Г. Николаев, Е.П. Шарайкина, Л.В. Синдеева, В.П. Ефремова, В.А. Сапожников. – Красноярск: изд. КрасГМА, 2005. – 111с.

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

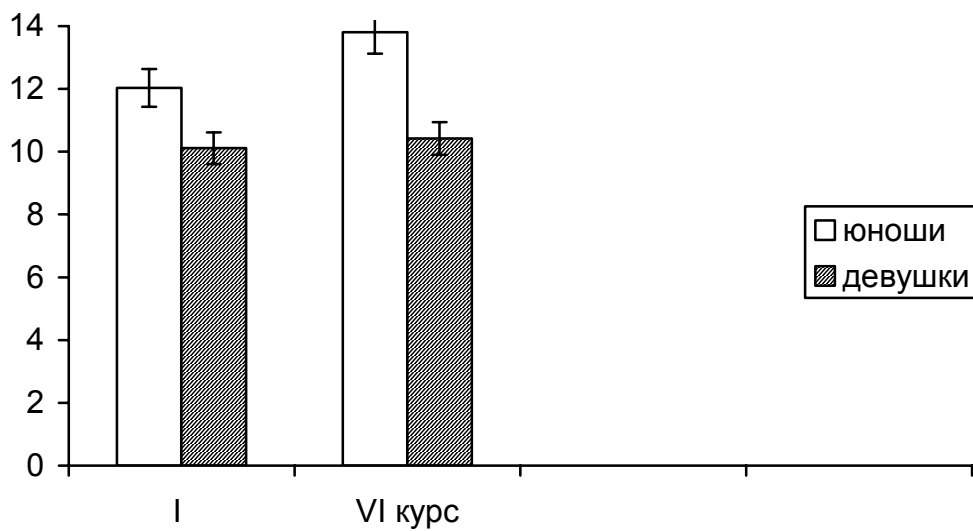


Рис.1. Минутный объём дыхания (МОД, л) у студентов I и VI курсов.

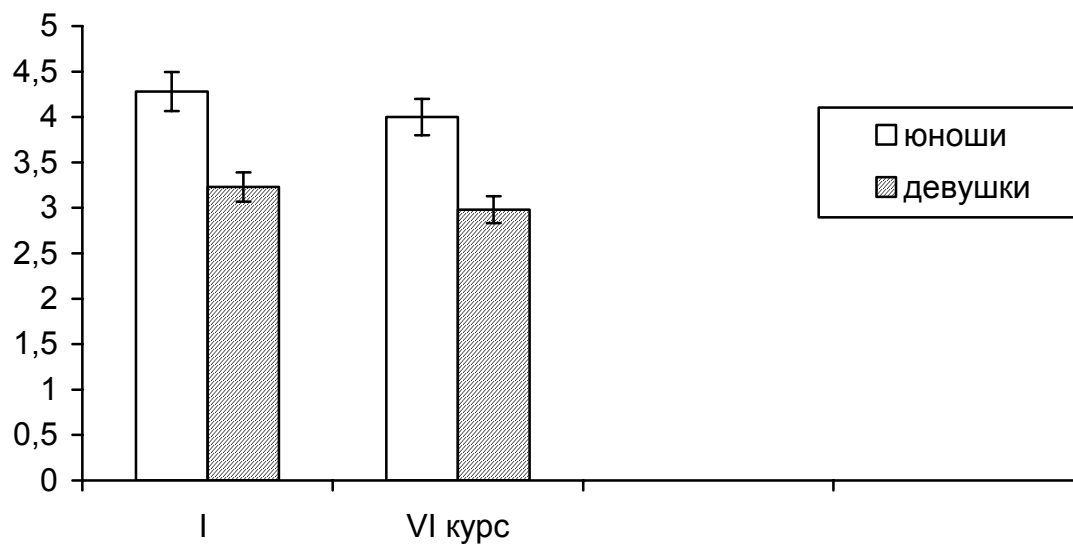


Рис.2. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ, л) у студентов I и VI курсов.

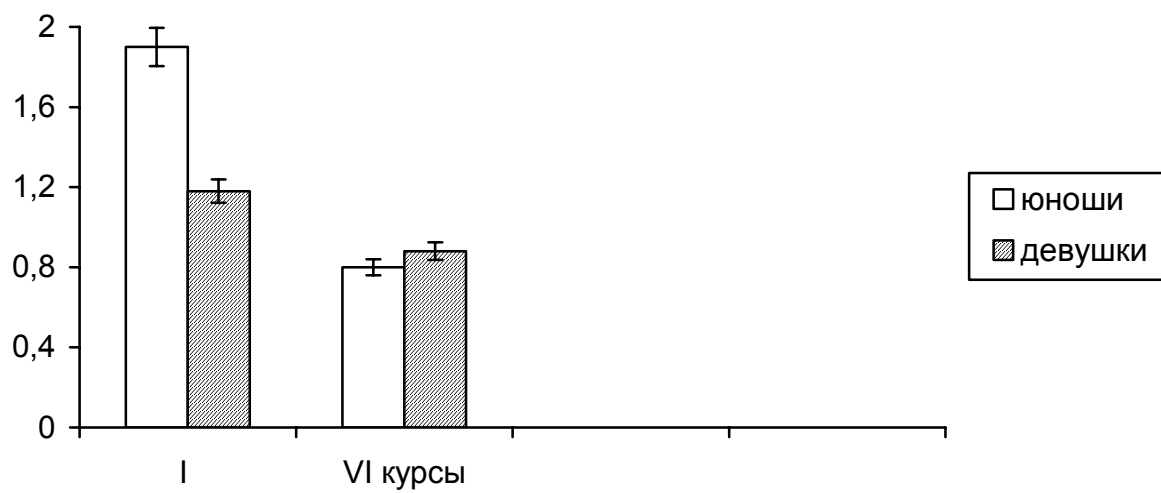


Рис.3. Величина соотношения пиковой объёмной скорости к пиковой объёмной скорости вдоха (ПОС/ПОС вд , усл.ед.) у студентов I и VI курсов.