Научно-исследовательская работа

по биологии на тему:

**Увеличение жизненной ёмкости лёгких**

**при помощи дыхательной гимнастики**

Выполнил: Харин Александр

учащийся 9 (В) класса

**МБОУ «СОШ №2 имени Короленко»**

Руководитель: Пупынина Ольга Анатольевна

Учитель биологии

Ногинск

2020

**Оглавление**

[Введение 2](#_Toc47734397)

[Глава 1. Что такое кислород? 5](#_Toc47734398)

[1.1. Кто «увидел» кислород? 5](#_Toc47734399)

[1.2. Человек и кислород. 5](#_Toc47734400)

[1.3. Кому не нужен кислород для жизни? 8](#_Toc47734401)

[Глава 2. Спирометрия. 9](#_Toc47734402)

[2.1. Жизненная ёмкость лёгких. 9](#_Toc47734403)

[Глава 3. 10](#_Toc47734404)

[3.1. Состояние организма добровольцев. 11](#_Toc47734405)

[3.2. Измерение ЖЁЛ добровольцев. 13](#_Toc47734406)

[3.3. Результаты исследования ЖЁЛ после эксперимента в группе. 13](#_Toc47734407)

[Заключение. 17](#_Toc47734408)

[Список используемых источников 18](#_Toc47734409)

[Приложение 21](#_Toc47734410)

# Введение

Как часто человек задумывается о том, как он дышит? Человек в повседневной жизни не обращает внимания на этот процесс. Дыхание выполняется нашим организмом без участия сознания.

Природа устроила так, что людям не нужно тратить время, силы и внимание на физиологические процессы, она сделала их автоматизированными, оставив за человеком возможность контроля в случае необходимости и желания.

В процессе насыщения организма кислородом у человека значительно улучшается работа всех органов и систем организма, ускоряется метаболизм и обменные процессы в клетках. Вследствие этого увеличивается умственная и физическая работоспособность. Насытить организм кислородом не сложно. Один из основных методов насыщения организма кислородом — это **Дыхательная гимнастика.**

И мне стало интересно узнать о процессе дыхания? Чем измеряется процесс? И как с помощью дыхательной гимнастики мы поможем себе? И я решил найти ответы на эти вопросы.

Я предполагаю, что:

Гипотеза 1. Хроническая гипоксия опасна для всего человеческого организма.

Гипотеза 2. Занятие дыхательной гимнастикой, поможет человеку увеличить свою Жизненную ёмкость легких.

Цель данного исследования: изучить влияние дыхательной гимнастики на жизненную ёмкость лёгких.

Задачи:

* Найти информацию о Жизненной ёмкости легких;
* Правильно собрать команды испытуемых;
* Самостоятельно подобрать упражнения для группы испытуемых;
* Самостоятельно провести измерения Жизненной ёмкости легких;
* Анализировать полученные результаты ЖЁЛ;
* Обосновать результаты исследования.

Объект исследования: Человек.

Предмет исследования: Увеличение жизненной ёмкости легких человека.

Методы исследования: анализ, сравнение, эксперимент, обобщение, наблюдение.

# Глава 1. Что такое кислород?

Кислород — необходимый компонент для обеспечения человека энергией жизни.

Я узнал, что  как [простое вещество](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) при [нормальных условиях](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%83%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%8F) кислород представляет собой [газ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B7) без цвета, вкуса и запаха, [молекула](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B0) которого состоит из двух атомов[11].

## Кто «увидел» кислород?

Кто же на нашей планете впервые «увидел» кислород? Официально считается, что кислород был открыт английским химиком [Джозефом Пристли](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BB%D0%B8,_%D0%94%D0%B6%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%84) [1 августа](https://ru.wikipedia.org/wiki/1_%D0%B0%D0%B2%D0%B3%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0) [1774 года](https://ru.wikipedia.org/wiki/1774_%D0%B3%D0%BE%D0%B4). Но заслугу открытия кислорода фактически делят между собой английский химик [Джозеф Пристли](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BB%D0%B8,_%D0%94%D0%B6%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%84), шведский химик [Карл Шееле](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B5%D0%B5%D0%BB%D0%B5,_%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BB_%D0%92%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BC) и французский химик [Антуану Лавуазье](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B2%D1%83%D0%B0%D0%B7%D1%8C%D0%B5,_%D0%90%D0%BD%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BD_%D0%9B%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD)[10].

## Человек и кислород.

Без еды человек живёт десятки дней, без воды единицы дней, а без кислорода - единицы минут. Человек не может жить без дыхания! Он делает это так часто, что и не задумывается о совершении каких-либо дыхательных действий. Дышат люди воздухом. Обыкновенный атмосферный воздух, пригодный для дыхания людей и остальных живых существ, представляет собой многокомпонентную смесь газов. Основную часть его объема составляет азот, доля которого достигает примерно 78%. На втором месте по этому показателю находится кислород, на долю которого приходится около 21% объема воздуха. Таким образом, суммарно эти два газа составляют около 99% объема воздуха [14].

Но какова цель дыхания?

Важность дыхания напрямую связана с потребностью в одном конкретном элементе, в котором организм нуждается постоянно: кислород. В организм человека кислород попадает двумя путями: в процессе дыхания (в чистом виде) и с пищей и водой (в связанном виде). Когда вы вдыхаете, диафрагма сокращается, чтобы помочь втянуть воздух в легкие, которые являются одними из крупнейших органов в нашем теле. Они работают вместе с остальной частью дыхательной системы, чтобы [клетки](https://yandex.ru/turbo?utm_source=turbo_turbo&text=https%3A//natworld.info/raznoe-o-prirode/top-10-osnovnyh-faktov-o-kletkah-zhivyh-organizmov&parent-reqid=1571502439076866-383446217376549650700104-sas1-5466) организма были снабжены необходимым кислородом. Человек жив до тех пор, пока дышит. Кислород необходим каждой клетке организма [5]. Нехватка этого химического элемента приводит к сбоям во всех органах и системах. Благодаря кислороду наш организм может извлекать энергию из углеводов, белков, жиров и других органических веществ. В спокойном состоянии организм человека потребляет около 2 г кислорода в минуту (около 1 тонны в год).

И так мы узнали, что без дыхания человек не живет, а что же произойдет с человеком при недостатке кислорода?

При недостаточном поступлении кислорода поднимается кровяное давление и ускоряется частота сердцебиения и дыхания. Например, при длительной задержке дыхания сердце начинает учащенно биться - пытается восполнить понижение концентрации кислорода в крови ускорением кровообращения и поставкой к тканям большего количества крови, хотя и с меньшим содержанием кислорода [3]. Но постоянная повышенная нагрузка на сердце при учащенном сердцебиении, естественно, вредна. Недостаток кислорода во вдыхаемом организмом [воздухе](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D1%83%D1%85) называется хронической гипоксией[1]. Последствия гипоксии рано или поздно дают о себе знать. Помимо легкой слабости и быстрой утомляемости - мало энергии, мы получаем еще целый букет недугов: головную боль, запор, заболевания зубов, снижение слуха и зрения, ангины, бронхиты, астмы и даже избыточный вес!

При недостаточном поступление кислорода организм начинает замедление деятельности ряда тканей, органов и систем, что позволяет уменьшить потребление кислорода. А человек в результате получает быстрое старение органов, ухудшение памяти. Недостаток кислорода вызывает возникновение морщин «грубой кожи».

Также тело со временем старается использовать «альтернативные источники энергии».

Еще в 1924 году О́тто Ге́нрих Ва́рбург выдвинул гипотезу, согласно которой основной причиной возникновения раковых опухолей являются нарушения энергетического метаболизма: лишенные естественного «кислородного дыхания» и снабжения энергией за счет окислительного распада органических кислот, клетки переходят на бескислородный режим, довольствуясь расщеплением глюкозы [8]. В результате через некоторое время такие клетки начинают вести себя по собственным правилам и, подобно самостоятельным организмам, стремятся к воспроизводству. Вот вам и онкологическое новообразование. За свое открытие немецкий ученый был удостоен Нобелевской премии. Исследования последних лет подтверждают его правоту.

Где человек испытывает нехватку кислорода?

Большинство здоровых неакклиматизированных жителей равнин начинают ощущать нехватку кислорода на высоте 2500–3000 м. На высоте около 4000 м даже у здоровых людей появляется лёгкое недомогание, а острая горная гипоксия регистрируется у 15–20 % участников восхождения. На высотах 6500–7000 м (мертвая точка) полная акклиматизация невозможна вовсе [16].

Но как же выживают горные жители планеты, спросите вы?

Их секрет в более эффективной работе организма, которая обусловлена особыми “настройками” физиологии. Горцы передают эти отличия из поколения в поколение, благодаря чему являются превосходным примером человеческой эволюции.

Самое высокогорное постоянное поселение на Земле — шахтерский поселок, расположенный на горе Ауканкильча в Андах, на отметке 5340 м. У коренных жителей высокогорья грудная клетка гораздо шире и бочкообразнее, соответственно больше и объем легких. Как правило, горцы небольшого роста и благодаря этому у них более высокие показатели отношения объема легких к размерам тела [16]. Сердце у горных жителей тоже крупнее, чем у обитателей равнин, и эффективнее перекачивает кровь. Эти адаптационные особенности у горцев частично врожденные, частично — приобретенные, поскольку у детей низинных жителей, родившихся и выросших на высокогорье, объем легких тоже увеличивается, однако грудная клетка, как у некоторых коренных народов Анд, бочкообразной не становится. Уроженцы равнин, перебирающиеся на высокогорье во взрослом возрасте, никогда не достигнут уровня акклиматизации тех, кто обитает там всю жизнь, даже если проживут в горах долгие годы [2].

Так же нехватку кислорода ощущают люди, живущие на севере [6]. В этих районах в результате низких температур среднегодовая абсолютная влажность воздуха ниже, чем в пустынях. Низкая абсолютная влажность воздуха и низкие температуры вызывают плохое усвоение легкими кислорода из воздуха. Поэтому у людей, длительно живущих на севере легкие, изменяются по "высокогорному" типу.

## Кому не нужен кислород для жизни?

Нет надобности в кислороде у анаэробных бактерий и глубоководных обитателей. Все остальное живое нуждается в кислороде. Жизнь на планете невозможна без него.

Можно сделать вывод: Моя первая гипотеза подтвердилась. Хроническая гипоксия опасна для всего человеческого организма. **Одним из самых важных процессов в организме человека является насыщение крови и всех органов кислородом**. Без него становится невозможным существование Человека, как вида. Организм делает все чтобы добыть кислород [10].

# Глава 2. Спирометрия.

Если вы положите руку на грудь, вы можете почувствовать, как она расширяется и сжимается, когда вы вдыхаете и выдыхаете. Это сила ваших легких, работающих вместе с диафрагмой, чтобы впускать воздух в ваше тело и выпускать его в [окружающую среду](https://yandex.ru/turbo?utm_source=turbo_turbo&text=https%3A//natworld.info/raznoe-o-prirode/harakteristika-rol-tipy-izmenenie-i-ohrana-okruzhajushhej-sredy&parent-reqid=1571502439076866-383446217376549650700104-sas1-5466)[13].

Активность дыхания во многом зависит от множества внешних факторов. Например, если вы встанете под достаточно прохладный душ, то количество потребляемого вами кислорода увеличится на 100% по сравнению с условиями при комнатной температуре воздуха. То есть, чем больше человек отдаёт тепло, тем чаще становится частота его дыхания. Количество потребляемого кислорода во время бодрствования увеличивается на 30-35%, во время спокойной ходьбы – на 100%, при лёгкой работе – на 200%, при тяжёлой физической работе – на 600% и более.

## 2.1. Жизненная ёмкость лёгких.

Жизненная ёмкость лёгких (ЖЁЛ) — максимальный объём воздуха, который может быть набран в лёгкие после максимально полного выдоха. На практике измеряется с помощью [спирометра](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80), как максимальный объем воздуха, который человек может выдохнуть после самого глубокого вдоха[6].

Спирометрия — метод измерения объемов выдыхаемого воздуха с помощью прибора спирометра. Используются спирометры разного типа.

Что дает увеличение объема легких?

* повышается выносливость;
* увеличивается физическая сила организма;
* Улучшенный кислородный объем позволяет организму затрачивать меньше усилий, чтобы обеспечить себя кислородом. Чем больше объем, тем меньше усилий. То есть, человеку не нужно будет так часто дышать;

Глава 3. **Эксперимент "Увеличение жизненной ёмкости лёгких**

**при помощи дыхательной гимнастики".**

После того, как была получена, исчерпывающая информация по теме, решено было экспериментально проверить, мою вторую гипотезу.

Первый этап эксперимента: было принято решение приобрести спирометр сухой портативный ССП и пикфлоуметр.

Второй этап эксперимента: подобрать команду добровольцев из 8 человек и разделить их на 2 группы.

К выбору добровольцев я подходил с точки видимости результатов: вначале я хотел обратиться к ребятам, которые занимаются со мной в футбольной секции. Но изучая литературу пришел к выводу о нецелесообразности эксперимента со спортсменами.

Ведь у спортсменов в первую очередь развиты легкие. Чем больше ёмкость лёгких, тем меньше частота дыхания и больше глубина вдоха. Вот почему спортсмен делает 6-10 вдыханий в минуту, тогда как обычный человек (не являющийся спортсменом) дышит с частотой 14-18 дыханий в минуту.

Поэтому выбор пал на одноклассников, которые проявили желания поучаствовать в эксперименте. Ребята из-за большой занятости или из-за неумения спланировать свой день практически не занимаются спортом.

Группа №1 (4 человека). В течение всего эксперимента все они будут вести свой обычный распорядок жизни.

Группа №2 (4 человека). В течение всего эксперимента все они будут делать дыхательную гимнастику.

Третий этап: подготовить добровольцев и провести первоначальное измерение.

Подготовка состояла в инструктаже по проведению спирометрии:

* накануне проведения исследования исключить из рациона [кофе](https://www.tiensmed.ru/news/kofe-wkti/), [чай](https://www.tiensmed.ru/news/zelentee-wkti/) и любые кофеин содержащие напитки (энергетики, Кока-Кола, Пепси-Кола).
* одеть свободную одежду, которая не будет стягивать и сдавливать живот и грудную клетку.
* Начало спирометрии назначил в утренние часы после легкого завтрака, или вовсе натощак. Непосредственно перед исследованием ребята отдохнули в течение 10 – 15 минут.

Объяснил действия при работе с приборами измерения: человек делает полный вдох, губами обхватывает мундштук спирометра, не очень быстро и сильно вдыхает из себя весь воздух до конца.

После каждого выдоха я брал спирометр, смотрел на шкалу, записывал результаты. Замеры проводил каждые 7 дней. На каждого человека заведена индивидуальная карточка учета, куда заносятся результаты исследования за весь срок эксперимента.

Четвертый этап: подготавливаю инструкцию «Занятие дыхательной гимнастикой» (Приложение 9).

## 3.1. Состояние организма добровольцев.

Добровольцы из группы №1 жили по своему обычному графику. Но я на протяжении эксперимента подходил к ним и просил описывать самочувствие организма. По утрам у всех наблюдалась сонливость, в дневное время уже была утомляемость, воспринимать информацию тяжело. Активность за день наблюдается ближе к вечеру.

Добровольцы из группы №2 за первые 7 дней эксперимента жаловались на легкое головокружение после зарядки, но это быстро заканчивалось. Меня это очень обеспокоило. Но я узнал, что **подобная интенсивная гимнастика может вызвать легкое головокружение от непривычного большого количества кислорода, поступающего в организм**. Пугаться данного состояния не стоит, достаточно сделать небольшой перерыв и все пройдет. Других изменений в состоянии организма не наблюдалось. Но уже к концу третьей неделе все четверо заметили, что пропала сонливость по утрам, зевание в учебное время не наблюдалось. Процессы пробуждения и засыпания стали более легкими. Так же уже к концу пятой недели все испытуемые подтвердили улучшение внимания, уменьшение утомляемости и активность.

Был интересен и тот факт, что первые недели ребята выполняли задание так как были участниками, а с течением времени они очень быстро привыкли к упражнениям и уже делали их с увлечением.

Последняя неделя, когда была прибавлена пешая прогулка на свежем воздухе в течении 30 минут, вызвала сначала негодование. Дело в том, что в условие прогулки была добавлена просьба о спокойной ходьбе без телефона, без отвлечений на заходы в магазин и желательно только с хорошим настроением. Мы просто идем и медленно дышим. Но негодование сменилось очень позитивной отметкой, испытуемыми, этой прогулки. Они получили удовольствие и ощутили свое спокойное глубокое дыхание. Состояние организма, со слов добровольцев, в целом изменилось: пропала агрессия, стало проще общаться с родителями, настроение стало более позитивным. Нам, конечно, этого не зафиксировать на графике, но здоровые ощущения человека — это тоже хороший результат.

После эксперимента один человек изъявил желание продолжить занятие гимнастикой.

На основании полученных данных можно сделать вывод: Постоянный недостаток двигательной физической активности и неправильное дыхание в состоянии привести к тому, что человек начинает чувствовать себя усталым, сонным и вялым. Это прямые тревожные сигналы, которые прямо говорят о том, что в организме не хватает кислорода, то есть присутствует развитие гипоксии.

Если постоянно заниматься спортом, если правильно дышать и вести здоровый образ жизни, можно полностью оздоровить организм, улучшить работу мозга. Это автоматически улучшает память, общий уровень работоспособности и сообразительности, а также улучшается настроение и общее состояние здоровья [15].

## 3.2. Измерение ЖЁЛ добровольцев.

Проводя эксперимент на протяжении 8 недель, я проводил измерения на спирометре и пикфлоуметре. Результаты заносил в личные карточки добровольцев (Приложение 1).

Далее по индивидуальным результатам составил график-динамику наибольших индивидуальных результатов (Приложение 2).

Затем вывел итоговую таблицу с параметрами ЖЁЛ/рост (единицы измерения - литры/метры) и с параметрами Максимальная скорость выдоха (единицы измерения - литры/секунды) по группам (Приложение 3).

## 3.3. Результаты исследования ЖЁЛ после эксперимента в группе.

Результаты решено было представить в виде графиков с применением статистического теста Манна-Уитни (непараметрический t-критерий Стьюдента для несвязных выборок) для этого внесен еще один параметр рост.

История разработки U-критерия

Данный метод выявления различий между выборками был предложен в 1945 году американским химиком и статистиком Фрэнком Уилкоксоном.  
В 1947 году он был существенно переработан и расширен математиками Х.Б. Манном (H.B. Mann) и Д.Р. Уитни (D.R. Whitney), по именам которых сегодня обычно и называется.

Для чего используется U-критерий Манна-Уитни?

U-критерий Манна-Уитни используется для оценки различий между двумя независимыми выборками по уровню какого-либо количественного признака.

Назначение Т - критерия Вилкоксона?

Критерий применяется для сопоставления показателей, измеренных в двух разных условиях на одной и той же выборке испытуемых.

Он позволяет установить не только направленность изменений, но и их выраженность. С его помощью мы определяем, является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом **[9].**

А теперь давайте посмотрим, как изменился параметр ЖЁЛ/рост в рамках одной и той же группы:

График изменения параметра ЖЁЛ/рост в группе №1 (4 человека) изображен в приложении 3.

Отсутствуют значимые различия: уровень значимости p = 0,75 (с вероятностью 75% никаких изменений в ЖЁЛ/рост не произошло согласно тесту Wilcoxon).

График изменения параметра ЖЁЛ/рост в группе №2 (4 человека) изображен в приложении 3.

Тенденция к увеличению параметра ЖЁЛ/рост: уровень значимости p = 0,125. Уровень значимости показывает высокую вероятность того, что параметр всё-таки изменяется (тенденция к увеличению). В среднем ЖЁЛ/рост за 1,5 месяца у этих 4 человек увеличилось на 20-30%.

А как же обстояли дела с динамикой изменения параметра ЖЁЛ/рост?

Динамика изменения параметра ЖЁЛ/рост в группе №1 изображена в приложении 4. Испытуемые помечены линиями разных цветов, точки разных форм – моменты измерения параметра.

Динамика изменения параметра ЖЁЛ/рост в группе №2 изображена в приложении 4. Испытуемые помечены линиями разных цветов, точки разных форм – моменты измерения параметра.

График сравнения изменения ЖЁЛ/рост за 1,5 месяца в двух разных группах изображен в приложении 5.

В первой группе параметр ЖЁЛ/рост не изменился, а во второй – вырос на 0,56 ± 0,09 л/м, это подтверждается статистическим тестом Манна-Уитни (непараметрический t-критерий Стьюдента для несвязных выборок). Уровень статистической значимости различий составляет p = 0,0286 Это означает, что по критерию Манна-Уитни вероятность того, что группа 1 такая же, как группа 2, составляет 2,86%. Исходя из итогового графика можно делать утверждение о том, что высока вероятность того, что дыхательная практика увеличивает ЖЁЛ. Среднее значение изменения в группе №1 = 0,03 литров на метр, в группе №2 = 0,59 литров на метр. В среднем ЖЁЛ/рост растёт при гимнастике за 1,5 месяца примерно на 20%).

На рисунке 10, приложение 8 столбцы отображают медиану и интерквартильный размах Медиана группы 1 равна 0,01 л/м, медиана группы 2 равна 0,56 л/м.

А как же обстояли дела с динамикой изменения параметра ЖЁЛ/рост?

Динамика изменения пиковой (максимальной в момент времени) скорости выдоха в группе №2 изображена в приложении 6. Испытуемые помечены линиями разных цветов, точки разных форм – моменты измерения параметра.

Изменение пиковой скорости выдоха за 49 дней во второй группе изображено в приложении 6.

Тест Вилкоксона снова показал тенденцию к росту параметра (p = 0,125).

Динамика пиковой скорости выдоха в группе №1 (4 человека) изображена в приложении 7.

Изменение пиковой скорости выдоха за 1,5 месяца у 4-х испытуемых группы №1 изображено в приложении 7.

По статистическому критерию Вилкоксона (непараметрический t-критерий Стьюдента для связных выборок) уровень значимости составляет p = 0,25 (различий нет). (принято считать, что различия чётко появляются при p < 0,05, а при 0,05-0,2 рассуждают о тенденции).

Сравнение изменения пиковой скорости выдоха в группах №1 и №2 изображено в приложении 8. Столбики и палочки на графике показывают среднее значение и стандартное отклонение.

Тест Манна-Уитни показал достаточную статистическую значимость различий p = 0,0286.

График изображенный в приложении 8 отображает медианы и интерквартильные размахи.

Подводя итоги эксперимента, мы можем сказать, что самыми основными методами насыщения крови кислородом являются физические упражнения и дыхательная гимнастика. Моя вторая гипотеза «Занятие дыхательной гимнастикой, поможет человеку увеличить свою Жизненную ёмкость легких» подтвердилась.

# Заключение.

В результате проделанной работы мы узнали, что **влияние кислорода на организм человека велико и важно!**  Хроническая гипоксия может и не нести определенной опасности для человека, но все же достаточно негативно сказывается на общем состоянии и на основных функциональных возможностях человека. Работа и сама жизнь проходят как будто в половину силы, возможностей и потенциала. Моя первая гипотеза Хроническая гипоксия опасна для всего человеческого организма подтвердилась.

К сожалению, часто бывает так, что мы за ежедневной рутиной не уделяем время себе и не прислушиваемся к своему организму. А ведь организм нам посылает много «просьб» о помощи. Мы должны вовремя распознать их и помочь себе.

Чтобы быстро насытить организм кислородом и не испытывать в нем недостатка, просто необходимо вести здоровый образ жизни. Требуется всеми возможными способами выделять время на занятия спортом и на прогулки. **Важно знать, что делать если в организме не хватает кислорода, как правильно заниматься и как выполнять дыхательные упражнения.** Если регулярно выполнять дыхательную гимнастику можно достаточно быстро оздоровить и восстановить свой организм. Очень часто уже через несколько дней уходят такие неприятные симптомы, как сонливость, вялость и апатия, которые многие связывают с хронической усталостью, с погодой. Моя вторая гипотеза Занятие дыхательной гимнастикой, поможет человеку увеличить свою Жизненную ёмкость легких подтвердилась.

Как только в организм поступает достаточное количество кислорода, появляется энергия и силы на выполнение ежедневных дел и обязанностей по работе, повышается настроение и чувствуется общий прилив сил.

**Будьте здоровы!**

# Список используемых источников

1. Гипоксия. [Электронный ресурс]. URL: <https://capsule-life.ru/gipoksiya/>
2. Горные жители. [Электронный ресурс]. URL: https://helpiks.org/7-61835.html
3. Зачем человеку дыхание? [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Дыхание
4. Как увеличить объём лёгких: упражнения, полезные рекомендации [Электронный ресурс]. URL: https://lifegid.com/bok/3698-kak-uvelichit-obem-legkih-uprazhneniya-poleznye-rekomendacii.html
5. **Старкова Н. Т.** Клиническая эндокринология. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб: Питер, 2002. — С. 244. — 576 с.
6. Объем легких. [Электронный ресурс]. URL: https://pansionat-tulskij-dedushka.ru/obem-legkih-zachem-ego-uvelichivat/
7. Описание U-критерия Манна-Уитни [Электронный ресурс]. URL: <https://www.psychol-ok.ru/statistics/mann-whitney/>
8. **Отто Варбург.** Биохимическая теория рака. [Электронный ресурс]. URL: http://www.koshcheev.ru/2012/03/25/otto-varburg/
9. Преимущества увеличенного объема легких человека. [Электронный ресурс]. URL: https://hvat.ru/obem-legkix-cheloveka-sposoby-i-prichiny-uvelicheniya.php
10. Пристли находит газ, поддерживающий жизнь. [Электронный ресурс]. URL: <https://him.1sept.ru/article.php?ID=200403101>
11. Свободная энциклопедия "Википедия". [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Кислород>
12. Сколько человек может прожить без воздуха. [Электронный ресурс]. URL: https://vseonauke.com/1083471633539139744/skolko-chelovek-mozhet-prozhit-bez-vozduha/
13. Спирометрия – современный диагностический метод измерения жизненной емкости легких. [Электронный ресурс]. URL: https://chahotkinet.ru/diagnostika/analizy/chto-takoe-zhel
14. Физиология человека. [Электронный ресурс]. URL: https://nepropadu.ru/blog/medicine/8369.html
15. Чем опасно неправильное дыхание и как делать дыхательные упражнения - лечение болезней лёгких и дыхательных путей - Натуральная медицина [Электронный ресурс]. URL: https://natural-medicine.ru/legkie/4548-chem-opasno-ne-pravilnoe-dyxanie-i-kak-delat-dyxatelnye-uprazhneniya.html
16. Эволюционные адаптации людей. [Электронный ресурс]. URL: https://kosmogid.ru/kakie-jevoljucionnye-adaptacii-est-u-ljudej-zhivushhih-vysoko-v-gorah/

# 

Приложение 1

Измерения на спирометре и пикфлоуметре.

Результаты личных карточек добровольцев

Группа№ 1



Приложение 1

Измерения на спирометре и пикфлоуметре.

Результаты личных карточек добровольцев

Группа№ 2



Приложение 2

Измерения на спирометре и пикфлоуметре.

Итоговые результаты личных карточек добровольцев

Группа№ 2



Приложение 3

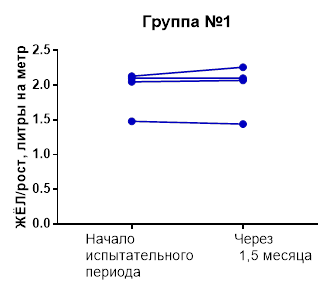


Рис.1. График изменения параметра ЖЁЛ/рост в группе №1 (4 человека).



Рис.2. График изменения параметра ЖЁЛ/рост в группе №2 (4 человека).

Приложение 4

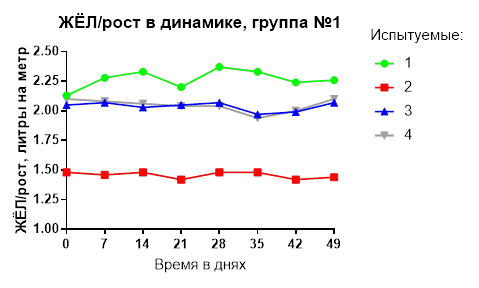


Рис.3. Динамика изменения параметра ЖЁЛ/рост в группе №1.

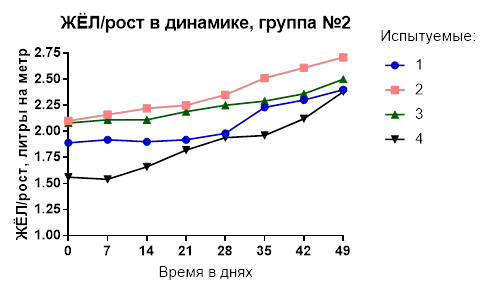


Рис.4. Динамика изменения параметра ЖЁЛ/рост в группе №2.

Приложение 5

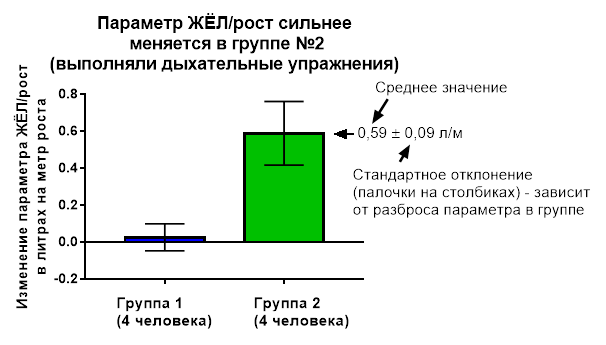


Рис.5. График сравнения изменения ЖЁЛ/рост за 1,5 месяца в двух разных группах.

Приложение 6

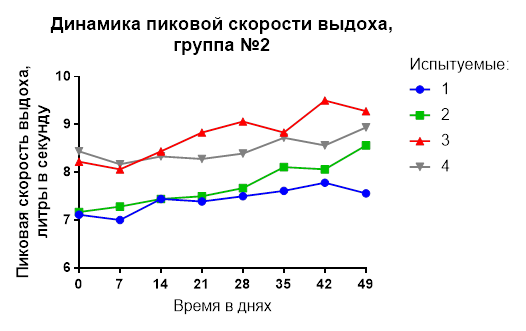


Рис.6. Динамика изменения пиковой (максимальной в момент времени) скорости



Рис.7. Изменение пиковой скорости выдоха за 49 дней во второй группе.

Приложение 7



Рис.8. Динамика пиковой скорости выдоха в группе №1 (4 человека).



Рис.9. Изменение пиковой скорости выдоха за 1,5 месяца у 4-х испытуемых группы №1.

Приложение 8



Рис.10. Сравнение изменения пиковой скорости выдоха в группах №1 и №2.

Приложение 9

Первая неделя подготовка организма:

Редкое дыхание. 5 секунд вдох – 5 секунд выдох – 5 секунд перерыв. Сделать 4 раза.

5 секунд вдох – 5 секунд задержка – 5 секунд выдох — 5 секунд перерыв. Сделать 6 раз.

7 секунд вдох – 7 секунд задержка – 7 секунд выдох — 5 секунд перерыв. Сделать 6 раз.

10 секунд вдох – 10 секунд задержка – 10 секунд выдох — 10 секунд перерыв. Сделать 6 раз.

На протяжении семи недель выполняем ряд упражнений:

Задание № 1 на задержку дыхания [4].

30 секунд вдох – 30 секунд задержка – 30 секунд выдох — 30 секунд перерыв. Сделать 10 раз. Добавляя каждый день по 1 секунде, так доводим до 40 секунд.

**Задание № 2 Вдохните больше, чем можете.**

Вдохните так сильно как можете, как только вы это сделали, продолжайте вдыхать воздух маленькими глотками. Почувствуйте, как живот расширяется. Держитесь в таком состоянии в течение нескольких секунд и затем с силой выдохните. Выдох делайте как можно дольше. Сделать 10 раз.

**Задание № 3 Дыхание с сопротивлением [9].**

Для этого дышите сначала нормально, через нос. Сделайте несколько глубоких вдохов.

Выдохните через рот, лишь немного разомкнув губы. Откройте их чуть-чуть так, чтобы немного воздуха могло выйти с сопротивлением. Сделать 15 раз.

Задание № 4 Воздушные шары.

Надувать воздушные шары до 10 раз полного надутия шарика.

Задание № 5 Прогулка.

На последней неделе добавляем пешие прогулки на свежем воздухе 30 минут. Воздух вдыхаем медленно носом, а выдыхаем ртом медленно как через соломинку и втягиваем живот.