

## Литература

- 1 Мелехов, И. С. Лесоводство: учебник для вузов 3-е изд., стер. / И. С. Мелехов / М.: МГУЛ, 2007. – 324 с.
- 2 Гельтман, В. С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии / В. С. Гельтман. – Минск: Наука и техника, 1982. – 326 с.
- 3 Юркевич, И. Д. Дубравы Белорусской ССР и их восстановление / И. Д. Юркевич. – Минск: Госиздательство БССР, 1960. – 272 с.
- 4 Рекомендации по восстановлению широколиственных лесов Беларуси / М.С. Лазарева [и др.]. – Минск: МЛХ, 2016. – 34 с.
- 5 Правила рубок леса в Республике Беларусь. – Минск: Минлесхоз Республики Беларусь, 2013. – 94 с.

УДК 616.24-073.173-057.875

*В. Г. Похвалов*

### ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ СТУДЕНТОВ МЕТОДОМ СПИРОМЕТРИИ

*Статья посвящена оценке основных параметров внешнего дыхания студентов биологического факультета методом спирометрии. Был рассмотрен общий принцип современной методики исследования внешнего дыхания. Показано, что исследуемые параметры внешнего дыхания у юношей достоверно больше, чем у девушек. Дыхательный объем у юношей и девушек составляет  $0,69 \pm 0,05$  и  $0,56 \pm 0,04$  соответственно. Жизненная емкость легких у юношей и девушек соответственно равна  $4,11 \pm 0,25$  и  $2,85 \pm 0,12$ .*

**Введение.** Спирометрия – простой, недорогостоящий и самый распространенный метод функциональной диагностики, который можно рассматривать как первый этап в выявлении вентиляционных нарушений. Спирометрия включена в перечень медико-экономических стандартов при проведении лечебно-диагностических мероприятий у больных с патологией дыхательных путей. Методика предназначена для измерения дыхательных объемов и жизненных емкостей легких [1]. Актуальность исследований дыхательной системы методом спирометрии заключается в возможности оценить и проанализировать функции дыхания. Такие исследования позволяют диагностировать заболевания, связанные с различными нарушениями функции дыхания, а также при недостаточном кислородном обмене. Результаты исследований могут быть применены при преподавании биологических дисциплин, организации работы физиологического кружка.

**Целью работы** является оценка основных параметров внешнего дыхания студентов биологического факультета методом спирометрии.

**Материалы и методы.** Объектом исследований являлись показатели внешнего дыхания студентов биологического факультета. Программа исследований включала в себя следующие задачи: изучение литературы по теме исследования, отработка методик измерения изучаемых показателей, проведение экспериментальной части работы, анализ и обработка полученных данных.

Определение параметров внешнего дыхания проводилось с помощью спирометра сухого портативного «ССП» (рисунок 1). Спирометр представляет собой воздушную турбинку, состоящую из крыльчатки, редуктора, корпуса крышки. В турбинку через мундштук поступает поток воздуха из легких исследуемого человека. Под давлением воздушной струи крыльчатка вращается, и ее движение через редуктор передается на

стрелку, которая показывает объем выдыхаемого воздуха. Шкала прибора с делениями от 0 до 6,5 л закреплена в крышке и вместе с ней поворачивается на корпусе прибора.

Согласно методике мундштук спирометра протирается спиртом и укрепляется на спирометре. Чтобы определить дыхательный объем, стрелку спирометра приводят в нулевое положение, а затем после спокойного вдоха делают спокойный выдох в спирометр. Отмечают по шкале объем. Жизненная емкость легких определяется следующим образом, испытуемый делает глубокий вдох из атмосферы, берет в рот мундштук спирометра и глубоко выдыхает в спирометр [2]. Необходимые требования, которые следует учесть: поесть разрешается за 2 часа до проведения сеанса; в течение 60 минут перед спирометрией не употреблять крепкий кофе, чай, не курить; непосредственно до начала процедуры отдохнуть 20 минут в положении сидя; надеть свободную одежду, которая не стесняет ни дыхание, ни движения тела.



Рисунок 1 – Сухой спирометр

**Результаты и их обсуждение.** Исследование проводилось в 2017 году в Учреждении образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» на базе кафедры зоологии, физиологии и генетики. В оценке дыхательного объема и жизненной емкости легких принимали участие 30 юношей и девушек в возрасте 18–20 лет.

Статистический анализ полученных данных параметров внешнего дыхания юношей и девушек представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Статистический анализ результатов исследования по дыхательному объему (ДО) и жизненной емкости легких (ЖЕЛ) у юношей и девушек

Критерий	Среднее	Стандартная ошибка	Стандартное отклонение	Мин	Макс
ДО (сидя)	0,57	0,035	0,192	0,26	1
ЖЕЛ (сидя)	3,32	0,148	0,812	2,2	5,9
ДО (стоя)	0,63	0,034	0,191	0,26	1
ЖЕЛ (стоя)	3,48	0,179	0,982	1,9	6,2

Из таблицы 1 видно, что дыхательный объем (сидя)  $0,57 \pm 0,035$ ; жизненная емкость легких (сидя)  $3,32 \pm 0,148$ ; дыхательный объем (стоя)  $0,63 \pm 0,034$ ; жизненная емкость легких (стоя)  $3,48 \pm 0,179$ .

Данные по измерению дыхательного объема и жизненной емкости легких в положении сидя и стоя описываются функцией нормального распределения по критерию Колмогорова-Смирнова  $p > 0,2$  и по критерию Шапиро – Уилка  $p > 0,01$ . На рисунке 2 в качестве примера представлено распределение данных дыхательного объема сидя.

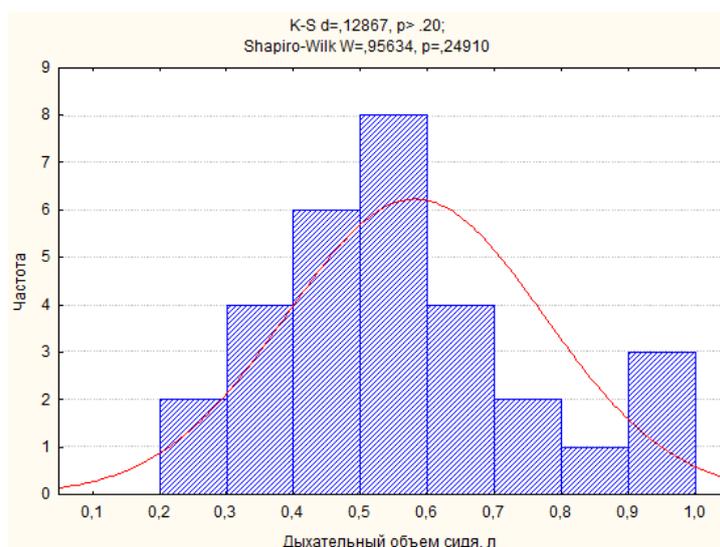


Рисунок 2 – Дыхательный объем (сидя)

Были сопоставлены исследуемые параметры внешнего дыхания у юношей и девушек (таблица 2):

Таблица 2 – Сравнение дыхательного объема (ДО) и жизненной емкости легких (ЖЕЛ) у юношей (Ю) и девушек (Д)

Критерий	М ± m Ю	М ± m Д	Min Ю	Min Д	Max Ю	Max Д
ДО (сидя)	0,618 ± 0,051	0,537 ± 0,047	0,26	0,26	0,96	1
ЖЕЛ (сидя)	3,78 ± 0,22	2,85 ± 0,106	2,6	2,2	5,9	3,6
ДО (стоя)	0,692 ± 0,054	0,562 ± 0,038	0,26	0,36	1	0,93
ЖЕЛ (стоя)	4,106 ± 0,25	2,853 ± 0,12	2,8	1,9	6,2	3,6

Показано, что параметры внешнего дыхания у юношей достоверно больше, чем у девушек ( $F_{ст} > F_{крит}$  при  $p < 0,05$ ), а также исследуемые показатели стоя достоверно больше, чем в положении сидя ( $F_{ст} > F_{крит}$  при  $p < 0,05$ ). В целом полученные данные соответствуют норме [2].

**Заключение.** В ходе проведения исследования было установлено:

1. Дыхательный объем и жизненная емкость легких в положении сидя и стоя значительно отличаются. Также было установлено, что пол так же влияет на показатели дыхательного объема и жизненной емкости легких.

2. В ходе анализа данных были получены следующие результаты: дыхательный объем (сидя)  $0,57 \pm 0,035$ ; жизненная емкость легких (сидя)  $3,32 \pm 0,148$ ; дыхательный объем (стоя)  $0,63 \pm 0,034$ ; жизненная емкость легких (стоя)  $3,48 \pm 0,179$ .

3. Показано, что у юношей значения дыхательного объема и жизненной емкости легких, превышают аналогичные значения у девушек ( $F_{ст} = 14,52 > F_{крит} = 4,2$  при  $p < 0,05$ ). Также исследуемые показатели в положении стоя достоверно больше, чем в положении сидя ( $F_{ст} = 12,39 > F_{крит} = 4,2$  при  $p < 0,05$ ).

### Литература

1 Агаджанян, Н. А. Нормальная физиология / Н. А. Агаджанян, В. М. Смирнов. – Минск: Медицинское информационное агентство, 2009. – 520 с.

2 Определение функционального состояния дыхания юношей и девушек / Учебные материалы онлайн Минск, 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studwood.ru/1028767/turizm/obzor\\_literatury/](https://studwood.ru/1028767/turizm/obzor_literatury/). Дата доступа: 28.01.2018.