



## Издательство и Образовательный Центр "Лучшее Решение"

[www.лучшеерешение.pф](http://www.лучшеерешение.pф) [www.lureshenie.ru](http://www.lureshenie.ru) [www.высшийуровень.pф](http://www.высшийуровень.pф)  
[www.лучшийпедагог.pф](http://www.лучшийпедагог.pф) [www.publ-online.ru](http://www.publ-online.ru) [www.полезныекниги.pф](http://www.полезныекниги.pф)  
[www.t-obr.ru](http://www.t-obr.ru) [www.1-sept.ru](http://www.1-sept.ru) [www.v-slovo.ru](http://www.v-slovo.ru) [www.na-obr.ru](http://www.na-obr.ru)

### Исследовательская работа "Жизненная ёмкость легких"

**Работу выполнил:**

**Мельничук Алексей Игоревич**

**Ученик 9а класса МБОУ "СОШ № 3  
г. Амурска"**

**Руководитель:**

**Махманазарова Зульфия Ахмадовна**

## **ВВЕДЕНИЕ.**

Актуальность проблемы нашего исследования заключается в том, что выносливость, работоспособность человека и его устойчивость к различным заболеваниям напрямую зависит от показателя ЖЕЛ. Исследование над темой, с использованием дополнительной литературы и интернет - ресурсов, позволит нам более глубоко вникнуть в проблему и ответить на вопросы: почему у подростков (мальчиков) 14 – 15 лет занимающихся спортом ЖЕЛ выше, чем у неадаптированных к спорту подростков.

Моя работа посвящена анализу ознакомления с жизненной емкостью легких, которая является одним из основных показателей состояния дыхательной системы и жизнестойкости организма.

*Цель работы:* измерить жизненную емкость легких (ЖЕЛ) в зависимости от образа жизни.

*Задачи исследования:*

1. Изучить информацию по теме.
2. Измерить ЖЕЛ у подростков 14-15 лет.
3. Оформить таблицу с результатами исследования.
4. Сделать выводы.

*Проблемные вопросы работы:*

1. Почему врачи считают величину ЖЕЛ показателем здоровья?
2. Влияют ли оздоровительные физические тренировки на значение ЖЕЛ.

*Ожидаемый результат:*

1. Сформированность осознанной потребности в ведении здорового образа жизни.
2. Информированность о том, что существенным фактором, снижающим ЖЕЛ, является малоподвижный образ жизни.

*Предметные области:*

1. Анатомия
2. Медицина
3. Физическая культура и спорт

*Методы исследования:*

- 1) теоретические
- 2) практические

Для определения легочных объемов и емкостей используются методы спирометрии, спирографии.

- 3) методы статистической обработки данных.

*Оборудование:* портативный (сухой) спирометр, одноразовые мундштуки.

*Объект исследования:* жизненная емкость легких.

*Гипотеза:* у подростков, занимающихся спортом, жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ) больше, чем у подростков, которые не занимаются спортом.

## **1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **1.1 Дыхательная система**

Дыхательная система выполняет важнейшую функцию – снабжение организма кислородом и выведение из него углекислого газа. Полость носа, ротоглотка, гортань, трахея, бронхи различных калибров, включая бронхиолы, служат воздухоносными путями, по которым осуществляются вентиляция, или конвекционный транспорт кислорода в альвеолы, и выведение углекислого газа. Альвеолярные ходы и альвеолы являются собственно респираторными отделами, в которых происходит диффузия (пассивный транспорт) кислорода из альвеол в кровь легочных капилляров и в обратном направлении – углекислого газа.

## 1.2 Дыхательные пути и движение в них воздуха

Воздухоносные пути представляют собой последовательно разветвляющиеся трубочки. По мере погружения в легочную ткань они сужаются, укорачиваются и увеличиваются в числе. Трахея разделяется на правый и левый главные бронхи, те в свою очередь на долевые, затем на сегментарные бронхи и так далее до конечных бронхиол, еще не связанных непосредственно с альвеолами. Конечные бронхиолы разветвляются на дыхательные бронхиолы, в стенках которых в виде выпячивания уже появляются одиночные альвеолы. Отделы легких, содержащие альвеолы и участвующие в газообмене, называются дыхательной зоной. На дыхательную зону приходится большая часть легких: ее объем равен примерно 3000 мл. Во время вдоха объем грудной полости увеличивается и воздух засасывается в легкие. Главным механизмом вентиляции в дыхательной зоне является диффузия газов.

## 1.3 Строение легких, их деятельность

Легкие расположены в обособленных полостях по сторонам от средостения. Основание легкого обращено вниз и прилегает к диафрагме. Оболочка легкого - плевро, состоит из двух листков: один листок повторяет контур легкого, заходя в борозды и отделяя доли легкого, второй прирастает к стенке тела. Кровоснабжение легких осуществляется двумя системами сосудов. Легкие - это органы газообмена. Их главное назначение состоит в том, чтобы обеспечить переход кислорода из воздуха в венозную кровь, а углекислого газа - в обратном направлении.

Перенос кислорода и углекислого газа между воздухом и кровью происходит путем простой диффузии, то есть от области с высоким парциальным давлением газа к области с низким парциальным давлением (подобно тому, как вода течет сверху вниз). Мельчайшие кровеносные сосуды (капилляры) оплетают громадное число маленьких воздушных мешочков - альвеол. В легких человека около 300 млн. альвеол, а диаметр каждой из них составляет около 1/3 мм.

## 1.4 Функции внешнего дыхания

### 1.4.1 Основные показатели, характеризующие состояние функции внешнего дыхания

Внешним дыханием называют обмен воздуха между окружающей средой и лёгкими, внутриклеточным – обмен кислородом и углекислым газом между кровью и клетками тела.

Все показатели, характеризующие состояние функции внешнего дыхания, условно можно разделить на четыре группы.

К первой группе относятся показатели, характеризующие легочные объемы и емкости. К легочным объемам относятся: дыхательный объем, резервный объем вдоха, резервный объем выдоха и остаточный объем.

Ко второй группе относятся показатели, характеризующие вентиляцию легких: частота дыхания, дыхательный объем, минутный объем дыхания, минутная альвеолярная вентиляция, максимальная вентиляция легких, резерв дыхания или коэффициент дыхательных резервов.

К третьей группе относятся показатели, характеризующие состояние бронхиальной проходимости: форсированная жизненная емкость легких. (

К четвертой группе относятся показатели, характеризующие эффективность легочного дыхания или газообмен. К этим показателям относятся: состав альвеолярного воздуха, поглощение кислорода и выделение углекислоты, газовый состав артериальной и венозной крови.

Объемы и емкости легких здорового человека определяет ряд факторов:

1. Рост, масса тела, возраст, расовая принадлежность, конституциональные особенности человека;
2. Эластические свойства легочной ткани и дыхательных путей.

#### **1.4.2 Жизненная емкость легких**

Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ) - это наибольший объём воздуха, который человек может вобрать в лёгкие после максимального выдоха. Жизненная емкость с возрастом увеличивается. ЖЕЛ составляет в среднем у женщин 2,5 - 4 л, а у мужчин - 3,5 - 5 л. Считается, что чем выше рост, тем больше жизненная емкость легких. У пловцов, бегунов жизненная емкость легких достигает 6—7 литров и более.

#### **1.4.3 Влияние спорта на дыхание и жизненную емкость легких**

Хорошо тренированный человек удовлетворяет возросшие потребности организма в кислороде главным образом путем увеличения глубины дыхания. Это вырабатывает выносливость к длительному физическому напряжению. Нетренированный человек усиливает снабжение организма кислородом главным образом за счет учащения дыхательных движений.

У нетренированного человека частота дыхания в покое составляет 16—18, а у тренированного она равна 14—10 и даже 8—6 в минуту. Замедление дыхания сопровождается его углублением. У тренированного человека при физической нагрузке количество поглощаемого кислорода и удаляемой углекислоты выше, чем у нетренированного; у него наблюдается лучшая слаженность между работой органов дыхания и кровообращения.

Под влиянием длительных регулярных занятий различными видами спорта, и в первую очередь такими, как гребля, плавание, бег, лыжи, бокс, спортивные игры, жизненная емкость легких увеличивается.

Тренировка развивает дыхательный аппарат, способствует увеличению жизненной емкости легких. У спортсменов жизненная емкость в среднем на 500—1000 см<sup>3</sup> больше, чем у людей нетренированных. Емкость легких физкультурников-новичков, равная 3500 см<sup>3</sup>, через 6 месяцев тренировки может увеличиться на 400—600 см<sup>3</sup>. Степень увеличения зависит главным образом от вида спорта, методики и длительности тренировки.

Наибольшая величина жизненной емкости легких наблюдается у тренирующихся на скорость и выносливость, наименьшая — у тренирующихся на силу. Систематические занятия спортом способствуют развитию дыхательной мускулатуры, расширению грудной клетки — увеличивают жизненную емкость легких, у хорошо тренированных спортсменов она достигает 8 л.

### **1.5 Методы исследования дыхания: спирография и спирометрия**

К основным методам исследования внешнего дыхания у человека относятся:

1. Спирография – метод графической регистрации дыхательных объемов, с помощью которого можно определить все вышеперечисленные показатели легочной вентиляции. В настоящее время используются электронные приборы и компьютерные программы, которые позволяют графически зафиксировать и обработать объемы, потоки и скорости дыхательных маневров в самых разных режимах.

2. Спирометрия – метод определения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и составляющих ее объемов воздуха. Спирометрия - метод для исследования функции внешнего дыхания, применяется для диагностики заболеваний бронхов и легких. С помощью этой методики можно поставить правильный диагноз, оценить эффективность того или иного лечения, проследить динамику болезни.

Виды спирометров:

1. Водяной спирометр. Состоит из: внешнего корпуса, который обязательно должен быть заполнен водой; трубки, через которую в колокол поступает выдыхаемый воздух.

2. Спирометр сухой портативный ССП. Предназначены для измерения объема выдыхаемого воздуха с целью определения жизненной емкости легких. Представляет собой воздушную турбину в пластмассовом корпусе, имеющем короткую трубку со сменными мундштуками. Турбина приводится в движение струей выдыхаемого воздуха, а ее вращение передается стрелке на шкале прибора.

## II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Организация исследования

Исследование проводилось в Амурском муниципальном районе среди подростков 14-15 лет. ЖЕЛ измеряли перед уроком физической культуры.

В эксперименте приняли участие 40 человек. Из них 20 подростков занимаются различными видами спорта, 20- не занимаются спортом.

### 2.2. Объект исследования

В качестве объекта исследования выбрана была жизненная емкость подростков. Исследование проводилось на определение жизненной емкости в покое.

### 2.3. Методы исследования

1. Теоретические (сравнение, анализ собранного фактического материала).
2. Практические.

С помощью сухого спирометра измерили ЖЕЛ подростков перед уроком физкультуры в состоянии покоя. Для этого я подготовил спирометр сухой портативный ССП (*приложение 1*) к работе, и надев на спирометр одноразовый мундштук, за несколько секунд до этого распакованный из прозрачного пакета. Исследуемый стоя, максимально вдыхал ртом, воздух и, сомкнув губы на мундштуке, на 2-3 см от края трубки, максимально выдыхал, в течение 4-6 сек.

Все показатели записываются, делаются фотографии процесса (*приложение 2*), процедуру проходят все участники проекта.

## III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 3.1. Анализ данных обследования подростков на определение жизненной емкости

Таблица

#### Статистическая обработка данных по исследованию ЖЕЛ

Подростки, занимающиеся спортом		Подростки, не занимающиеся спортом	
имя	данные, см <sup>3</sup>	имя	данные, см <sup>3</sup>
Подросток 1	2.6	Подросток 1	3.1
Подросток 2	2.9	Подросток 2	2.7
Подросток 3	5.3	Подросток 3	3.4
Подросток 4	3.4	Подросток 4	1.9
Подросток 5	3.5	Подросток 5	2.3
Подросток 6	3.1	Подросток 6	3.7
Подросток 7	3.4	Подросток 7	4.2

Подросток 8	3.6	Подросток 8	4.6
Подросток 9	4.1	Подросток 9	3.9
Подросток 10	5.0	Подросток 10	2.6
Подросток 11	4.9	Подросток 11	3.1
Подросток 12	5.1	Подросток 12	4.0
Подросток 13	3.7	Подросток 13	3.2
Подросток 14	4.1	Подросток 14	3.9
Подросток 15	3.1	Подросток 15	2.9
Подросток 16	5.2	Подросток 16	2.2
Подросток 17	3.0	Подросток 17	3.0
Подросток 18	4.5	Подросток 18	4.2
Подросток 19	3.2	Подросток 19	5.0
Подросток 20	3.7	Подросток 20	4.4

Из данных таблицы мы видим, что самые высокие показания спирометра в состоянии наблюдаются у подростков, занимающихся спортом.

### 3.2. Выводы.

Используя свои наблюдения и исследования, я определил, что жизненная емкость легких (ЖЕЛ) — максимальное количество воздуха, которое может человек выдохнуть после полного глубокого вдоха.

Жизненная емкость легких является одним из основных показателей состояния дыхательной системы. Человек, занимающийся спортом, имеет большую жизненную емкость легких, что связано с повышенной эластичностью легких у спортсменов. Хорошо тренированный человек удовлетворяет возросшие потребности организма в кислороде главным образом путем увеличения глубины дыхания. Это вырабатывает выносливость к длительному физическому напряжению. Нетренированный человек усиливает снабжение организма кислородом главным образом за счет учащения дыхательных движений.

## IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Организм человека работает как единое целое. Тесно между собой взаимосвязаны кровеносная и дыхательная система. Для того чтобы произошел газообмен необходима смена воздуха в альвеолах – то есть вентиляция. Она осуществляется посредством периодических движений грудной клетки, приводящих к изменению объема грудной полости, следовательно, и изменению объема легких.

Систематические занятия спортом способствуют развитию дыхательной мускулатуры, расширению грудной клетки — увеличивают жизненную емкость легких, В целях профилактики и для увеличения жизненной емкости легких рекомендую следующие упражнения (*приложение 3*), которые могут использовать классные руководители при проведении классных часов, родительских собраний.

Практическая значимость заключается в возможности использования данного материала на уроках биологии при изучении дыхательной системы. Классные руководители могут использовать данный материал на родительских собраниях и классных часах для привлечения внимания к здоровому образу жизни, необходимости занятий спортом.

## V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека Санкт-Петербург спелит 2003 г в 2-ух томах
2. Новикова Д.А., Сравнительные исследования аппарата внешнего дыхания у юных спортсменов и нетренирующихся школьников: автореферат дис./ А.А. Новикова, министерство здравоохранения ССР, Саратовский Гос. Мед. Институт.- Саратов, 1973.-17 с.
3. Сапин М.Р., Билич Г.Л., Анатомия человека Книга 2 Москва «Высшая школа» 1996г. – 427с
4. Солодков А.С., Сологуб Е.Б., Физиология человека. Общая. Возрастная: М.:Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2001.-520 с., ил.
5. Ткаченко Б.И., Нормальная физиология человека Москва «Медицина» 2005 г.
- 6.Ткаченко Б.И., Физиология человека" под редакцией Р. Шмидта Р. и Г. Тевса Москва «Мир» 2005 г в 3-ех томах (2 том)
7. Уэст Дж., Физиология дыхания Основы Москва «Мир» 1988г – 367с

## Приложение 1



## Приложение 3

### Упражнения для увеличения ЖЕЛ.

1. Дышите глубоко. Вы можете увеличить количество воздуха, проникающего в ваши легкие за короткое время, не прибегая к долгим упражнениям или специальному оборудованию для тренировок
  2. Выдыхайте медленно и полностью. Потренируйтесь пару раз, перед тем как начать. Не давайте воздуху оставаться у вас в легких. Так вы сможете вдохнуть больше воздуха при следующем вдохе.
  3. Выдыхайте медленно и повторите 3-4 раза. Не выпускайте воздух слишком быстро. Выдыхайте как можно медленнее, без рывков. Как только вы отрететируете один повтор, сделайте упражнение полностью, начав сначала. Через 3-4 раза ваши легкие будут способны держать больше воздуха, чем 20 минут назад.
  4. Попробуйте простые дыхательные упражнения. Вы можете делать их дома. Надувание воздушных шариков - отличный способ увеличить емкость легких.
  5. Попробуйте гипервентиляцию перед задержкой дыхания. Быстрые вдохи-выдохи это и есть гипервентиляция
  6. Играйте на духовом инструменте. Игра на духовом инструменте - отличный способ приучить легкие к регулярной нагрузке и одновременно получать удовольствие от музыки.
  7. Делайте упражнения в воде. Упражняясь в воде, вы добавите элементы силовых упражнений в ваш режим. Вашему телу придется работать дополнительно, чтобы поставлять достаточно кислорода в кровь, что отлично тренирует ваши легкие.
  8. Занимайтесь активными кардиоупражнениями. Тренировки - отличный способ увеличить емкость легких. Хотя бы на 30 минут заставьте ваше тело работать на пределе, так чтобы ваше легкие тоже потрудились. Эти усилия позже окупятся лучшей емкостью легких.
- Плавание – лучший вид спорта для кардиофитнеса. Легкие пловцов на пике нагрузки потребляют в три раза больше кислорода, чем обычный человек.
  - Попробуйте аэробику. Вы можете быть удивлены, сколько дополнительной емкости легких можно развить, выполняя короткие сеты интенсивных занятий.