Е.Ф. Кустов

ДЫХАНИЕ ДОЛГОЛЕТИЯ

ВОЗРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ АНАЭРОБНОГО ДЫХАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

- **Новый способ развития анаэробного дыхания**
- **Выдохните из себя лишний жир**
- **Способ похудания с помощью дыхательных тренировок**
- **Почему кремлевская диета и диета американских астронавтов не действует без режима дыхания?**
- **Легкое дыхание женщин и легкий вес!**
- **Как определить собственное долголетие**

издательство ОФОРТ
Самара 2012

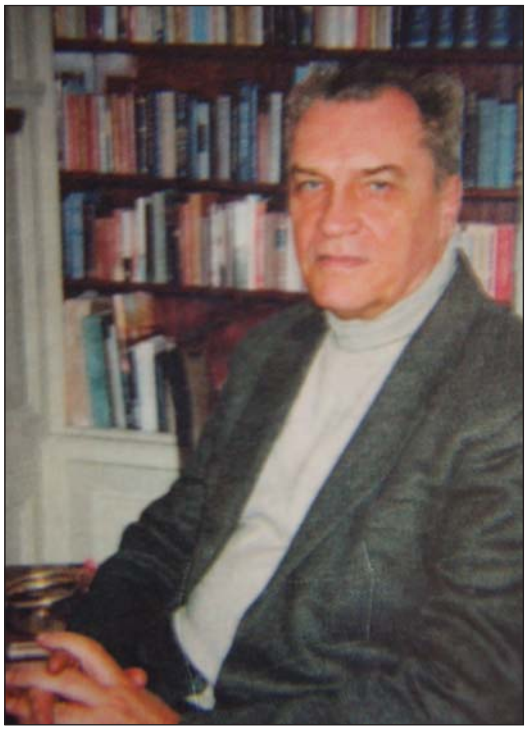
УДК
ББК
К

Кустов Е.В.
К Дыхание долголетия. Возрождение и развитие анаэробного дыхания человека / Е.В. Кустов. – Самара : ООО «Офорт», 2012. – 324 с.

ISBN

ISBN

© Кустов Е.В., 2012
© Оформление. ООО «Офорт», 2012



Кустов Е.Ф.

академик АИН им. Прохорова А.М. ,
профессор, доктор физико-математических наук

1 ВВЕДЕНИЕ

Роль дыхания в процессах жизнедеятельности организма человека весьма велика, именно дыхание определяет состояние здоровья и длительность жизни человека. В настоящее время всеми врачами и официальной медициной признано, что неправильное дыхание – это универсальная причина всех болезней человека и преждевременной смерти.

Важность правильного дыхания для профилактики здоровья человека неоценима. При неправильном типе дыхания здоровье человека и длительность жизни не являются оптимальными, в каких бы комфортных условиях не жил человек. Наоборот, в самых неблагоприятных условиях человек может сохранять свое здоровье и большую длительность жизни при правильном типе дыхания, полученном от природы или приобретенном путем упражнений.

В йоговских учениях о правильном дыхании приводится такой расчет: человек рождается с «первым дыханием» и умирает с «последним дыханием». Каждому человеку отпущено определенное число «дыханий», и от того, как человек производит каждое дыхание, зависит продолжительность и качество его жизни.

В медицинской практике и в быту влияние дыхания на самочувствие и работоспособность мы оцениваем, вводя определенную градацию: первое, второе дыхание.

Первое дыхание или внешнее дыхание это обычное дыхание, которое человек использует постоянно или дыхание, которое сопровождает человека в обычных условиях его жизни. Хотя слова «использует дыхание» и «дыхание его сопровождает» неточные, поскольку первое дыхание неотделимо от жизни. Оно определя-

ет здоровье и долголетие человека, его психическое и нравственное состояние. Все это зависит, конечно, от параметров первого дыхания, его качества. С неправильным первым дыханием человек испытывает не только физические, но и нравственные страдания.

Любые физические нагрузки, начиная от нагрузок тяжелой физической работы или интенсивной умственной деятельности до небольших физических усилий типа вставания с постели или напряжения памяти по поводу очков или ключей от машины, сопровождается усилением режима первого дыхания. Физическая работа происходит за счет энергии мышц. Для возобновления этой энергии мышцам необходим кислород, который доставляется к мышцам за счет первого дыхания. Если этого не происходит, то человек быстро устает, появляется боли в мышцах от того, что работа была сделана, а компенсации энергии не произошло. Умственная деятельность должна также сопровождаться увеличением снабжения мозга кислородом, который играет такую же необходимую роль как энергопитание для компьютеров. При недостаточном снабжении мозга кислородом, голова «плохо варит», от умственного напряжения появляются головные боли и плохое самочувствие. Увеличение снабжения кислородом мозга также происходит за счет усиления первого дыхания.

Второе дыхание или внутреннее анаэробное дыхание возникает в период больших физических нагрузок и помогает человеку справляться с этими нагрузками. Когда из-за длительности воздействия больших физических нагрузок первое дыхание не успевает справляться с энергоснабжением работающих клеток, наступает второе дыхание или включаются резервные возможности организма. Если первое дыхание можно сравнить с центральным энергоснабжением, то второе дыхание это локальное энергоснабжение работающих клеток.

Каждый человек испытывал прилив сил при больших физических нагрузках.

В какой-то момент бегун начинает испытывать недостаток воздуха, хотя он дышит «как паровоз» и чаще и сильнее дышать он уже не может. Вдруг каким-то чудом это ощущение пропадает,

и бегун чувствует прилив сил. Это подключилось второе дыхание. Для второго дыхание не нужен внешний воздух, оно возникает за счет внутренних механизмов.

Ученый, утомленный раздумьями, вдруг начинает испытывать просветление. Это подключилось второе дыхание.

Человек, терзаемый угрызениями совести вдруг испытывает нравственный подъем и видит решение своих проблем. Это подключилось второе дыхание.

Анаэробное дыхание – это второе дыхание, выработанное в результате периодических дыхательных тренировок. Оно возникает в процессе дыхательных тренировок по определенной методике и действует все время, пока происходит его поддержка тренировками. Анаэробное дыхание вскрывает резервы, которыми наделен человек по мудрости природы. В качестве резерва можно рассматривать особые формы глубинного обмена веществ, запрограммированные в генетической памяти организма, приводящие к повышению энергообеспечения организма. Иногда анаэробное дыхание называют эндогенным дыханием. Слово эндогенное дыхание переводится как внутренне (эндо) рожденное (генное) дыхание. Для этого дыхания не нужен атмосферный, внешний воздух. Кислород для этого дыхания получается из внутренних источников. В процессе выработки энергии он не тратится, а сколько его было затрачено в начале процесса компенсируется тем же количеством кислорода в конце процесса. Это пример безотходной технологии замкнутого цикла, созданной природой в организме человека.

Современный человек не испытывает большие физические нагрузки. Малоподвижный образ жизни требует разработки анаэробного дыхания, которое позволяло бы приспособить дыхание к этим условиям, сохранить здоровье и большую продолжительность жизни. Тоже самое относится к дыханию в неблагоприятной экологической среде. Само название анаэробное дыхание заключено в аббревиатуре ТДИ «Тренажер дыхательный индивидуальный» или «Анаэробное дыхание индивидуальное» с инверсией слов, требуемой технической канцелярией.

Дыхательные тренировки с помощью тренажера ТДИ-01, УНИВЕРСАЛ 2011 позволяют увеличить роль реликтовых механизмов энергообеспечения, повысить коэффициент полезного действия использования уже существующих процессов и выработать новые механизмы адаптации организма к различным условиям жизни человека.

Рис. 11. Анаэробное дыхание создает комфортные условия жизни

Дыхательный тренажер ТДИ-01 и его современная модификация УНИВЕРСАЛ 2011 сочетает в себе все механизмы дыхательных тренировок. При сохранении возможности использования всех основных факторов внешнего дыхания человека, он создает условия для внутреннего дыхания.

УНИВЕРСАЛ 2011 -это гипоксикатор, т.е. прибор, который создает воздушную смесь для дыхания с уменьшенной концентрацией кислорода (с 21 до 19%). Эта концентрация кислорода является умеренной, т.е. как раз такой, которая нужна организму для тренировки дыхания и не приводит к чрезмерным напряжениям дыхательной системы. При этом для создания дыхательной смеси не используются специальные газы как в обычных гипоксикаторах. Гипоксические концентрации кислорода получаются, когда новые порции вдыхаемого воздуха смешиваются в тренажере с выдыхаемым воздухом самого человека.

УНИВЕРСАЛ 2011 -это прибор, который создает воздушную смесь для дыхания с умеренной гиперкапнией или увеличенной концентрацией углекислого газа (с 0.03 до 2-3%). Эта концентра-

ция углекислого газа является умеренной и не приводит к чрезмерным напряжениям дыхательной системы. Для создания дыхательной смеси с таким содержанием углекислого газа используется эффект «возвратного дыхания» тренажера УНИВЕРСАЛ 2011, когда новые порции вдыхаемого воздуха смешиваются в тренажере с выдыхаемым воздухом самого человека, обогащенного углекислым газом. За счет этого эффекта создается увеличенная концентрация углекислого газа в дыхательной смеси.

УНИВЕРСАЛ 2011 -это массажер дыхательной системы. В тренажере дыхание осуществляется через воду. Это создает повышенное сопротивление вдоху и выдоху (10–15 мм. водного столба), регулируемого количеством воды, заливаемой в тренажер. Избыточное давление небольшое и как раз такое, которое массажирует гладкую мускулатуру бронхов. При диафрагмальном дыхании это массажное воздействие передается через диафрагму кишечнику и на все органы, участвующие в процессах вдоха и выдоха. Взаимодействие дыхательного потока с жидкостью внутри тренажера (водой в обычном случае) формирует ячеистую структуру потока вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Эта турбулентность, как показали исследования, оказывает благотворное влияние на альвеолярную структуру легочной ткани.

Устройство тренажера УНИВЕРСАЛ 2011 позволяет управлять процессами вдоха и выдоха и реализовывать различные временные структуры дыхания, разнообразные частотные характеристики дыхания – типа дробного дыхания, полного вдоха и т.д.

Поскольку дыхательный поток проходит в тренажере УНИВЕРСАЛ 2011 через воду, то к уже рассмотренным факторам добавляется увлажнение воздуха или дотирование его ингаляционными смесями. В последних разработках тренажера возможно создание ионной ингаляции отрицательными молекулярными ионами кислорода.

При прохождении воздуха через водяной затвор тренажера УНИВЕРСАЛ 2011 скорость потока вдыхаемого и выдыхаемого воздуха уменьшается почти в 1.5 раза. Вырабатывается механизм спокойного режима вдоха и выдоха.

Как видно, прибор УНИВЕРСАЛ 2011 представляет собой многофакторную систему с большим набором различных факто-

ров: гипоксия, гиперкапния, сопротивление вдоху и выдоху, создание оптимальной структуры дыхания, и спокойного режима вдоха и выдоха.

Применение тренажера безвредно и допустимо для пациентов всех возрастных групп в соответствии с решением МЗ и МП РФ 1995 г.

Со времени создания тренажера УНИВЕРСАЛ 2011 многолетние наблюдения его применения не только в индивидуальной, но и в клинической практике убедили пациентов и врачей в высокой эффективности метода в широком диапазоне состояний и заболеваний организма, при одновременном отсутствии противопоказаний или нежелательных последствий.

Можно отметить косметическое действие тренажера, поскольку состояние кожи в существенной степени зависит от качества дыхания и снабжения клеток кожи кислородом.

Содержание этой книги является обобщением и дальнейшим развитием проблемы дыхания человека на тренажере УНИВЕРСАЛ 2011 первых трех изданий книги: ТД I[1], ТД II[2], ТД III[3].

Рис. 12. Все надо использовать для создания красоты

2 СТРОЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

Строение дыхательной системы человека, анатомия и физиология этой системы хорошо изучены тысячелетним опытом медицины и изложены в большом количестве трудов по физиологии дыхательной системы. Можно привести описание основных аспектов строения дыхательной системы, как это изложено в Медицинской энциклопедии. «Дыхательная система состоит из дыхательных путей, по которым входит и выходит воздух, и приемника воздуха – легких. Дыхательные пути состоят из: носовой полости, гортани, трахеи, бронхов. В носовой полости находится орган обоняния. Носовая полость костной и хрящевидной перегородкой разделена на две части, равные или неравные в зависимости от индивидуальных особенностей человека.

Стенки носовой полости и перегородки покрыты изнутри слизистой оболочкой и выстланы особенными клетками с ресничками. Эти реснички колеблются против движения вдыхаемого воздуха и очищают его от пылевых частиц. Одновременно в носовой полости воздух смешивается с воздухом, так называемого мертвого пространства (см. ниже), согревается, увлажняется. Затем воздух попадает в носоглотку, затем в ротовую часть и гортанную часть глотки. Сюда же поступает воздух при дыхании через рот. Из гортанной части глотки воздух поступает в гортань. В гортани расположены голосовые связки, регулирующие размеры просвета голосовой щели. При изменении величины просвета голосовой щели меняются звуковые характеристики потока выдыхаемого и вдыхаемого воздуха и возникают голосовые эффекты.

После гортани воздух попадает в дыхательное горло или трахею, длиной 9–12 сантиметров и диаметром 1,5–2 см. Из области шеи трахея переходит в грудную полость и на уровне IV,V грудных позвонков делится на правый и левый главные бронхи. В области корней легких бронхи делятся сначала на долевые, а затем на сегментарные бронхи. Сегментарные бронхи далее делятся на более мелкие бронхи, причем каждый бронх делится на два, и таким образом формируется бронхиальное дерево правого и левого легкого.

Легкие лежат в грудной полости по обеим сторонам от сердца. Они имеют конусообразную форму, основание которой прилежит к диафрагме. Легкие делятся на доли, которые в свою очередь делятся на сегменты. Каждое легкое разделено на 10 сегментов. Сегменты состоят из долек, в которые входят дольковые бронхи, диаметром около 1 миллиметра. Бронхи в конце деления оканчиваются дыхательными бронхиолами, которые образуют альвеолярные ходы, на стенках которых расположено множество альвеол в виде маленьких пузырьков. Стенки альвеол снаружи оплетены густой сетью кровеносных сосудов – капилляров, а изнутри контактируют с воздухом. Толщина стенки альвеол менее 1 микрометра. Всего в легких имеется 700 миллионов альвеол, суммарная дыхательная поверхность которых составляет 100м^2.

Через эту поверхность происходит обогащение крови в капиллярах кислородом воздуха. Клетки крови или эритроциты осуществляют энергоснабжение организма. В каждом эритроците находится примерно 400 миллионов молекул гемоглобина, которые реагируют с кислородом воздуха, находящегося в альвеолах. Молекула гемоглобина окисляется до оксигемоглобина и переходит в возбужденное состояние». Обычно в эритроците половина молекул гемоглобина возбуждена, и половина находится в невозбужденном состоянии. После прохождения капилляров альвеол количество возбужденных молекул гемоглобина увеличивается и эритроцит либо с током крови, либо за счет резонансного взаимодействия между возбужденными и невозбужденными эритроцитами переносит эту энергию возбуждения клеткам. Диаметр капилляров составляет около 10 микрометров, а диаметр эритроцита- 8мкм, так что эритроциты свободно про-

ходят по капиллярам. Движение эритроцитов осуществляется потоком крови, за счет сердечных сокращений.

В медицинской энциклопедии сказано, что «во внешнем дыхании участвуют мышцы грудной клетки и главная дыхательная мышца – диафрагма. Они осуществляют вентиляцию легких или их наполнение новой порцией воздуха при вдохе и удаление «отработанного» альвеолярного воздуха при выдохе. При вдохе диафрагма сокращается и уплощается, грудная полость увеличивается в объеме. Движение диафрагмы создает разрежение в плевральной полости на 5–7 мм. Водного столба ниже атмосферного. Поскольку давление воздуха внутри легких равно атмосферному давлению, то за счет разности этих давлений атмосферный воздух входит в легкие, и легкие расширяются. В конце вдоха давление в плевральной полости снизу со стороны диафрагмы и сверху со стороны легких выравниваются, и дальнейшего забора воздуха не происходит. При выдохе происходит поднятие диафрагмы и опускание грудины и ребер за счет «эластичной тяги» легких, за счет давления на диафрагму со стороны кишечника и просто силы тяжести. При этом выдох может происходить без затраты энергии, самопроизвольно – это так называемый пассивный выдох. Частота возникновения вдохов и выдохов колеблется, зависит от физической нагрузки и в обычном состоянии составляет один цикл дыхания за 4 секунды или 15 дыханий в минуту».

Таким образом, у человека имеется две системы мышечных движений: обычная и дыхательная. Эти две системы координируются, и мышечная деятельность всего организма согласовывается с мышечной деятельностью системы дыхания. При этом соблюдается принцип «не нарушения»: мышечные движения всего организма не должны нарушать мышечных движений дыхательной системы и наоборот. Физическая или умственная работа человека, ходьба или бег, поза человека, его эмоциональное состояние координируются с дыхательными движениями и состояниями дыхательной системы.

Система координации дыхания вырабатывается в течение всей жизни человека и определяет эмоциональное и физическое состояние его организма. Древнейший опыт человечества

показывает, что новые, необыкновенные возможности организма можно достигать специальными дыхательными упражнениями, дыхательной гимнастикой с определенной системой внешних движений, где одни движения синхронизируются с вдохом, другие – с выдохом и паузами между циклами дыхания.

Медицинская энциклопедия (МЭ) так определяет «основные болезни дыхательной системы, связанные с нарушениями в плевральной, легочной и бронхиальной частях дыхательной системы».

1. Попадание воздуха вследствие несчастного случая или лечения в плевральную полость, окружающую легкие – пневмоторакс – вызывает коллапс легких и ведет к серьезным нарушениям в дыхании.
2. При туберкулезе разрушаются ткани легких и уменьшаются дыхательные возможности организма.
3. При плеврите возникает воспаление плевры и скопление в плевральной области жидкости. Это сильно затрудняет дыхание, так как через плевру происходит передача движения от мышц к легочной ткани.
4. При астме чрезмерно сокращаются гладкие мускулы стенок бронхов. Это вызывает сужение дыхательных каналов и затрудняет дыхание».

2.1 Аэробное и анаэробное дыхания

Аэробное дыхание переводится как дыхание с использованием внешнего воздуха. МЭ определяет, что «дыхание – это совокупность процессов, обеспечивающих поступление в организм человека энергии, распределение и использование этой энергии клетками организма и вывод отходов этого процесса». На химическом языке это означает поступление в организм кислорода, его использование в окислительных процессах углеводородных молекул и удаление из организма углекислого газа.

Поступление кислорода в организм осуществляется при контакте внешнего воздуха с альвеолами легких.

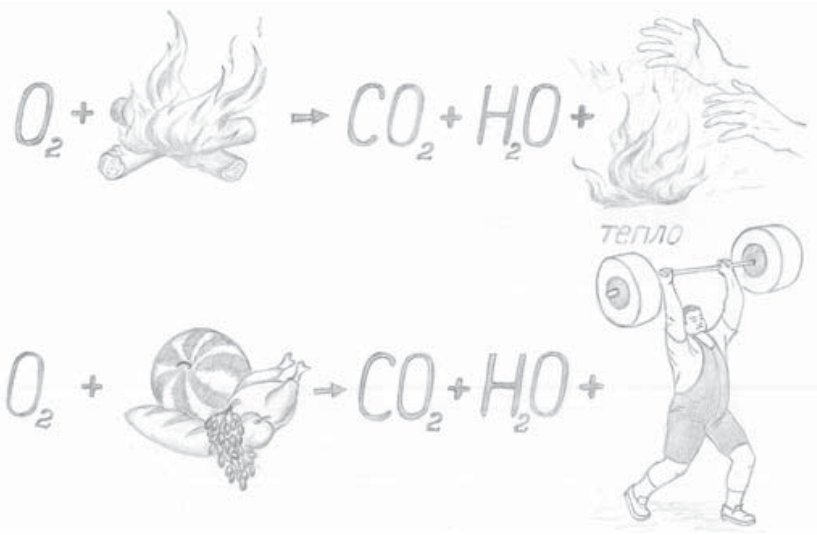


Рис. 2-1. Аналогичность процессов получения тепла при сгорании топлива и получения энергии за счет дыхания человека

С энергетической точки зрения процессы дыхания идентичны процессам получения тепла путем сжигания топлива. При горении органическое топливо окисляется кислородом атмосферного воздуха, в результате чего происходит выделение энергии. «Продукты горения» – углекислый газ и вода отводятся в атмосферу. При горении дров или органического топлива вследствие реакции с кислородом получается углекислый газ и вода и выделяется тепло. При дыхании «сгорают пищевые продукты» с выделением углекислого газа и воды и получается энергия для совершения механической работы, мысленной и психической деятельности.

При дыхании происходит «сгорание» органического топлива, поступающего в организм с продуктами питания. На Рис. 3 показана аналогичность процессов получения тепла при сгорании топлива и получения энергии за счет дыхания человека.

В первой строке этого рисунка показана схема горения дров, когда углеводородные вещества дров соединяются с кислородом воздуха. Эта реакция экзотермическая, т.е. проходит с выделением тепла. При этом углерод окисляется до окиси углерода CO_2, а водород до паров воды H_2O. Выделяющееся тепло используется для обогрева жилищ человека и совершения механической работы. Во второй строке этого рисунка показана схема «горения» при дыхании человека, когда углеводородные вещества пищевых продуктов соединяются с кислородом воздуха, доставляемого процессами дыхания. Эта реакция также проходит с выделением тепла, и углерод окисляется до окиси углерода CO_2 , а водород до паров воды H_2O. Выделяющаяся энергия используется для энергоснабжения клеток организма человека и совершения мышцами механической работы.

Таким образом, все три процесса: поступление кислорода (1), удаление углекислого газа (2), осуществляемые за счет дыхания и питание организма (3), осуществляемое за счет процессов пищеварения теснейшим образом связаны друг с другом, однако доминирующими являются первые две стадии или процесс дыхания.

На земле все процессы жизнедеятельности осуществляются за счет энергии солнца, химических веществ атмосферы и земной коры. Используя энергию солнца, углекислый газ и водяные пары атмосферы, а также воду земной коры растительный мир, синтезирует молекулы органических веществ и самую главную молекулу углеводов. Эти молекулы живые организмы используют для своего питания. С помощью кислорода воздуха в организме человека происходят процессы переработки углеводных молекул для получения энергии и поддержания жизни. Молекулы белков и жиров или строительный материал для создания клеток живой ткани поступают в организм человека с растительной пищей и пищей животного происхождения.

На Рис. 4 показаны процессы кругооборота кислорода, воды, углекислого газа при дыхании человека и растений. Растения за счет реакции фотосинтеза из углекислого газа и воды синтезируют органические вещества и выделяют кислород. Человек или любые живые существа используют биомассу растений

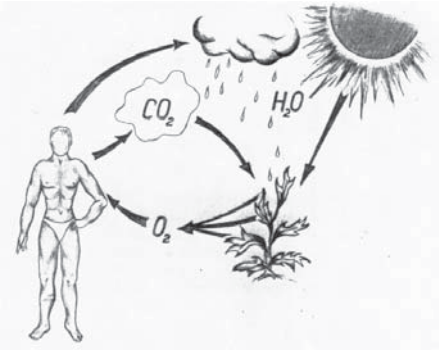


Рис. 2-2. Кругообращение кислорода, углекислого газа и паров воды при дыхании человека и растений

для питания и кислород для получения энергии жизни. Продукты дыхания – углекислый газ и пары воды возвращаются растительному миру для следующего кругооборота углерода и кислорода. Насосом этой циркуляции является свет солнца. За счет этой энергии растения синтезируют органические вещества и выделяют кислород. За счет тепла солнца перераспределяется вода и углекислый газ: атмосферными осадками вода возвращается растениям, а углекислый газ перемещается к растениям за счет движения воздушных масс на земле.

Поэтому сам процесс возникновения живых существ на земле в существенной степени зависел от разработки способов добывания энергии из атмосферного кислорода и органических веществ, синтезированных растениями.

В настоящее время количество кислорода в атмосфере составляет 21% объема атмосферного воздуха. Однако состав атмосферы за всю историю происхождения земли менялся. При возникновении земли кислорода в атмосфере почти не было. Считается, что атмосфера земли состояла в основном из азота, углекислого газа, метана. Состав атмосферы того времени можно сравнивать с составом атмосферы других планет солнечной системы, в которых не образовалась биосфера. В связи с появлением 350 миллионов лет назад растительного мира и биосферы увеличивается содержание кислорода в атмосфере и уменьшается содержание углекислого газа.

За 350 миллионов лет растительный мир и биосфера «надышали» в атмосферу земли большое количество кислорода и по-

глотили огромное количество углекислого газа. Современный состав атмосферы сформировался около 140 миллионов лет назад. Поэтому начало зарождения биологического мира проходило в атмосфере с малым содержанием кислорода и так продолжалось почти 400 миллионов лет биологической эволюции. Энергетическое обеспечение биологических процессов в этот период происходило не за счет окислительных процессов с участием кислорода, а другими процессами.

Существуют два типа горения: быстрое со свободным доступом кислорода и медленное с ограниченным доступом кислорода.

Медленное горение является наиболее экономичным, без больших потерь энергии, уносимой нагретыми газами.

Наряду с первым типом дыхания (аналогичным быстрому горению) существует второй тип дыхания (аналогичным медленному горению), которое происходит без использования внешнего воздуха. Этот тип дыхания называется анаэробным (внутренним, эндогенным).

Анаэробный тип дыхания был основным в начальный период биологического развития.

Энергия при бескислородном способе дыхания получается, когда молекулы органических веществ расщепляются и окисляются за счет перераспределения кислорода, содержащегося в этих молекулах. При этом, определенное количество свободного кислорода необходимо для запуска этой реакции, однако этот кислород не тратится и его количество возобновляется в конечных продуктах реакции. Это экономичный способ дыхания, однако, уровни мощности его небольшие. Анаэробный тип дыхания мог обеспечивать энергией живые существа с небольшими потребностями в энергии.

С появлением в атмосфере кислорода стал реализовываться аэробный способ дыхания с использованием кислорода атмосферы. Этот способ дыхания был более интенсивным и мог обеспечивать энергией организмы, испытывающие большие физические нагрузки для своего существования. Аэробный способ дыхания в настоящее время является основным типом дыхания для большинства живых существ.

Вместе с тем сохранились еще организмы, которые используют анаэробный метод дыхания постоянно или на каком-то этапе своего развития. Так, например, человеческий зародыш на стадиях своего утробного развития использует анаэробное дыхание. Этот же тип дыхания включается у человека при больших физических нагрузках, когда внешнего, кислородного дыхания не хватает. При этом типе дыхания окисление глюкозы происходит не полностью, а только до молочной кислоты. Появление боли в мышцах при больших физических нагрузках – это сигнал организма о накоплении молочной кислоты и недостаточности окислительных процессов. Как следствие этого появляется одышка, которая необходима организму для удаления накопившейся молочной кислоты.

Клетки некоторых опухолей также используют анаэробное дыхание, поскольку растут в условиях гипоксии.

Человеческий организм использует симбиоз аэробного и анаэробного дыхания, но включает последний, когда аэробный механизм не может полностью обеспечивать энергоснабжение организма. Таким образом, можно заключить, что реликтовый, анаэробный механизм дыхания существует в дыхательной системе человека, однако используется как резервный.

Энергетику дыхания человека кратко можно представить следующим образом: к каждой клетке необходимо подводить энергию или кислород и обеспечить удаление углекислого газа. Энергообеспечение каждой клетки организма должно проходить синхронно с процессами жизнедеятельности, и эта энергетическая система должна работать четко и безотказно. Любое нарушение режима работы энергетической системы приводит к образованию болезней и старению.

Поэтому большое значение имеет система транспортировки энергии или кислорода по организму.

У членистоногих и некоторых насекомых транспорт кислорода осуществляется через систему воздуховодных трубок. При этом к клеткам ткани кислород подводится непосредственно под воздействием разности давления в начале и конце трубки. Эта разность давления незначительна, поэтому производительность такого механизма энергообеспечения невелика.

Более производителен способ переноса энергии в результате химических реакций окисления. От специализированного органа дыхания (легкие, жабры у рыб и т.д.) потоком «окисленной» кислородом крови энергия передается в ткани организма и обратным током обогащенной углекислым газом крови отводятся продукты энергообмена. В начале и конце процесса дыхания из окружающей среды поглощается кислород, и выделяются в окружающую среду углекислый газ и пары воды.

Самым энергоемким процессом дыхания является дыхание птиц, которые пронизываются потоком воздуха и из этого тока воздуха происходит обогащение крови кислородом.

Дыхание человека включает несколько этапов газового и энергетического обмена: между атмосферой и альвеолами легких, между альвеолярным воздухом и кровью, между кровью и клетками, обмен при работе механизма клеточного дыхания. Все эти механизмы определяют структуру дыхания.

Кроме того в организме должна реализовываться определенная техника дыхания. Это функциональная саморегулирующаяся система дыхания, которая, исходя из потребности организма, определяет частоту и глубину дыхания. В покое человек вдыхает и выдыхает 6 – 9 литров в минуту. За это же время через капиллярные сосуды легких проходит 5 литров крови.

«Организм и среда его обитания представляют неразрывное единство» – эта фраза И.М. Сеченова показывает, что воздушная среда, из которой человек забирает воздух для дыхания, является начальным звеном системы дыхания, в которой происходит потребление кислорода (O_2) из окружающей среды и выделение в окружающую среду двуокиси углерода (CO_2).

В обычных условиях концентрация кислорода в атмосфере больше, чем в крови, и поэтому кислород воздуха через тонкий слой альвеол переходит в кровь. Это происходит ввиду того, что поверхность легких необычайно большая (100 м^2) для сравнительно малого объема легких (3-7 дм^3).

И наоборот, концентрация углекислого газа в атмосфере всегда ниже, чем в крови, и поэтому ток углекислого газа противоположен току кислорода – из легких в атмосферу. Эти факты не требуют доказательств, поскольку проверяются простым из-

мерением составов вдыхаемого и выдыхаемого газов. То, что происходит внутри организма, является более сложным и не объясняется каким-то одним механизмом.

Наиболее просто основные изменения, которые происходят в организме при дыхании, объясняет физико-химический механизм дыхания. Вот как этот процесс объясняется в МЭ. «На всем пути энергообмена происходит движение молекул кислорода и углекислого газа из области более высокой концентрации в области более низкой концентрации. Обогащенная кислородом кровь переносит его к клеткам тканей. Вследствие постоянного функционирования и жизнедеятельности клеток они потребляют кислород и выделяют углекислый газ. Концентрация кислорода в клетках всегда ниже, чем в притекающей крови, а концентрация углекислого газа выше. Поэтому происходит газовый обмен между клетками и кровью. Кислород переходит из крови в клетки, а углекислый газ из клеток в кровь».

Каков механизм связывания кислорода кровью? МЭ описывает этот процесс так. «С каждым ударом сердца в легочных капиллярах возникает импульс передвижения крови, и кислород входит в плазму крови. В альвеолярном воздухе парциальное давление кислорода составляет 105 мм. рт.ст., в капиллярах крови- 40 мм. рт.ст. Давление окиси углерода в альвеолярном воздухе и крови составляет 40 и 45 мм. рт.ст. соответственно (МЭ). Содержащиеся в эритроцитах крови молекулы гемоглобина соединяются с кислородом и образуют молекулу оксигемоглобина. При связывании кислорода молекулой гемоглобина концентрация кислорода в эритроцитах уменьшается и это обеспечивает дальнейшее поступление кислорода в эритроциты из плазмы крови. Процесс соединения кислорода с гемоглобином эритроцитов зависит от концентрации кислорода в крови. В легких, где концентрация кислорода высока, образуются молекулы оксигемоглобина. В тканях, где концентрация кислорода низка, молекулы оксигемоглобина расщепляются и выделяют кислород, который используется для процесса энергоснабжения клеток ткани или аккумулируются в энергосберегающих молекулах. Углекислый газ, образующийся в результате жизнедеятельности клеток, переходит в кровь и поступает в эритроциты. Часть углекислого

газа соединяется с гемоглобином, образует молекулы карбогемоглобина, который доставляется в легкие. Другая, большая часть углекислого газа, превращается в бикарбонаты и током крови доставляется в легкие и в атмосферу».

«Химическими методами определены количества кислорода и углекислого газа в различных участках функциональной системы дыхания в виде парциальных давлений pO_2, pCO_2 (мм.рт.ст.). Для нормальной жизнедеятельности организма потребность кислорода можно оценить как 250–300 миллилитров в минуту. Соотношение между парциальными давлениями кислорода и углекислого газа меняется существенно. В альвеолярном воздухе давления кислорода и углекислого газа 105 и 40, далее в артериальной крови это соотношение меняется незначительно 100 и 40, в тканях это уже 20 и 60, в обратном токе венозной крови 40 и 46–48» [5].

Каким же образом происходит регулировка процесса дыхания, как организм узнает о потребностях в энергии различных его частей? Хеморецепторы, находящиеся в сосудистой стенке практически любых тканей измеряют газовые характеристики и выдают сигналы, которые через сложную функциональную систему попадают в мозг, откуда выдаются команды для вдоха.

«Все системы регуляции дыхания нацелены на то, чтобы поддерживать постоянным состав альвеолярного воздуха:14%O_2, 5.5%CO_2 (остальное азот). Это соотношение поддерживается за счет легочной вентиляции. Интенсивность легочной вентиляции регулируется в зависимости от парциального давления углекислого газа CO_2 в альвеолярном воздухе. Регуляция поступления кислорода и выделения двуокиси углерода происходит за счет изменения частоты и глубины дыхания» (МЭ).

2.2. Дыхательная система человека

О состоянии всей дыхательной системы можно судить по измерениям параметров дыхания. Это частота дыхания, продолжительность дыхательного акта (ПДА), жизненная емкость легких

(ЖЕЛ), минутная вентиляция легких, альвеолярная вентиляция, выделение углекислого газа и потребление кислорода.

«Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – это максимальный объем воздуха, который содержится в легких в результате самого глубокого вдоха и который можно с усилием выдохнуть. Жизненная емкость легких в среднем равна 3 – 5 литров. У спортсменов или хорошо тренированных людей ЖЕЛ может достигать 6–7 литров.

Объем воздуха, проходящий через легкие за 1 минуту, называется минутным объемом дыхания или общей минутной вентиляцией легких. Обычно минутная вентиляция легких у различных людей колеблется от 6 до 9 литров. Минутная вентиляция легких изменяется в зависимости от физической работы организма. С увеличением физических нагрузок минутная вентиляция легких увеличивается, например, у бегунов во время бега минутная вентиляция легких может достигать 25–30 литров» [4] (Винницкая Р.С.). Минутная вентиляция воздуха может регулироваться дыхательными тренировками при изменении частоты дыхания или ПДА.

Существуют другие показатели состояния дыхательной системы.

Табл. 2-1 Примерные показатели дыхания для взрослого человека

Тип параметра	Величина
Дыхательный объем (л)	0.5
Частота дыхания (кол/мин)	15
Продолжительность дыхательного акта (ПДА) (сек)	6–4
Общая минутная вентиляция (л)	7, 6
Альвеолярная вентиляция (л)	5.5 0.75–0.7 от общей вентиляции)
Выделение CO_2 (мл/мин.)	280
Потребление O_2 (мл/мин.)	330

«За каждый вдох в легкие попадает 0.5 литра воздуха. При глубоком вдохе можно дополнительно вдохнуть 1.5 литра воздуха. Однако при глубоком выдохе можно выдохнуть 1.5 литра, и в дыхательной системе останется еще примерно 1.5 литра воздуха. Из этого баланса видно, что не весь объем вдыхаемого воздуха может участвовать в процессе газообмена.

Совсем не участвует в процессе газообмена воздух, находящийся в полости носа, ротовой части глотки, носоглотке, гортани, трахее, бронхах. Его объем составляет 150 миллилитров. Этот объем называется мертвым пространством.

Однако, в отличие от своего названия, этот объем не является вредным, а, наоборот, является жизненно необходимым. В нем происходит предварительная подготовка вдыхаемого воздуха: очистка, увлажнение, термостабилизация. Если дышать мелкими порциями воздуха и объем дыхания будет меньше 150 мл, то через некоторое время будет ощущаться недостаток воздуха, и возникнет желание глубоко вздохнуть. Это происходит потому, что если объем дыхания меньше 150 мл, то новый воздух в легкие попадать не будет из-за существования мертвого пространства. При таком неглубоком дыхании будет заменяться воздух только мертвого пространства, а новые порции воздуха не будут достигать альвеол легких, где происходит основной процесс дыхания. После некоторого времени, обычно это составляет 30–40 секунд, человек будет испытывать потребность глубоко вздохнуть» [4].

Особенно это часто ощущается при дыхании морозным воздухом. При дыхании на морозе человек переходит на поверхностное дыхание и вдыхает такое количество воздуха, которое может «согреться» до температуры тела и не остудить легочную ткань. При сильном морозе объем допустимого вдыхаемого воздуха может уменьшиться до объема «мертвого» пространства, и тогда человек будет испытывать недостаток воздуха, потребность глубоко вздохнуть или ограничить свое время пребывания на морозе. Организм человека за счет системы терморегуляции сам определяет допустимое количество воздуха, которое не приведет к переохлаждению легких. Время пребывания человека на морозе при поверхностном дыхании зависит от тренированности человека. Не тренированный человек не может долго на-

ходиться на холоде, он начинает глубоко дышать, а это приводит к переохлаждению легких и болезням. Дыхательными тренировками можно закрепить объем каждого вдоха чуть больше объема мертвого пространства. Тогда можно находиться на поверхностном дыхании достаточно долго и пребывать на морозе без неприятных последствий.

Если объем каждого вдоха примерно равен 500 миллилитрам, а из этого 150 мл составляет объем мертвого пространства, то только 350 миллилитров воздуха участвуют непосредственно в процессе дыхания и достигают альвеол. За минуту объем альвеолярной вентиляции составит примерно 5 литров. Это составляет определенную долю от общей легочной вентиляции. «Отношение альвеолярной вентиляции к общей легочной вентиляции зависит от возраста и определяется как 0.75 – 0.7 для людей до 30 лет и старше. Из 5-ти литров альвеолярной минутной вентиляции примерно 300 миллилитров кислорода поглощается кровеносной системой и выделяется 250 270 миллилитров углекислого газа» [4].

Обычно интенсивность газообмена альвеолярного воздуха с кровью равна интенсивности газообмена альвеолярного воздуха с атмосферой, при этом его состав газообмена с течением времени не меняется.

Это происходит вследствие саморегуляции дыхательной системы. По сигналу от хеморецепторов стенок сосудов мозг в форме нервных импульсов посылает сигналы к дыхательному мышечному аппарату. По этому сигналу мышечный аппарат начинает работать. Чтобы контролировать исполнение команды, копия этих сигналов сохраняется. Если задание на исполнение вдоха прошло нормально, то при сравнении этой информации с «копией» начальной информации дыхательный акт завершается и формируется следующий дыхательный цикл. Если обратная информация не соответствует «копии» дыхательной потребности, то возникают сигналы для корректировки процесса вдоха или выдоха.

Хотя возможности саморегуляции дыхания очень большие [5], однако, человек сам может путем тренировок дыхательной системы установить нужную структуру дыхания и управлять про-

цессом саморегуляции дыхательной системы. Можно привести несколько примеров этому. При собирании ракушек ныряльщики за жемчугом могут проводить большое количество времени под водой, до 2-х минут и больше (рекорд пребывания под водой 5 минут). Каким же образом можно удлинять время пребывания под водой? При нырянии с задержкой дыхания в организме накапливается углекислый газ, что вызывает рефлексы вдоха, и человек стремится покинуть водную среду и «глотнуть» свежего воздуха. Однако нельзя сказать, что ему не хватает кислорода для дыхания. Как мы видели, в каждую минуту организму необходимо 300 мл кислорода, что составляет всего лишь несколько процентов от объема воздуха, который находится в легких. Этих запасов воздуха у человека достаточно, чтобы пребывать под водой достаточно долгое время. Однако каждую минуту человек выделяет 250–270 мл углекислого газа, который накапливаться в организме.

Хеморецепторы дают сигналы об увеличении концентрации CO_2 системе саморегуляции дыхания и возникает рефлекс выдоха. За счет мелких выдохов можно немного затормозить этот процесс, однако нельзя повлиять на него существенно. Со временем концентрация углекислоты увеличивается, и рефлексы берут свое.

Ловцы жемчуга разработали свою систему дыхания при нырянии под водой. «Перед нырянием они за счет усиленных и частых вдохов и выдохов могут максимально повысить легочную вентиляцию и уменьшить концентрацию углекислого газа в крови. Если концентрация углекислоты уменьшится до критического предела, то может наступить временная остановка дыхания.

Рис. 2-3. Дыхательный тренажер может помочь ныряльщикам дайвинга

Это позволяет ныряльщикам проводить под водой несколько минут» (МЭ).

Существование системы саморегуляции дыхания показывает, какие скрытые возможности имеет человеческий организм, и чего можно достигнуть дыхательными тренировками.

Подготовка дыхательной системы для дайвинга (ныряние под воду) можно провести с помощью дыхательного тренажера в режиме гиперкапникатора. При тренировках с повышенном содержанием углекислого газа дыхательная система человека разрабатывает механизм уменьшения количества CO2, выделяемой при дыхании, что может помочь ныряльщикам проводить большее время под водой.

Недостаточность внешнего дыхания возникает вследствие несоответствия между кровообращением и легочной вентиляцией. За счет эмоциональной или психической реакций человека на внешние воздействия могут также появится изменения в процессе саморегуляции дыхательной системы или возникнет поведенческое влияние на процесс дыхания.

Рис. 2-4. Вдали от городской суеты можно насладиться анаэробным дыханием. Выработкой привычки анаэробного дыхания человек может обезопасить себя от вредных выбросов своего автомобиля

Человек может сам улучшить свое внешнее дыхание или ухудшить его.

Существует несколько систем тренировки процесса дыхания, причем часто эти системы противоречат друг другу.

В обществе существуют стереотипы поведения, связанные с внешним проявлением дыхания человека. Дышать «полной грудью» и «свежим воздухом» – это бытовые

характеристики внешнего дыхания, принятые за образец. «Грудь ее вздымалась от волнения» – это стереотипы красоты любовных романов. Как правило, эти поведенческие стереотипы очень далеки от правильной системы дыхания и, придерживаясь их, можно не только не улучшить систему дыхания, но и навредить ей.

Рис. 2-5. Дыхательные тренировки можно проводить везде, в том числе и в туристическом походе

Правильная система дыхания базируется на основном принципе: «система должна поддерживать в крови оптимальные соотношения между кислородом и углекислым газом» (МЭ). При физических нагрузках происходит усиленное снабжение тканей обогащенной кислородом кровью. При выделении энергии происходит превращение молекул оксигемоглобина в карбогемоглобин с увеличением концентрации углекислого газа.

Хеморецепторы реагируют на это увеличение, и система саморегуляции дыхания увеличивает поступление обогащенной кислородом крови. Это вызывает увеличение скорости притока крови и расширение кровеносных сосудов. И, наоборот, «при дефиците углекислого газа кровеносные сосуды сжимаются» (МЭ). О роли динамики изменений концентрации углекислого газа в дыхании человека одним из первых указал К.М. Бутейко [9].

Все способы постановки правильного дыхания, представленные из глубокой древности и до наших дней, направлены на то, чтобы не вызывать разбалансировку содержания кислорода и углекислого газа в крови. Только при этом условии система дыхания позволяет избежать многих заболеваний и прежде-

временной старости. Это подтверждается и современной наукой и тысячелетним опытом человечества.

Дыхание – не только физиологическая, но и психологическая реакция организма. На состояние дыхания влияют общественные, научные, социальные факторы и многое другое, в частности, общественное понимание того, что «полезно». Поэтому многие люди дышат грудным дыханием. Грудное дыхание чаще встречается у женщин по чисто физиологическим и психологическим особенностям. Здесь желание дышать «волнительно», поднимая и опуская грудь, предпочитая свою привлекательность, которую они хотят иметь и имеют от этого, вреду неправильного дыхания; и одежда, и затягивание талии, стесняющее в угоду моде правильные дыхательные движения и диафрагмальное дыхание.

У мужчин неправильному дыханию способствует желание демонстрировать свою физическую силу, расправляя грудь, развивая грудные мышцы – основу мужской красоты.

На дыхание человека оказывает большое влияние общественное мнение о здоровом образе жизни, о полезности дыхания кислородом, полной грудью и т.д. Становление и развитие человека в обществе, представление об «общественной пользе» формирует и укрепляет в человеке разрушительные для его индивидуальности начала. Однако воля человека, стремление сохранить себя должны развивать в человеке индивидуально-созидательные начала.

Можно вспомнить Ивана Бунина и его грустный рассказ «Легкое дыхание» про гимназистку Олю Мещерскую. «Однажды на большой перемене, гуляя по гимназическому саду, она быстро-быстро говорила своей любимой подруге, полной и высокой: – Я в одной папиной книге прочла, какая красота должна быть у женщины. Черные, кипящие смолой глаза, черные как ночь ресницы, нежно играющий румянец, тонкий стан, длиннее обыкновенного руки, маленькая ножка, в меру большая грудь, покатые плечи... Но главное – Легкое дыхание! А ведь оно у меня есть, – ты послушай, как я вздыхаю, – ведь правда, есть?».

Кто знает, может быть, легкое дыхание и есть правильное дыхание у женщин?

2.3. Дыхание и энергетический баланс организма

Живой организм не может существовать без потребления энергии и веществ из окружающей среды. Из этих веществ в организме синтезируются другие вещества, необходимые для его энергетического обеспечения и развития. Благодаря этим процессам происходит постоянное, непрерывное обновление тканей организма без изменения их химического состава, происходит преобразование пищевых продуктов в другие молекулярные соединения, используемые как строительный материал или как источник энергии.

Жизнь – это активный процесс, при котором происходят процессы роста и размножения клеток. В создании новой клетки принимают участие тысячи молекул белков, нуклеиновых кислот, углеводов, жиров и других сложных веществ, которые из сравнительно простых строительных блоков строят высокоорганизованную молекулярную структуру клетки. Энергия для этих процессов организм получает из окружающего пространства. Живые организмы двигаются, вырабатывают электричество, преобразуют свое окружение, некоторые, например, клетки светлячков, излучают свет. Для всей этой разнообразной деятельности необходима энергия.

В процессах энерго – и массо – обмена белковые молекулы используются в качестве строительного материала, молекулы жиров и углеводов – как материалы для покрытия энергетических затрат. Углеводы являются основными источниками энергии в организме и покрывают более 50% энергетических потребностей.

При изменении условий окружающей среды за счет адаптационных или регуляторных процессов в организме меняются процессы массо- обмена за счет нескольких типов реакций, включающихся и сменяющих друг друга при изменении условий окружающей среды.

Можно показать работу этих механизмов на примере двух типов дыхания: аэробного (с потреблением кислорода из воз-

душной среды) и анаэробного (без такого потребления кислорода). Эти два типа дыхания биохимической наукой характеризуются двумя способами получения энергетических молекул АТФ, основных молекул, которые определяют расходование энергии в организме, запасенной в этих молекулах.

Это процесс окислительного фосфорилирования (аэробный процесс) и процесс гликолиза, идущий без потребления кислорода (анаэробный процесс). При нормальном дыхании преобладает процесс окислительного фосфорилирования. В анаэробных условиях, т.е. при отсутствии или недостатке кислорода, этот процесс сменяется гликолизом. При фосфорилировании молекулы глюкозы расщепляются до конца, в то время как при гликолизе расщепление идет только до молочной кислоты.

Зачем же используются в организме эти два типа получения энергии из молекул глюкозы? Эти два процесса имеют свои преимущества и недостатки, причем недостатки одного процесса могут перекрываться преимуществами другого.

Первый процесс характеризуется большой производительностью в получении энергии, но зависит от поступления внешнего кислорода из атмосферы.

Второй механизм имеет меньшую производительность, однако он не зависит от поступления внешнего кислорода. В этом и заключается мудрость природы – максимально обезопасить организм человека от превратностей внешней среды.

Хотя анаэробный механизм не может обеспечить все энергетические потребности организма, однако он является резервным и включается в действие всякий раз, когда существует нехватка кислорода при дыхании.

Например, при сильных физических нагрузках, когда энергия дыхания не может полностью обеспечить затраты энергии, включается гликоидный механизм обеспечения энергией или «второе дыхание». При этом атомы кислорода участвуют в химических процессах получения энергии или синтезе молекул АТФ, но не расходуются: они связывают ионизированные атомы водорода, получаемые при расщеплении молекул пищевых продуктов, и отводят их в виде молекул воды.

Почему анаэробный механизм не является основным? Из-за молочной кислоты. Молочная кислота, накапливающаяся в мышцах, вызывает болевые ощущения и предохраняет организм от перегрузок.

Основным источником энергии в организме являются пищевые продукты. Они выполняют такую же роль как дрова или топливо другого рода, используемое при обогреве помещения. При помощи кислорода воздуха, поступаемого из системы дыхания, продукты питания перерабатываются с выделением энергии, которая сосредотачивается в молекулах АТФ.

Возможен механизм горения без доступа воздуха в результате реакции гликолиза, здесь кислород должен присутствовать, но он не тратится. Получение энергии при переработке пищевых продуктов можно пояснить следующей схемой.

$$\left.\begin{matrix}\text{Пищевые} \\ \text{продукты}\end{matrix}\right\} \Rightarrow \begin{matrix}\text{Продукты распада} \\ \text{глюкозы}\end{matrix} \Rightarrow \{АТФ\} \rightarrow \{\text{энергия клетки}\}$$
$$\Uparrow$$
$$\{H_2O\}$$

Рис. 2-6. Схема получения энергии при дыхании

Пищевые продукты под влиянием ферментов расщепляются несколькими стадиями (Рис. 8) с образованием молекулы АТФ. Молекула АТФ при соединении с водой выделяет энергию, которая передается клетке живой ткани. После этого продукты распада АТФ вместе с молекулами пищевых продуктов и кислорода снова синтезируют молекулу АТФ для совершения следующего этапа работы. Энергия клеток тратится на выполнение мышечной или практически любого вида работы, выполняемой живыми организмами.

Молекулы АТФ являются аккумуляторами и источниками энергии при любых движениях биологической среды. Ионный насос в мембране клетки, сократительные волокна в мышечном жгутике, генератор света в личинке светлячка, любые другие сложные реакции живого организма – в основе этих процессов ле-

жат процессы аккумулирования энергии молекулами АТФ. Это главное топливо и аккумулятор топлива жизни. Замечательное свойство этого топлива заключается в том, что выделение энергии происходит при соединении с молекулами обычной воды! Вот почему говорят, что вода – это жизнь.

Существует два уровня выделения энергии и два типа топлива в процессе энергетического обеспечения организма.

- **Первый уровень** – это пищевые продукты, которые соединяясь с кислородом, доставляемым системой дыхания, выделяют энергию. Этот процесс можно рассматривать как обычный процесс горения: быстрого (аэробного) с потреблением кислорода или медленного (анаэробного) с присутствием кислорода, но без его расходования. Энергия поглощается молекулой АТФ при ее образовании.
- **Второй уровень** – это гидролиз молекул АТФ и выделение запасенной энергии в том месте, где молекула АТФ соединяется с водой.

В отсутствии молекул воды разрывается цепь снабжения энергией клеток и организм погибает.

3.4. Энергия основного обмена

Для определения параметров энергетического баланса можно рассмотреть реакции получения энергии из молекулы глюкозы. «При распаде глюкозы на каждую грамм-молекулу распавшейся глюкозы образуется 47 килокалорий энергии. Из каждой молекулы глюкозы получаются две молекулы АТФ. Для образования одной грамм–молекулы АТФ требуется 14 килокалорий энергии. Из 47 ккал. энергии 2х14=28 ккал запасается в молекулах АТФ» (МЭ). Коэффициент полезного действия такого процесса 60%.

Как управляется этот механизм получения энергии? Для этого используется метод обратной связи. Количество молекул АТФ, образовавшееся в клетке в процессе окислительного фосфорилирования, определяет интенсивность процесса энергоснабжения клетки. Если синтез молекул АТФ больше чем их

потребление, процесс окислительного фосфорилирования тормозится.

Для количественной характеристики обмена веществ и энергии вводят энергию полного покоя человека. Обмен веществ в этом состоянии определяется количеством тепла, которое образуется при минимальной интенсивности процессов обмена веществ у человека в условиях полного покоя. Энергия основного обмена (ЭНЕРГИЯ ОСНОВНОГО ОБМЕНА) измеряется с помощью специальной аппаратуры в состоянии физического и психического покоя, утром, натощак. В норме энергия основного обмена должна составлять 1300–1600 ккал в сутки (для молодых мужчин), у женщин это значение на 10–15% ниже. С возрастом величина ЭНЕРГИЯ ОСНОВНОГО ОБМЕНА падает. Величина минутной ЭНЕРГИЯ ОСНОВНОГО ОБМЕНА для молодых мужчин 0.9-1.1 ккал/мин. При работе или во время физических упражнений величина энергообмена возрастает.

Следует отметить, что отличия аэробного и анаэробного типов дыхания имеется только в способах разложения глюкозы, в то время как процессы превращения этой энергии в работу мышц являются общими для обоих механизмов.

Дыхательная система человека это динамическая система снабжения энергией, с динамически меняющимися потребителями энергии в зависимости от времени и в различных пространственных частях организма. Для такой системы необходимо иметь центральную и локальную системы снабжения и накопитель энергии, с помощью которых можно было бы оперативно реагировать на энергетические потребности организма в самые первые мгновения их возникновения.

Система энергоснабжения человеческого организма должна предусматривать процессы перераспределения энергии между различными частями организма. Отсюда вполне логично определить наряду с общепризнанными системами (нервная, сердечнососудистая, дыхательная, лимфатическая) существование энергетической системы распределения и обмена энергии в организме – со своими энергетическими

центрами, каналами, меридианами и т.д. Как следствие этого можно предположить существование вокруг каждого человека поля энергетического взаимодействия электромагнитного или других типов.

2.5. Что такое анаэробное дыхание?

Каждый человек знает, что такое ВТОРОЕ дыхание: оно наступает при больших физических нагрузках, когда внешнее дыхание не справляется с энергообеспечением организма. В этом случае к внешнему, аэробному дыханию подключается анаэробный механизм, не использующий внешний кислород воздуха для дыхания. Анаэробное дыхание возникает в результате восстановления или тренировки. Возникновение анаэробного дыхания происходит в результате дыхательных тренировок по определенной программе, когда уменьшается энергия внешнего дыхания до энергии основного обмена. Энергия основного обмена – это энергия полного покоя человека. При анаэробном дыхании выработка энергии происходит с участием «внутреннего» кислорода, количество которого не меняется с течением времени: сколько затрачивается в начале фазы дыхания, столько выделяется в конце этой фазы. Обычное дыхание сопровождается выделением углекислого газа, при анаэробном дыхании выделяются молекулы воды. В Табл.2 приведены условия возникновения этих трех типов дыхания и их свойства.

Первое или обычное дыхание происходит с поглощением кислорода атмосферного воздуха и с удалением из организма углекислого газа. В этом случае не происходит накопление сопутствующих процесс дыхания вредных веществ. Второе и анаэробное дыхания происходит за счет внутренних механизмов, не сопровождается поглощением атмосферного кислорода – это «бескислородное» дыхание. Слово «бескислородный» означает, что кислород участвует в процессах окисления глюкозы, но не расходуется: в начале и конце реакции количество кислорода не меняется.

Табл.2-2. Параметра различных типов дыхания

Тип дыхания	Поглощение	Выделение	Отрицательное накопление	Условия дыхания	Использование
Первое Обычное Аэробное	внешний кислород воздуха	Углекислый газ	нет	Наличие воздуха	Человек
Второе Внутреннее Анаэробное	Нет	Молекулы воды	Молекулы молочной кислоты	Сильные физические нагрузки, малое количество внешнего кислорода	Морские млекопитающиеся, дельфины, ныряльщики на глубину
Внутреннее Анаэробное от дыхательных тренировок	Нет	Молекулы воды	нет	Тренировки на тренажере УНИВЕРСАЛ 2011	Человек

При этом выделяются молекулы воды, и накапливается молочная кислота. Этот тип дыхания возникает у человека самопроизвольно при выполнении большой физической работы или длительных физических нагрузках.

Аэробный и анаэробные процессы дыхания происходят с потреблением кислорода и без потребления кислорода.

По-видимому, сначала возникли живые организмы с анаэробным дыханием, идущим без потребления кислорода. Однако этот процесс характеризуется малым уровнем энергии, который не мог обеспечить энергией большие организмы.

Когда в атмосфере земли появился кислород, начался этап активного существования живых организмов. Чтобы приспособится к условиям окружающей среды, живым организмам необходимо было совершать интенсивную работу и испытывать большие физические нагрузки. Эти условия жизни живых организмов вызвали появление аэробного механизма дыхания. При этом дыхании кровеносная система насыщается кислородом воздуха, транспортирует его к клеткам, в результате чего клетки получают энергию.

Анаэробное дыхание осталось существовать и действовать вместе с аэробным дыханием, например для морских животных. Для других живых организмов это дыхание осталось как резервное, которое подключается к основному механизму дыхания только в условиях максимальных физических нагрузок.

Анаэробное дыхание осталось также для начальных стадий физического действия и совершения работы, когда еще недостаточна доставка кислорода к клеткам за счет центрального дыхания и кровеносного снабжения.

Анаэробное дыхание обеспечивает энергией клетки при внезапных физических нагрузках. Время движения эритроцитов крови от сердца до органов составляет 6-20 сек. Если импульс интенсивной физической нагрузки действует меньше этого времени, то энергоснабжение от внешнего дыхания не успевает снабдить клетки мышц энергией. В эти моменты дефицит энергии покрывает анаэробное дыхание.

В начале работы или тренировки проявляется «вялость» или, говоря по-научному, при увеличении механических нагру-

зок возникает «инерция бездеятельности», в обычном смысле лень. Требуется определенное время для развертывания системы аэробного дыхания на повышенном уровне и энергообеспечение организма за время переходного периода происходит анаэробным дыханием.

Какое максимальное обеспечение энергией может дать этот механизм дыхания? Можно предположить, что анаэробное дыхание в состоянии обеспечить процессы основного обмена в условиях гиподинамии, без совершения им внешней работы. Это следует из анализа истории возникновения анаэробного и аэробного процессов дыхания живых организмов. Живые организмы без большого потребления энергии извне используют анаэробный механизм дыхания, а вынужденные совершать интенсивную работу, используют аэробный механизм.

Как же происходит выбор того или иного механизма дыхания? В организме человека существуют адаптационные механизмы, которые выбирают оптимальные режимы существования, что, как мы видели, является основным свойством живой материи. Как уже было отмечено, анаэробное дыхание возникает и действует при дефиците энергоснабжения клеток за счет аэробного механизма дыхания.

Современный человек не совершает большой физической работы, ведет малоподвижный образ жизни, существует в условиях гиподинамии, однако при дыхании потребляет энергии намного больше, чем это нужно. Обычным дыханием человек потребляет с дыханием энергию в несколько раз превышающую энергию основного обмена.

Такое дыхание можно сравнить с режимом работы автомобиля, который потребляет топливо на холостом ходу, как при движении. При таком режиме машина перегревается и рано выходит из строя. Что-то подобное происходит, когда «дыхание холостого хода» не отрегулировано.

Анаэробное дыхание не использует внешний атмосферный кислород. При анаэробном дыхании выделяются молекулы воды вместо углекислого газа как при обычном дыхании. Хотя молекулы глюкозы при анаэробном дыхании расщепляются до молочной кислоты, однако молочная кислота может превращаться в безвредные

вещества обычным типом дыхания. Отсюда анаэробное дыхание может проявляться только вместе с обычным дыханием, составляя часть (небольшую) обычного дыхания. Такой механизм действует в дыхании дельфинов. Под водой поставка энергии для внутренних органов за исключением сердца и мозга осуществляется за счет анаэробного дыхания. При следующем вдохе и выходе дельфина на поверхность воды и ликвидации кислородного голода внутренних органов молочная кислота превращается в безвредные вещества.

Коэффициент полезного действия анаэробного типа дыхания очень высокий, до 60% и выделение энергии происходит там, где происходит ее потребление, т.е. на клеточном уровне. При обычном дыхании происходит основное, централизованное снабжение клеток энергией. Однако централизованное снабжение может запаздывать и иметь сбои. Если к клеткам не подводится своевременно и в нужных количествах энергия, то возникают старение клеток и возникают болезни всего организма. При дополнительном, локальном энергоснабжении анаэробным дыханием эти перебои будут устраняться.

Речь не идет о полной замене обычного дыхания анаэробным. Существует симбиоз двух дыханий, когда обычным дыханием осуществляется основное, централизованное, а анаэробным дыханием – часть периферийного снабжения энергией организма.

Каким образом создается механизм анаэробного дыхания?

Он возникает самопроизвольно, когда энергия дыхания меньше, чем энергия основного обмена. Такую ситуацию можно создать при тренировках на современной модификации тренажера ТДИ-01: тренажере УНИВЕРСАЛ 2011. Избыточное давление, гипоксия, гиперкапния, уменьшенная скорость потока воздуха и удлиненный цикл дыхания – все параметры тренажера позволяют постепенно понижать во время тренировки энергию дыхания до энергии основного обмена. Разумеется, это произойдет не сразу. По мере тренировок за счет адаптационных механизмов в организме создается привычка к анаэробному дыханию. Как следствие – улучшается периферическое энергоснабжение клеток, происходит их излечение, процесс создания новых клеток происходит с меньшими ошибками и увеличивается долгожительство всего организма.

3 ДЫХАНИЕ КИТОВ И ДЕЛЬФИНОВ

В литературе распространяется мнение, что дыхание дельфинов таит в себе источники долголетия, что нужно научиться дышать как дельфин и срок Вашей жизни может увеличиться и характеризоваться числительным с двумя нулями. Обещать и 150 и 200 лет можно легко, тем более что проверить это не сможет ни одно поколение.

В чем заключается тайна дыхания китов, дельфинов и других млекопитающих, живущих в воде?

Ответ на этот вопрос можно получить, рассматривая физиологию дыхания дельфинов и китов и сравнивая с дыханием человека.

Как же функционируют органы дыхания у дельфинов и китов или морских млекопитающих?

3.1. Физиология дыхание китов и дельфинов

3.1.1. Как часто дышат киты и дельфины

У морских млекопитающих дыхательный акт регулируется рефлексами, которые возникают при выныривании животного из воды.

При средней скорости передвижения, киты выныривают каждые 1–4 минуты. Однако они способны оставаться под водой до 15 минут. Горбатые киты обычно погружаются на 3-6 минут и максимально – на 30 минут.

Рекордсмен погружений – кашалот Physiter catodon погружается на 3 км. на 2 часа 18 мин.

Абсолютная частота дыхания также значительно различается у разных видов китообразных. Считается, что в среднем дельфины делают около 3–8 вдохов–выдохов в минуту в перерывы между продолжительными ныряньями.

Если распределить акты дыхания дельфина равномерно на длительном отрезке времени, то частота дыхания китообразных составляет 1–5 дыханий в минуту. Для сравнения у наземных млекопитающих частота дыхания составляет: у слона – 3, у человека – 15, у собаки – 20, у мелких грызунов – 70-100.

Среди китов чемпионы киты – бутылконосы у них длительность паузы дыхания может достигать 120 минут. Если сравнить эти возможности морских млекопитающих с дыханием человека можно увидеть существенную разницу между двумя типами дыхания. Человек может задерживать дыхание на 1 мин, ловцы жемчуга на 2.5 мин.

Вдох – выдох у китообразных происходит очень быстро, взрывообразно.

Дельфины дышат прыжком, чтобы сделать вдох они выбрасываются из воды. Ноздри соединяются в одно дыхало, из которого он может выпускать фонтан брызг на 1–1.5 метра. Дельфина обучали цирковым номерам, когда он всасывал воду носом и выбрасывал в виде струи или фонтана на 1–2 метра.

Система дыхания у морских млекопитающих, китов, дельфинов показывает, что существует особый своеобразного типа дыхания, при котором ведущее значение имеет акт выдоха, обеспечиваемый сильной мускулатурой грудной клетки и огромной по площади диафрагмой.

За один цикл дыхания они освобождают и заполняют 80–90% объема легких. Человек может использовать объем легких только на 10– 15%.

3.1.2. Органы дыхания китов и дельфинов

Дыхало

На темени китов находятся ноздри по одной у зубатых китов и две у усатых китов. Ноздри китов называются дыхало.

Дыхало открывается на время короткого дыхательного акта совмещенного вдоха–выдоха, когда кит выходит на поверхность. Все остальное время дыхало плотно закрыто и вода в них не может попасть. Продукты питания также не могут в него попасть изо рта, так как имеют раздельные пути.

Состав фонтана китов и дельфинов

Фонтан представляет собой поток конденсированного пара.

После выпуска фонтана перед погружением киты и дельфины наполняют легкие воздухом. Под водой во время задержки дыхания этот воздух нагревается и насыщается влагой.

На поверхности воды этот воздух с силой выпускается и при соприкосновении с воздухом окружающей среды конденсируется в пар. Китовые фонтаны это не фонтаны воды. Сила выброса такова, что часто сопровождается трубным звуком.

Поток воздуха, вырывающийся из легких китообразных в момент выдоха, увлекает за собой капельки воды, находящиеся вокруг дыхала. Известны настоящие чисто водяные фонтаны, которые наблюдались как у дельфинов в неволе, так и в природе у разных видов дельфинов.

3.1.3. Строение органов дыхания китообразных млекопитающих

Органы дыхания китов и дельфинов упруги и эластичны, легочная ткань приспособлена к быстрому сжатию и расширению, за очень короткое время дыхательного акта. Чрезвычайно большие, эластичные легкие позволяют дельфинам обновлять газовый став крови на 80–90% за один вдох (человек — только на 10–15%). В легких развиты кольцевые области, запирающиеся кольцевыми мышцами–сфинктерами. Они могут регулировать расход кислорода из легких.

Воздухоносные пути дельфинов представляют собой систему, обеспечивающую нормальное функционирование организма этих животных при различных режимах плаванья и в состоянии покоя. Хрящевых кольца трахеи и бронхов состоят из грубой, волокнистой и труднорастяжимой соединительной ткани, что спо-

собствует прочности конструкции дыхательного горла. Это необходимо, так как дельфин захватывает и проглатывает добычу целиком под водой и прохождение по пищеводу рыбы не деформирует трахею. Тем самым не создается препятствия для скоротечного акта выдоха–вдоха, нередко следующего тотчас после проглатывания пищи.

3.1.4. Эритроциты и гемоглобин крови дельфинов

Кровь китов и дельфинов намного богаче гемоглобином, чем у остальных млекопитающих. В мышцах дельфинов чрезвычайно много миоглобина (белок, осуществляющий запасание молекулярного кислорода и передачу его окислительным системам клеток) — дополнительного депо кислорода, придающего их мышцам темно-бурый цвет.

3.1.5. Дыхание китов и дельфинов под водой

Система дыхания у дельфинов очень точная и регулируется центральной нервной системой. Это проверялось экспериментами, при которых дельфину вводили сравнительно небольшую дозу наркотиков (10 мг на 1 кг веса животного). Это привело к полному нарушению дыхательной ритмики, захлебыванию и смерти дельфина.

При погружении дельфина под воду начинают работать специальные физиологические механизмы, экономящие расход кислорода: частота сердечных сокращений снижается, а ток крови перераспределяется так, что ею снабжаются в первую очередь мозг и сердечная мышца.

Чтобы избежать кислородного голодания органов наиболее существенных для поддержания жизни, они способны контролировать кровяное давление и объем крови, поступающий к сердечной мышце и мозгу.

Пониженная чувствительность дыхательного центра дельфинов к углекислоте позволяет им удлинять дыхательную паузу и использовать ее для плодотворной кормежки.

Для этого во время погружения регулируется также распределение обогащенной кислородом крови. Основное внимание

обращается на снабжение сердечной мышцы и мозга. Кровоснабжение остальных органов: желудок, кишечник, почки, мышцы ограничивается и даже в последние моменты погружения прекращается. Эти органы переключаются на анаэробное дыхание.

Как мы видели выше, анаэробное дыхание основано на другой форме метаболизма или форме получения энергии, для которой не требуется кислород. Это дыхание медленное, не проходит до конца, а только до образования молочной кислоты. Накапливание молочной кислоты в крови воспринимается организмом как усталость.

«Кислородный долг» этим органам восполняется при следующем вдохе и импульсе аэробного дыхания, когда эти органы на какое-то время снабжаются обогащенной кислородом кровью. При этом молочная кислота преобразуется в другие безвредные вещества. Кроме того, содержание молочной кислоты у морских млекопитающих может быть больше, чем у наземных.

Это показывает, что механизм анаэробного дыхания у морских млекопитающих является жизненно необходимым.

Третий способ экономии расхода кислорода – это замедленная работа сердца. Замедленный ток крови ограничивает поток венозной крови к сердцу и ограничивает попадание этой крови в легкие. Правая сторона сердца может даже прекратить перекачку крови, левая сторона остается работать и снабжать обогащенной кислородом кровью сердечную мышцу и мозг.

3.1.6. Влияние давления воды на дыхание морских млекопитающих

Было замечено, что на мелкой воде морские млекопитающие могут держаться на паузе дыхания меньше чем на глубокой воде. Это свидетельствует о том, что гидростатическое давление воды играет важную роль в процессе дыхания морских млекопитающих.

При нырянии легкие, как и другие внутренние органы дыхания морских млекопитающих, испытывают давление, равное гидростатическому давлению воды на глубине и составляющее иногда многие десятки атмосфер. Каждые 10 метров глубины увеличивают давление воды на одну атмосферу.

Как же защищены органы дыхания от воздействия такого давления?

При погружении в глубину наружное дыхательное отверстие у дельфинов и китообразных замыкается плотными кожно-мышечными складками. При увеличении гидростатического давления специальные клапаны, закрывают вход в костные отверстия дыхательной системы. При этом в ротовой полости и глотке давление устанавливается равное наружному гидростатическому. Это необходимо, так как морские млекопитающие проглатывают пищу под водой и должны раскрывать рот на любой глубине. В полости гортани и крупных бронхов давление также сохраняется близким к атмосферному, что обеспечивается прочностью стенок трахеи и бронхов.

Однако в отличие от проводящих отделов, в респираторных отделах дыхательной системы давление по величине может приближаться к наружному давлению воды на все тело морского млекопитающего. Роль сильных мышечных сфинктеров заключается в том, чтобы при погружении дельфина на глубину и при увеличении давления в альвеолах препятствовать выходу воздуха из респираторных отделов в полость крупных бронхов и обеспечивать тем самым нормальное протекание всех газообменных процессов.

Строение грудной клетки у дельфинов отличается развитием чрезвычайно короткой и непропорционально маленькой или чрезвычайно расчлененной грудной кости. Все эти особенности свидетельствуют о большой сжимаемости и подвижности грудной клетки китообразных.

3.1.7. Сон дельфинов

При рассмотрении дыхательной системы морских млекопитающих, дельфинов и китообразных особый интерес представляет вопрос о характере их сна.

Как же спят дельфины? Заснув в воде, млекопитающее может захлебнуться и утонуть. Дело в том, что левое и правое полушария мозга дельфина спят по очереди! Такой сон занимает около 6–7 часов в сутки. Вторая половина мозга при этом бодрствует и ориентирует животное в воде.

Полу спящий дельфин может даже охотиться и потреблять пищу. Новорожденные дельфины первый месяц жизни вообще не спят.

Дельфин может спать с одним открытым глазом, что прямо связывается с необходимостью постоянного, нервного контроля дыхательного акта.

3.1.8. Воздействие дельфинов на человека и больных

Механизм воздействия дельфина на человека и, особенно на больных во многом не ясен. Строилось множество гипотез, вплоть до мощного воздействия биополя дельфина, которое якобы резонирует с биополем человека.

Другое объяснение более правильное – воздействие ультразвука локационной системы дельфина. Любопытный дельфин, плавая вокруг больного, производит локацию человека ультразвуком и рассматривает это изображение. Все видели изображение внутренних органов человека при ультразвуковом исследовании УЗИ. Можно представить, что видят дельфины, когда подплывают к человеку и видят не только наружную оболочку, но и внутренности человека.

Ультразвук обладает мощным противовоспалительным действием, способствует рассасыванию рубцов, усиливает обменные процессы и многое другое. У дельфина ультразвуковой пучок чрезвычайно мощный и узконаправленный, он воздействует на различные органы человека и возможно оказывает противовоспалительное действие.

3.1.9. Сравнение дыхания дельфинов с дыханием человека

Имеется тенденция связывать с устройством дыхания дельфинов и китообразных какие-то надежды на улучшение дыхания человека и увеличение его долголетия. Раздаются даже призывы научиться дышать как дельфин и т.д. Поэтому имеет смысл сравнить дыхание дельфинов с дыханием человека. Ниже даны позиции различия дыхания человека и дельфина.

1. Кровь и мышцы дельфина могут содержать больше кислорода,
2. Эритроцитов гораздо больше чем у человека,
3. В эритроцитах больше концентрация молекул гемоглобина,
4. В мышцах находится миоглобин, который лучше усваивает кислород, чем гемоглобин,
5. Содержание молочной кислоты может быть больше, чем у наземных млекопитающих,
6. За один цикл дыхания кит освобождает и заполняет 80–90% объема легких. Человек – 15%,
7. Пониженная чувствительность дыхательного центра дельфинов к углекислоте,
8. В альвеолярной системе легких дельфина воздух находится под давлением окружающей воды.

Это сравнение может показать существенные отличия между двумя системами дыхания и судьбоносную разницу между ними. Стремиться научится дыханию дельфина это все равно, что требовать, чтобы на плодовых деревьях зрели велосипеды. Эволюция развития видов прошла и обратного хода нет. Дыхательная система дельфинов развилась и адаптировалась в условиях пребывания в воде, а человека на земле. Сделать симбиоз этих систем невозможно. Стремиться сделать это равносильно тому, чтобы ждать превращения обезьяны в человека, делая обезьянам модельные прически. Обратный переход от человека к обезьяне, как это принято говорить, вполне возможен, но только в социальном плане. Поэтому в призывах научиться дышать, как дельфин слышится только рекламное привлечение простаков.

В заключение этого сравнения можно привести цифры продолжительности жизни морских млекопитающих и человека.

Продолжительность жизни китов 50 лет, дельфинов 30 лет. Кит Balaenoptera – долгожитель рекордсмен. Он прожил 90–100 лет. Среди млекопитающих рекорд долгожительства установили люди. Поэтому самую совершенную систему дыхания эволюция установила у человека.

3. 1 .10. Механизм анаэробного дыхания у дельфинов и китов

Мы видели, что анаэробное дыхание существует у морских млекопитающих и действует наряду с внешним дыханием. Поскольку внешнее дыхание под водой прекращается, организм переходит на дыхание анаэробного типа. Внешнее дыхание сохраняется только для жизненно необходимых органов: сердечной мышцы и мозга. Сочетание внешнего и анаэробного дыханий является нормальным дыханием для морских млекопитающих, без которого они не смогли бы существовать в водной среде. Кроме того, это показывает, что организм может адаптироваться к анаэробному дыханию, когда создаются условия, затрудняющие или исключающие внешнее дыхание. Поэтому метод тренировки анаэробного дыхания, описанный в предыдущей главе, который заключается в тренировках с уменьшением энергии внешнего дыхания до энергии основного обмена, создают такие условия адаптации.

3.2. Дыхание древней ящерицы игуаны

Французский исследователь подводной жизни Жак-Ив-Кусто изучал возможности уникального управления процессами энергообеспечения живого организма под водой на примере самой древней жительницы на земле – ящерицы игуаны. Эти ящерицы живут на Галапагоских островах, почти полностью лишенных растительности, поэтому они питаются морскими водорослями, добываемыми на донных пастбищах. За время каждой кормежки они проводят под водой 30 минут. Французские исследователи вели хронометраж и измеряли пульс и температуру тела ящериц, снимали кардиограмму до, во время и после погружений.

Исследования показали такую картину энергообеспечения тела ящерицы: «В первые минуты погружения у ящерицы сокращается пульс; после первых десяти минут меняется система кровообращения: отключаются периферийные контуры, и остается

только контур кровоснабжения центральных органов; в конце второй двадцатой минуты отключается сердце и включается снова за несколько минут до подъема на поверхность моря. Поскольку игуаны являются холоднокровными, то после каждого погружения в течение не менее 2-х часов ящерица должна греться на солнце, чтобы восполнить все потери энергии» (Жак-Ив-Кусто). Этот пример показывает уникальные адаптационные возможности, которые природа заложила в систему энергообеспечения живого организма.

Объяснение этого феномена дыхания можно провести, используя аналогию с дыханием китообразных. После погружения у ящерицы происходит переключение системы дыхания. Внутренние органы начинают получать энергию за счет анаэробных механизмов дыхания, а аэробный механизм получения энергии используется только для снабжения энергией сердца и мозга. Однако после 20 минут под водой отключается аэробное снабжение энергией сердца и поэтому энергоснабжение центральных органов тоже переключается на анаэробное дыхание.

3.3. Дыхание птиц

В связи с рассмотрением дыхания дельфинов и адаптационных особенностей этого дыхания в воде, целесообразно рассмотреть адаптационную систему дыхания видов, обитающих в воздухе, или устройство дыхательной системы у птиц. При полете в воздухе птицами тратится большое количество энергии. Поэтому дыхательная система птиц должна обеспечивать поступление большого количества кислорода и энергии.

Из необходимости существовать в воздушной среде обитания и постоянно бороться с силами земного притяжения птицы обладают самой эффективной дыхательной системой из всех позвоночных.

У птиц имеются воздушные мешки, связанные с легкими. Объем воздушных мешков в несколько раз превышает объем легких. Ответвления воздушных мешков проникают под кожу, между мышцами, заходят в полые кости. Они не принимают не-

посредственного участия в газообмене, но выполняют роль воздушного насоса, значительно увеличивая объем воздуха, циркулирующего по дыхательным путям. Существование у птиц дополнительных воздушных мешков делает возможным усвоение ими кислорода при выдохе.

Полное разделение большого и малого кругов кровообращения способствует лучшему снабжению тканей птиц кислородом и питательными веществами, удалению продуктов распада и углекислоты. Кроме того, у птиц имеется противоточная система кровообращения, при которой воздух и кровь движутся навстречу друг другу. Этим обеспечивается быстрое снабжение крови кислородом и быстрое освобождение от углекислого газа.

3.3.1. Органы дыхания птиц

«Органы дыхания птиц резко отличаются от органов дыхания других наземных позвоночных животных. Дыхательные пути начинаются с парных ноздрей, переходят в носовую полость и далее через щель в верхнюю гортань. За гортанью проходит гибкая трахея, которая разветвляется на два бронха, входящих в легкие. В месте разветвления бронхов располагается нижняя гортань — голосовой аппарат птиц. В ее полости натянуты голосовые перепонки. Под влиянием сокращения специальных мышц голосовые перепонки могут менять свое положение и форму, чем и обусловливается разнообразие издаваемых птицами звуков.

Легкие птиц — небольшие плотные губчатые тела, прирастающие к ребрам по бокам позвоночного столба. Войдя в легкое, бронхи распадаются на вторичные бронхи. Частично они выходят за пределы легкого и образуют тонкостенные, эластичные, хорошо растяжимые воздушные мешки. Вторичные бронхи сообщаются между собой многочисленными тонкими каналами — парабронхами. Парабронхи оплетены легочными кровеносными капиллярами, насыщающими кровь кислородом.

С легкими связаны пять пар воздушных мешков, подразделяющихся на передние (шейные, межключичные и предгрудные), задние (заднегрудные и брюшные) и один — межключич-

ный (непарный). «Задние мешки имеют больший объем, чем передние» (Энциклопедия. Физиология дыхания птиц).

3.3.2. Дыхательная система птиц

Воздух по трахее и первичным бронхам поступает в задние, воздушные мешки. Далее он перемещается в легкие, где в парабронхах совершается газообмен. Из легких воздух поступает в передние воздушные мешки, а из них через трахею выделяется наружу. Порция воздуха через всю дыхательную систему проходит за два вдоха и два выдоха. При первом вдохе воздух по главному бронху поступает в задние воздушные мешки, при первом выдохе он перемещается в легкие. При втором вдохе воздух из легких переходит в передние воздушные мешки, при втором выдохе — выделяется наружу. По дыхательной системе птицы воздух движется непрерывно и всегда в одном направлении — от задних мешков через легкие к передним мешкам.

Частота дыхания у птиц велика. Частота дыхательных движений зависит от величины птицы: у голубя 15–32 (до 70), у уток 30–43, у гуся 12–24, у мелких воробьиных 90–100 дыханий в минуту. В полете частота дыхания птиц резко возрастает.

Кроме участия в дыхании воздушные мешки выполняют и ряд дополнительных функций. Они играют важную роль в терморегуляции: с их поверхности испаряется через дыхательные пути влага, благодаря чему устраняется возможность перегрева организма, особенно во время полета.

При плавании и нырянии работа воздушных мешков способствует нырянию и выныриванию и регулирует вес тела птицы. У крачек, олушей, бросающихся с разлета в воду, воздушные мешки смягчает удар от соприкосновения с водой.

3.3.3. Обмен веществ при дыхании птиц

Для птиц характерен интенсивный обмен веществ и высокая температура тела, которая колеблется у разных видов от 38 до 43.5° С, а в среднем составляет около 41° С. Поддержание постоянной температуры тела и компенсация утраченного поверхностью тела тепла возможны за счет процессов получения энер-

гии при дыхании. Энергичному газообмену при дыхании у птиц способствует наличие в легких птиц противоточной системы кровообращения, при которой воздух и кровь движутся навстречу друг другу. Этим обеспечивается быстрое снабжение крови кислородом и быстрое освобождение от углекислого газа.

Большое значение в накоплении и освобождении энергии имеет скелетная мускулатура, микро- и макро-сокращения которой способствуют согреванию тела.

В связи с энергичным дыханием и усиленной работой мышц во время полета требуется интенсивная работа сердца. Относительные размеры сердца или индекс сердца у птиц различные. У быстро летающих индекс сердца больше, чем у медленно летающих: у чеглока — индекс сердца составляет 1.7% общей массы тела; у менее хорошего летуна — пустельги — 1.2; у плохого летуна — сороки 0.09%. У мелких птиц индекс сердца больше, чем у крупных: у синицы-гаички индекс сердца составляет 1.5%; у колибри — 2.5%.

Существенный обмен веществ требует усиленной работы сердца. Так, например, у куриных пульс составляет 128–340 в минуту, у голубя 136–600, у чайки 130–650, у домового воробья в покое — 460, в полете — около 1000. Из-за большого объема сердца и высокой частоты сердцебиения у птиц наблюдается высокое кровяное давление.

3.3.4. Дыхание птиц было у динозавров

Совсем недавно было установлено, что динозавры-тероподы (тираннозавр), имели способ дыхания как у птиц. (Patrick M. O'Connor, Ohio University College of Osteopathic Medicine); (Leon P. A. M. Claessens, Harvard University).

Динозавры имели лёгкие, подобные таковым у современных рептилий, но они использовали более сложную лёгочную систему, напоминающую систему дыхания у нынешних птиц.

Учёные проанализировали окаменелость многометрового теропода Majungatholus atopus возрастом 67 миллионов лет и нашли, что оно обладало «птичьей» анатомией, в частности, в строении позвоночника.

80–70 миллионов лет назад в период резкого похолодания и сокращения популяции животных от отсутствия питания из многих животных выжили динозавры. Были предположения, что выжить должны были существа с сильно развитой челюстной областью и большим количеством острых зубов. Однако исследования показали, что выжили динозавры, которые не обладали этой особенность. Противоречие существовало долгое время и не находило объяснения. Существовала загадка, почему это произошло?

Это могло быть только в том случае, если динозавры обладали более эффективной системой дыхания, которая смогла обеспечить энергией организм динозавров при меньшей доли питательных веществ, достающихся им из окружающей среды,

Было обнаружено, что в скелете позвоночника теропода Majungatholus atopus существовали каналы, по которым мог подаваться воздух для дыхания, как это делается у птиц. Таким образом, разрешилась эта загадка. Отсюда стало понятно, что система дыхания птиц появилась задолго до рождения самих пернатых. Наоборот, возникновение пернатых стало возможным после того, как была создана система такого дыхания.

3.3.5. В дыхании птиц отсутствует анаэробное дыхание

Анаэробное дыхание может возникнуть в паузах внешнего дыхания. У птиц отсутствуют эти паузы, поэтому нет необходимости включать анаэробные механизмы анаэробного дыхания в систему дыхания птиц. Можно заключить, что система анаэробного дыхания может быть в организмах, которые испытывают большие паузы внешнего дыхания из-за своих условий существования в окружающей среде. У морских млекопитающих возникают большие паузы внешнего дыхания при погружении в воду, у человека – из-за внешних условий и деятельности. У пт хания. Птицы с перерывами дыхания погибают. Это равносильно иц нет таких перерывов внешнего дыхания, а наоборот имеется непрерывный режим дытому, что у самолета двигатель работал бы с паузами.

3.4. Дыхание рыб

Основным органом дыхания рыб являются жабры. Они состоят из жаберных дуг с множеством лепестков. К жаберным дугам поступает отработанная кровь. Здесь она отдает в воду углекислоту и обогащается кислородом.

Для нормального дыхания к жабрам всё время должна поступать свежая вода. Когда рыба плывёт, вода входит в рот, омывает жабры и выходит через жаберные щели. Когда рыба находится в состоянии покоя, она все время открывает и закрывает рот, приподнимает и опускает жаберные крышки, засасывая свежую и, выталкивая «отработанную» воду.

Необходима большая поверхность жабр, у окуня она в 30 раз больше поверхности его тела. Рыбы по-разному относятся к содержанию кислорода в воде. Так, судак нуждается в существенном его наличии, он не переносит грязную воду, другие же рыбы (щука, окунь, лещ, плотва) менее предрасположены к кислородному голоданию. А линь, карась удовлетворяются совсем ничтожным содержанием кислорода.

Кислород выделяется водными растениями и поступает в воду из атмосферы. Чем ниже температура, чем больше величина водной поверхности и интенсивнее перемешивание, тем лучше кислород растворяется в воде. Следовательно, летом понижение температуры и сильные ветры способствуют улучшению самочувствия рыб, особенно в водоёмах с недостаточным содержанием кислорода.

Кислород диффундирует из одного водного слоя в другой, поэтому в поверхностных слоях его всегда больше, чем около дна. Это одна из причин слабого развития жизни и отсутствия скопления рыб летом на глубинах.

В озёрах есть участки с большей или меньшей концентрацией кислорода. Например, ветер, дующий с берега, угоняет верхние, богатые кислородом, слои воды, а на их место поступает малонасыщенная кислородом глубинная вода. Таким образом, у затишного берега создаётся более бедная по содержанию кислорода зона, и рыба, при прочих равных условиях, предпочитает держаться у прибойного берега.

Более богаты кислородом участки с каменистым или песчаным дном, у выхода ключевых вод, впадения ручьев и речек. Дожди по-разному могут сказаться на поведении рыб. Дождевые капли насыщены кислородом и, попадая в водоём, повышают его общее содержание в воде. С другой стороны, капли дождя несут, как правило, положительный заряд, а положительно заряженные частицы действуют на живые организмы, в том числе на рыб, угнетающе. Если дожди, выпадают в верховьях рек, то кислород в пути расходуется, а положительный заряд частичек воды сохраняется. Зимой, когда лёд наглухо сковывает поверхность водоёма, рыбам становится трудно дышать, поэтому возможна массовая гибель рыб от удушья.

4 МЕТОДЫ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ГИМНАСТИК

«Всякое безнравственное действие вызвано недостаточностью дыхания»
Йог Раманантата

Универсальная причина всех болезней человека и его преждевременной старости – неправильное дыхание. С неправильным дыханием люди, живущие в великолепных условиях, болеют и преждевременно стареют, а люди с хорошим дыханием всю жизнь проведшие в тяжелейших условиях лагерей, войны, разрухи, показывают удивительные примеры крепкого здоровья и долголетия.

Французский шансонье Жак Брийон дает репортажи сатаны, посланной дьяволом на землю проверить, как живут люди. И после каждого репортажа, о том, что люди воруют, убивают, предают, сатана торжествует с восклицанием Ca va!- Идет! Все хорошо! Может быть причиной такого состояния нравственности людей, как говорит Йог Раманантата, является неправильное дыхание?

Для человека с правильным дыханием не страшны невзгоды и он имеет высокие нравственные начала.

Что такое неправильное дыхание?

Это увеличенное потребление кислорода при дыхании, или большая величина энергии дыхания, которая не оправдывается физическими нагрузками, которые имеются у современного человека.

Поэтому все методы тренировки дыхания, несмотря на различные внешние признаки, преследует одну цель – уменьшить энергию внешнего дыхания. Тем самым можно провоцировать

возникновение, усиление анаэробного дыхания и механизмов подключения этого дыхания в процессе жизнедеятельности человека. Гипоксические методы решают эту задачу, уменьшая количество кислорода во вдыхаемой смеси. В других методах дыхательных тренировок это достигается уменьшением глубины или частоты дыхания.

4.1. Дыхательная гимнастика йогов

Йоги – древнейшие создатели анаэробного дыхания.

Индийские йоги создали учение «пранаяма» о приемах дыхательных упражнений. Первая часть этого слова «прана» – определяет жизненную энергию, вторая «яма» – понимаемую как временной фактор или задержка, пауза. Поэтому пранаяма – это система управления дыханием со временем или задержкой, паузой дыхания.

Как мы видели выше, наличие пауз в дыхании является причиной развития адаптационных механизмов для анаэробного дыхания.

Йоги считают, что дыхательная гимнастика производит очищающее действие, стимулирует и укрепляет нервную систему, обеспечивает массаж и общий тонус работы органов дыхания, человек приобретает телесное здоровье и устойчивое душевное состояние.

В этой книге мы не будем описывать все аспекты пранаямы, а остановимся только на общих правилах, применимые ко многим типам дыхательной гимнастики по 6, 7.

4.1.1. Советы к выполнению пранаям

- Всегда дышите через нос, за исключением особо оговоренных случаев,
- Сидите и стойте только прямо, чтобы не зажимать грудную клетку,
- Делайте упражнения на свежем воздухе или перед открытым окном,

- Старайтесь дышать бесшумно,
- При вдохе обращайте внимание на расширение грудной клетки и выпячивании живота (процесс сравнительно пассивен),
- При выдохе – на максимальное втягивание живота, чтобы полностью вывести отработанный воздух (процесс весьма активен).

4.1.2. Ограничения при выполнении пранаямы

- При повышенном артериальном давлении противопоказано задерживать дыхание на вдохе при заполнении воздухом легких,
- При пониженном артериальном давлении противопоказано задерживать дыхание на выдохе,
- При гипертонии следует уделять особое внимание задержке дыхания на выдохе,
- При гипотонии следует уделять особое внимание задержке дыхания на вдохе.

В системе йога разработаны определения основных видов дыхания.

4.1.3. Диафрагмальное дыхание

При нижнем, брюшном или диафрагмальном дыхании грудная клетка остается неподвижной, и только живот производит волнообразные движения. При вдохе брюшная стенка выпячивается наружу, нижняя часть легких наполняется воздухом. При выдохе стенка живота втягивается как можно дальше внутрь, нижняя часть легких освобождается от воздуха.

4.1.4. Среднее дыхание

При среднем или грудном дыхании вдох осуществляется растягивая ребра со всех сторон, грудная клетка расширяется в стороны. Грудь при этом не поднимается, живот остается неподвижным. При выдохе сжимаются ребра и грудная клетка.

4.1.5. Верхнее дыхание

При верхнем или ключичном дыхании вдох осуществляется путем приподнимания ключиц и плеч, впуская воздух в верхнюю часть легких. При выдохе опускаются плечи и ключицы и верхушки легких освобождаются от воздуха. Грудь и живот остается неподвижным.

4.1.6. Полное дыхание

Осуществляется все три типа дыхания последовательно: нижнее, среднее и верхнее. При вдохе сначала выпячивается живот, потом раздвигаются ребра и затем поднимаются ключицы и плечи. При выдохе сначала втягивается живот, потом сжимаются ребра и затем опускаются ключицы и плечи. Ритм полного дыхания отсчитывается по ударам пульса в последовательности вдох, задержка, выдох, задержка: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – 1, 2, 3, 4 – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – 1, 2, 3, 4.

Все упражнения проводятся с дыханием через нос.

Полное дыхание можно проводить при ходьбе, начиная с ритма по числу шагов: 1, 2, 3, 4 – 1, 2 – 1, 2, 3, 4 – 1, 2.

4.1.7. Дыхание со звуком

Йоги считают, что громкий звук голосовых связок на полном дыхании очень мощно воздействует на организм. Голосовая вибрация, возникающая при пении гласных звуков, воздействует на дыхательные органы, железы секреции, нервную систему, состояние головного мозга.

Голосовую вибрацию следует вызывать следующим образом: вздохнуть и произнести сильный и пронзительный звук «иии–иии». Делать это следует в виде крика издалека. Звук должен быть одной высоты в начале, середине и конце. Перед концом звука должен оставаться небольшой запас воздуха.

Этот звук повторяется 3 4 раза. Голосовую вибрацию следует вызывать один раз в день. Это позволяет очистить мозг, глаза, нос, уши, и получить приятные ощущения. Интересны наблюдения воздействия голосовой вибрации на различные органы:

И-л-и – голова, Э – железы, мозг, лицевые органы, А – верхние доли легких, С – средние части, СУ – нижние части легких.

4.2 Дыхательные упражнения в системе Цигун

В системе цигун и традиционных оздоровительных упражнений Китая имеется несколько способов дыхания. Из них интереснее остановится на дыхании животом и обратном дыхании [8].

4.2.1. Дыхание животом и обратное дыхание

При вдохе кончик языка упирается в небо, диафрагма опускается, нижняя часть живота несколько выпячивается, а при выдохе диафрагма поднимается и живот втягивается.

При обратном дыхании – при вдохе кончик языка упирается в небо, живот втягивается, происходит легкое втягивание ануса и уретры; при выдохе – живот расслабляется и выпячивается, анус и уретра расслабляются.

Обычно применяется дыхание животом.

4.3. Методы дыхательных тренировок

Метод волевой ликвидации глубокого дыхания (ВЛГД) был разработан Бутейко К.П. [9]. Метод ВЛГД основан на предположении о главенствующей роли углекислого газа в крови человека. По исследованиям, проведенным Бутейко, вред глубокого дыхания заключается в уменьшении содержания углекислого газа в крови, спазме сосудов, ухудшении состояния всего организма и, следовательно, обострением болезней.

При дыхании по методу ВЛГД глубина вдоха сознательно уменьшается так, чтобы появилось желание глубоко вздохнуть. В таком состоянии человек должен находиться в течение 3-х часов в день, но не обязательно подряд. При этом контролируется длительность паузы дыхания, не вызывающей беспокойства и не

заставляющей после нее учащать дыхание. В начале тренировок по методу ВЛГД замечается увеличение длительности пауз дыхания, после длительных тренировок пауза может достигать 30–40 секунд и больше.

Бутейко К.П. так формулирует суть своего метода: «Метод ВЛГД заключается в постепенном уменьшении глубины дыхания путем расслабления дыхательной мускулатуры (диафрагмы) до появления ощущения недостатка воздуха и постоянного сохранения этого ощущения на протяжении всей тренировки».

Метод ВЛГД исходит из того, что организм сам не способен выбирать режимы своего существования. В организме человека как бы борются два начала: разрушительное и созидательное: глубокое дыхание и поверхностное, диафрагмальное дыхание. Борьба этих двух начал определяет состояние организма и его самочувствие.

Дыхание с сопротивлением

Дыхание с сопротивлением на выдохе имеется в упражнениях дыхательной гимнастики йогов. Это – очищающее дыхание, которое включает выдыхание воздуха с силой через сжатые губы, сложенные в положение «свиста». Этот дыхание делается так. Делается полный вдох и после мгновенной паузы делается выдох: не надувая щек, губы складываются как бы для свиста, оставив узкую щель между губами. Через нее рядом отдельных, коротких и резких выдохов с силой выпускается из легких воздух. Возникает сопротивление выдоху, поэтому в легких создается избыточное давление. Напрягаются брюшные и межреберные мышцы и диафрагма. От движения воздуха слышны шипящие звуки.

Для дыхания с сопротивлением на вдохе и выдохе применяются много различных технических средств. Эти устройства имеют регуляторы воздушного сопротивления мембранного или иного типа и создают дополнительное сопротивление вдоху и выдоху посредством давления воздуха или столба воды.

Имеются трубки, наподобие курительных, которые создают переменное сопротивление на выдохе за счет вертикальных колебаний шарика в потоке выдыхаемого воздуха. При этом возни-

кают импульсные или колебательные пульсации воздуха, которые воздействуют на легочные пути и оказывают массирующее действие на органы дыхания.

Среди видов спорта дыхание с сопротивлением на выдохе наблюдается у пловцов, поскольку все способы спортивного плавания основаны на выдыхании воздуха в воду. Вода оказывает гидравлическое сопротивление порядка нескольких сантиметров водяного столба и поэтому выдох проходит с сопротивлением, замедленный и растянутый. Вдох происходит быстрый и полный за время, необходимое пловцу, чтобы поднять голову из воды. Тренеры пловцов и специалисты спортивной медицины разработали методику контроля и тренировки дыхания пловцов, которые позволяют им достигать высоких спортивных результатов. Все рассмотренные типы дыхания имеет сопротивление только на выдохе.

Дыхание с дополнительным воздушным пространством (ДДВП)

В качестве дополнительного воздушного пространства можно использовать обыкновенную трубку определенных размеров и формы. За счет искусственного увеличения длины и объема дыхательных путей, концентрация кислорода в альвеолах легких падает, а углекислого газа увеличивается. Дыхание с уменьшенным количеством кислорода и называется гипоксическим, а с увеличенным количеством углекислого газа гиперкапническим. При изменении объема дополнительного воздушного пространства, можно изменять концентрацию кислорода и углекислого газа во вдыхаемой смеси, а при изменении длины трубки – сопротивление вдоху и выдоху.

Метод дыхательных тренировок при дыхании через трубку предложил А. Галузин. (Описание этого метода изложено в 10).

Он использовал трубки с внутренним диаметром 30 мм. и длиной 10–250 см, что соответствует дополнительному объему воздушного пространства 300 – 2500 миллилитров. Трубка присоединяется к маске. Автор начинал с трубки длиной 0.8 метра и времени тренировки 5 минут, увеличивая время тренировок ежедневно по 1–2 минуты и длину трубки. Ритм дыхания со-

ставлял 4–6 в минуту. На длине трубке 2.3 метра он проводил дыхательные тренировки по 30 минут.

Метод ДДВП используется в клинической практике в до- и послеоперационных периодах, при лечении хронических заболеваний. С увеличением концентрации углекислого газа в дыхательной смеси усиливаются показатели вентиляции легких, увеличивается концентрация углекислого газа в альвеолярном воздухе и в артериальной крови и этим достигается лечебный эффект.

Эпштейном М.М. предложена маска, для создания гипоксическо-гиперкапнической дыхательной смеси без создания дополнительного сопротивления на вдохе и на выдохе. Были отмечены различные эффекты при применении ДДП и респираторной маски. В Табл. 4-1 приведены данные параметров дыхания свободного, через ДДВП (объемом 0.35 л.) и через маску с объемом 6 литров [4].

Табл. 4-1

Показатель	Свободное дыхание	Дыхание через маску Эпштейна	Дыхание через ДДВП
Частота дыхания (в мин.)	15,8	16,0	14,8
Минутная вентиляция (л.)	7,6	11,52	11,3
Концентрация CO_2% (выдыхаемого)	5,32	5,53	5,68
Концентрация O_2% (вдыхаемого)	21	18	21

Как видно из таблицы применение маски Эпштейна понижает концентрацию вдыхаемого кислорода, не изменяя концентрацию углекислого газа.

4.4. Ингаляция дыхательных путей

Обычная ингаляция включает в себя вдыхание паров минеральной или морской воды, масел или ароматических веществ.

Применяется ингаляция с вдыханием мелко раздробленных частиц лекарственных веществ –аэрозолей и электро-аэрозольные ингаляции: вдыхание отрицательно или положительно заряженных частиц аэрозолей.

К электрическим типам ингаляций относится также аэроионная ингаляция – вдыхание воздуха с аэроионами: отрицательно заряженными молекулярными ионами кислорода.

Дыхание воздухом с заряженными частицами в дыхательной смеси во многих случаях приводит к хорошим результатам.

Имеются тепловлажные способы эффективной ингаляции, с подогревом раствора, и влажные, когда температура ингаляционной среды соответствует комнатной температуре.

Химическая активность веществ в сильной степени определяется поверхностью: чем больше площадь поверхности вещества, тем больше его «реакционная способность», т.е. возможность взаимодействовать с другими веществами. Поэтому распыленное в ингаляторе на мельчайшие частицы лекарственное вещество, обладает большой поверхностью и высокой химической активностью. Распыленные мельчайшие частицы ингаляционного вещества соприкасаются с большой поверхностью слизистой оболочки дыхательных путей, быстро всасываются в кровь, оказывают воздействие при лечении различных заболеваний и удаляют из дыхательных путей слизь и мокроту.

Ингаляцию применяют для профилактики и лечения острых и хронических заболеваний дыхательных путей и легких, для предупреждения и прерывания приступов бронхиальной астмы, для лечения заболеваний слизистой оболочки полости рта и др. (МЭ).

Для людей, работающих во вредных условиях производства и в экологически неблагоприятных районах, применяются специальные виды ингаляций, предупреждающие профессиональные или экзогенные заболевания.

Проведение ингаляций требует соблюдения простых правил: ингаляцию проводят через 1–1.5 часа после еды; одежда не должна стеснять шею и затруднять дыхание; в течение часа после поведения ингаляции не рекомендуется разговаривать, петь, есть, курить.

При заболеваниях глотки, трахеи, бронхов, легких ингаляцию проводят через рот, при заболевании носа или придаточных пазух носа – через нос.

Ингаляторы нового типа сочетают в себе ингалятор и дыхательный тренажер. К этому типу можно отнести дыхательный тренажер УНИВЕРСАЛ 2011. Он обладает высокими аэрозольными возможностями, сравнимыми с ультразвуковыми ингаляторами, устанавливает определенную структуру дыхания, осуществляет массажное действие на дыхательные пути. В тренажере–ингаляторе УНИВЕРСАЛ 2011 дыхание осуществляется гипоксически-гиперкапнической смесью, что благоприятно действует на весь процесс ингаляции.

4.5. Аэроионная ингаляция дыхательных путей

Русский ученый А. Л. Чижевский определил роль отрицательных аэроионов кислорода для дыхания человека. При дыхании, особенно в закрытых помещениях, люди чувствуют усталость и духоту и причина этому – изменение ионного состава атмосферы. Ингаляция отрицательными аэроионами кислорода помогает устранить эти факторы. Чижевский доказал, что часть кислорода должна быть ионизирована в виде отрицательных аэроионов. Концентрация аэроионов, влияющая на процесс дыхания, очень незначительна: порядка тысячи – нескольких десятков тысяч ионов в одном кубическом сантиметре, поэтому действие аэроионов может быть накоплено за определенное время вдыхания воздуха обогащенного аэроионами.

Чижевский [11] определил оптимальное время ингаляции аэроионами в зависимости от дозы аэроионов. При концентрации аэроионов 500000 в кубическом сантиметре сеанс должен продолжаться 1 час, при меньшей дозе время ингаляции увеличивается пропорционально. Обычно используются аэроионизаторы, создающие концентрацию аэроионов 150–300 тыс./ $см^3$.

Объяснение действия отрицательных аэроионов кислорода можно провести из рассмотрения процессов дыхания. При окислении молекул гемоглобина кислородом воздуха возникает положительный заряд молекул оксигемоглобина. Для компенсации этого заряда из плазмы крови в эритроцит поступает отрицательный заряженный иона хлора.

Поэтому процесс дыхания зависит от количества соли хлористого натрия в организме. При недостатке соли хлористого натрия затрудняется процесс дыхания, поскольку в этом случае будет затруднен процесс использования кислорода воздуха при дыхании. Если в процессе дыхания будет участвовать отрицательный аэроион кислорода, то процесс усвоения его будет происходить достаточно легко, поскольку электронейтральность молекулы гемоглобина при этом не будет нарушаться. Количество отрицательных ионов кислорода, которое мы получаем при дыхании, уменьшает зависимость процесса дыхания от наличия отрицательных ионов хлора в крови и солевой зависимости.

У крупных животных особенно остро стоит проблема потребления соли. Так травоядные животные имеют дефицит соли, поскольку не получают нужного количества соли в пищевой цепи. Поэтому такие животные вынуждены совершать большие переходы к источникам соли. Например, слоны регулярно совершают посещение пещер, где имеются солевые отложения и запасаются солью. В заповедниках таким животным создаются искусственные солевые подкормки. Если животные не получает нужного количества соли, то при дыхании эритроциты крови будут иметь электрический заряд. Поэтому у таких животных повысится вязкость крови, затруднится ее движение по сосудам, прервется или прекратится снабжение энергией клеток биологической ткани и животные могут погибнуть от удушья.

4.6. Применение гипоксикаторов для тренировки дыхания и лечения

Слово гипоксия состоит из двух частей: «гипо», что означает «мало», и «окси» – «кислород».

Гипоксия это состояние, которое возникает у человека при дыхании воздухом с пониженным содержанием кислорода. Если человек дышит в условиях гипоксии по определенной системе, то в организме человека развиваются адаптационные механизмы приспособления к новым условиям.

Для поддержания необходимого энергетического баланса организм начинает работать с большей эффективностью или большим коэффициентом полезного действия: увеличивается поглощение кислорода в альвеолах легких и транспорт энергии по кровеносным сосудам; вводятся в действие резервные механизмы энергообеспечения локального или регионального уровня. Начинают функционировать механизмы внутриклеточного энергоснабжения и активизируются все три этапа энергопревращений: выработки энергии, ее доставки и утилизации в клетках. Возможны два вида гипоксии: гипоксия «горного воздуха» (с пониженным давлением воздуха) и «нормобарическая» гипоксия при нормальном давлении.

В 1970–1980 годах профессором Р.Б. Стрелковым был разработан метод дыхания газовыми смесями с пониженным до 10% (ГГС-10) содержанием кислорода при нормальном атмосферном давлении. Имеется целый комплекс гипоксикаторов, которые различаются способами создания пониженного содержания кислорода в дыхательной смеси [12]. В индивидуальном «Гипоксикаторе Стрелкова» выдыхаемый воздух снова поступает для дыхания и концентрация кислорода после 5-ти минут дыхания снижается до 12%, при этом углекислый газ поглощается специальным химическим поглотителем.

Методика пользования гипоксикатором разработана Р.Б. Стрелковым. Пациент располагается в кресле и через лицевую маску вдыхает гипоксическую смесь ГГС-10 , ГГС-12, ГГС-14 в течение 3–5-ти минут, после чего 3–5 минут дыхания атмосферным воздухом. За время одного сеанса проводится 4–6 таких циклов. Курс лечения включает 15 сеансов, проводимых через день.

Состояние гипоксии возникает естественным образом при дыхании в горах. В горах давление воздуха понижается и уменьшается концентрация кислорода в воздухе.

В атмосфере содержится 20.95% кислорода, т.е. в одном литре воздуха при нормальном атмосферном давлении содержится 0.21 литров кислорода и парциальное давление кислорода равно: 0.21х760.=159.6 мм.рт.ст.. На высоте 5000 метров над уровнем моря атмосферное давление уменьшается с 760 до 405 мм рт.ст. и парциальное давление равно 0.21х405=85 мм.рт.ст. Количество кислорода уменьшается в соответствии с уменьшением парциального давления, однако, в одном литре воздуха также будет находиться 0.21 литра кислорода.

4.7. Хронометраж длительности фаз дыхания

В дыхательных упражнениях приняты несколько типов измерения длительности фаз дыхания. Первый тип – это использование временных интервалов, измеряемых в секундах. Второй тип – это использование временных интервалов, измеряемых в количествах ударов пульса.

Обе системы имеют свои преимущества и недостатки. Первый тип наиболее удобный в практическом отношении, поскольку измерять интервалы времени легко, наблюдая за секундомером, при этом дыхание происходит независимо от этих измерений. Измерение длительности фаз дыхания по количеству ударов пульса неудобно практически, поскольку каждую фазу дыхания надо сопровождать счетом собственного пульса.

Однако пульс человека создает ритм обогащения крови кислородом и поэтому ритм дыхания должен согласовываться с ритмом пульса. С каждым сокращением сердца в альвеолы легких подходит порция крови и ритм дыхания должен соответствовать тому, чтобы за то время, пока кровь находится в капиллярах альвеол легких, она обогатилась кислородом.

При частоте свободного дыхания 15 дыханий в минуту и пульсе 60 – 100 ударов в минуту за один цикл дыхания пройдет 4–8 ударов пульса. Может быть, поэтому почти все интервалы йоговских упражнений дыхания кратны 4-м ударам пульса.

Время в секундах $t_{сек}$ связано с числом ударов пульса $n_{пульса}$ следующим соотношением:

$$t_{сек} = \frac{60}{N} n_{пульса},$$

где N частота ударов пульса в минуту.

Методики дыхательных тренировок должны учитывать эту особенность и не приводить интервалы фаз дыхания в точных секундах. Различные люди имеют различные частоты пульса и в соответствии с этим надо корректировать методику тренировок.

5 ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР АНАЭРОБНОГО ДЫХАНИЯ

Дыхательный тренажер анаэробного дыхания ТДИ-01 и его последняя модификация УНИВЕРСАЛ 2011 оригинальное устройство, изобретенное в России и предназначенное для дыхательных тренировок с целью профилактики и лечения, различных бронхо-легочных заболеваний, повышения адаптационных возможностей организма и регулировки собственного веса.

С помощью этого тренажера можно проводить эффективное увлажнение дыхательных путей и использовать в качестве ингаляций различные растворимые и масляные лекарственные вещества для улучшения отхождения и разжижения мокроты и уменьшения бронхоспастического компонента. Он создает сопротивление дыханию при вдохе и выдохе и обеспечивает тренировку дыхательной мускулатуры.

В тренажере создается гипоксически – гиперкапническая газовая смесь, стимулирующей иммунно-адаптационные механизмы чем достигается лечебно-профилактический эффект при заболеваниях не только дыхательной, но и других систем организма. Тренажер представляет сочетание всех возможных факторов тренировки и лечения дыхательной системы, включающих элементы почти всех систем тренировки дыхания. На нем можно воспроизводить все типы дыхательных тренировок, но главное – дыхательные тренировки адаптационного типа, сочетающие в себе все эти факторы, что создает новые качества и намного увеличивает возможности тренировок дыхания.

5.1. Устройство и принцип работы тренажера анаэробного дыхания

Детальное описание устройства можно найти в описании прибора, здесь же ограничимся только принципом действия и принципами устройства, приводимые по техническим условиям на производство прибора (ТУ ТДИ-01 и УНИВЕРСАЛ 2011).

Тренажер представляет коаксиальное сочетание трех цилиндров. Внутренний цилиндр – камера смешения, средний цилиндр – гидравлическая камера и наружная емкость (Рис. 5-1).

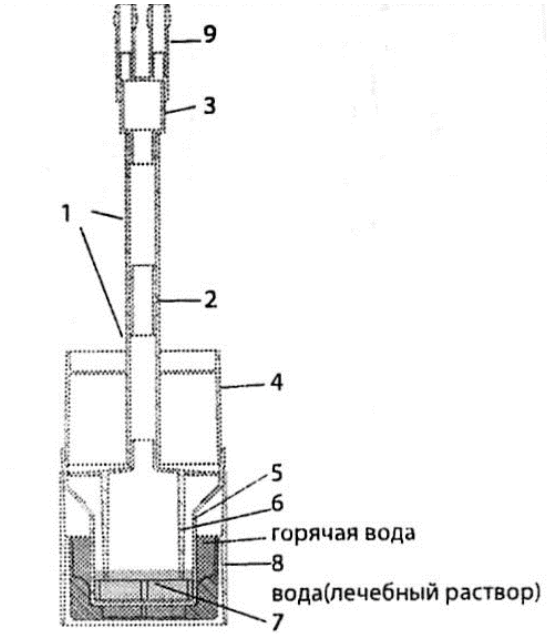


Рис. 5-1. Принципиальная схема устройства дыхательного тренажера УНИВЕРСАЛ 2011

Принципиальную схему устройства дыхательного тренажера УНИВЕРСАЛ 2011 (Рис. 9) можно раскрыть следующим образом. Трубка дыхательная (1), состоит из двух половин, которые соединяются переходником (2). На выходной конец дыхательной трубки надевается мундштук (3), на который надевается приспособление для дыхания через нос (9) с двумя наконечниками. Другим концом дыхательная трубка соединяется с внутренней камерой (6), которая закрывается снизу насадкой (7). Сверху внутренней камеры помещается в стакан (5), который вместе с вставленным сверху крышкой-кольцом образует полость для движения воздуха: во время вдоха их атмосферы в полость, потом во внутреннюю камеру и дыхательную трубку. При выдохе направления движения воздуха противоположное. В стакан наливается жидкость – вода или лечебный раствор. Вся конструкция тренажера помещается в термос –подставку для подогрева воздуха и жидкости во внутренней камере тренажера.

При вдохе воздух забирается из окружающего пространства в пространство между стаканом и внутренней камерой, выталкивает жидкость во внутреннюю камеру и через нее пробулькивает в дыхательную трубку, а оттуда – в легкие. При выдохе движение воздуха противоположно вдоху, поэтому жидкость снова переходит в пространство между стаканом и внутренней камерой.

В стакан наливается вода или жидкость, которая располагается тонким слоем внизу, покрывая сетчатую насадку. При вдохе воздух проходит через слой жидкости, поднимает ее во внутреннюю камеру и барботирует ее. Все время вдоха во внутренней камере током воздуха жидкость поддерживает во взвешенном состоянии. При этом возникает сопротивления вдыхаемому потоку воздуха. Во внутренней камере формируется газовая смесь воздуха и паров жидкости, которая через трубку или гибкий шланг подается в дыхательные пути. Для поддержания жидкости во взвешенном состоянии необходимо при вдохе увеличить разряжение воздуха в легких. По этой причине вдох через тренажер сопровождается по сравнению с дыханием без тренажера избыточным разряжением (10-20 мм. водного столба).

При паузе дыхания жидкость опускается в исходное положение.

При выдохе воздух поднимает жидкость в пространство кольцевого зазора между внутренней камерой и стаканом и током воздуха поддерживается во взвешенном состоянии. При этом возникает сопротивления выдыхаемому потоку воздуха. При выдохе для перемещения жидкости из внутренней камеры в стакан и поддержания ее во взвешенном состоянии необходимо увеличить давление воздуха в легких. По этой причине выдох через тренажер сопровождается избыточным давлением (15-25 мм. водного столба), по сравнению с дыханием без тренажера.

При паузе дыхания жидкость опускается в исходное положение и прибор готов для следующего вдоха. Внутренняя камера и стакан создают условия маятника для качания столба жидкости при вдохе и выдохе и пневмо-сопротивление для струи вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

Дыхание производится через рот с помощью мундштука (3) (Рис. 9).

На дыхательном тренажере-массажере УНИВЕРСАЛ 2011 имеется приспособление (9) (Рис. 9) для дыхания через нос обеими ноздрями. Все другие типы дыхательных тренажеров не имеют такой возможности. Носовые дыхательные процедуры очень важны, так как они оказывают большое массажное и очищающее действие на носовые дыхательные пути.

На дыхательном тренажере-массажере УНИВЕРСАЛ 2011 возможны тренировки с раздельным дыханием левой или правой ноздрями. Для этого соединение наконечников с приспособлением (9) (Рис. 9) для дыхания через нос можно проводить двумя гибкими шлангами, которые можно пережимать вручную. Методика тренировки с раздельным носовым дыханием будет приведена ниже.

Внутренняя камера, стакан и кольцо крышка создают дополнительное дыхательное пространство, и формирует гипоксический и гиперкапнический состав вдыхаемого воздуха. Кроме того, создается дополнительное пневмо-сопротивление для вдоха и выдоха. Объем этих пространств и соответственно, состав дыхательной смеси по кислороду и углекислому газу регулируется в широких пределах.

Действие тренажера производится следующим образом.

Тренажер собирается в соответствии с паспортом и инструкцией, в него заливается жидкость (обычно это кипяченая, чистая, отфильтрованная вода, приготовленная для питья). Количество воды подбирается для каждого человека индивидуально, в соответствии с инструкцией на прибор и его самочувствием. Исходное состояние прибора показано на Рис. 9. Дыхательная трубка соединяется с мундштуком или носовой приставкой и другим концом соединена с внутренней камерой.

5.2. Пневмосопротивление на вдохе и выдохе

Капельно-воздушный слой, образующийся в тренажере при вдохе и выдохе, создает сопротивление движению воздуха. При вдохе нужно создавать большее разрежение в легких, чтобы воздух смог пройти этот слой и поддерживать капли жидкости в поднятом положении. При выдохе надо увеличивать избыточное давление в легких, чтобы выдавить жидкость в пространство между внутренней камерой и стаканом и поддерживать капли в поднятом положении в течение всей фазы выдоха.

Избыточные давление при выдохе и избыточное разряжение при вдохе регулируются слоем жидкости, заливаемой в тренажер. Величины давления и разряжения должны устанавливаться в пропорции с нормальным для организма давлениями при выдохе и разряжением при вдохе.

Обычное дыхание человека всегда происходит с разрежением или избыточным давлением воздуха в легких по отношению к атмосферному давлению. При вдохе в легких создается разрежение (10–25 мм водяного столба) для того, чтобы воздух смог зайти в легкие из атмосферы. При выдохе создается избыточное давление воздуха в легких (20–40 мм водяного столба), чтобы воздух выходил из легких в атмосферу.

Воздушное сопротивление тренажера увеличивает разрежение, которое нужно создавать при вдохе, и избыточное давление, которое нужно создавать на выдохе. Величина этого сопротивления должны соответствовать физическим возможностям ор-

ганизма. Воздушные сопротивления, создаваемые тренажером, не должны превосходить избыточные давления нормального вдоха и выдоха и должны регулироваться в пропорциях к ним.

Определение избыточного давления в тренажере

Дыхательное сопротивление тренажера является не статической, а динамической величиной. Величина сопротивления создается количеством жидкости, залитой в тренажер, и устанавливается в пределах от 5 до 25 мм. водяного столба.

Для тренажера УНИВЕРСАЛ 2011 избыточное давление (в миллиметрах водяного столба) при вдохе будет равно:

$$\Delta P_1 = 1.82h,$$

при выдохе:

$$\Delta P_2 = 2.22h$$

где h – высота слоя жидкости в тренажере в миллиметрах. Более удобно выразить избыточные давления в единицах объема жидкости, заливаемой в тренажер:

Избыточное давление при вдохе:

$$\Delta P_1 = 0.69v,$$

Избыточное давление при выдохе:

$$\Delta P_1 = 0.84v$$

где v- объем жидкости, заливаемой в тренажер в миллилитрах.

Вдох при свободном дыхании осуществляется, когда давление внутри легких уменьшится на 10–25 мм. вод. ст. по сравнению с атмосферным, а выдох, когда давление в легких увеличится на 20–40 мм. вод. ст. При заливе в тренажер 10 мл. жидкости избыточные давления на вдохе составит 6.9 мм., а на выдохе – 8.4 мм. водяного столба.

В Табл.5-1 приведены значения избыточных давлений при вдохе и выдохе, а в Табл.5-2 количество жидкости в тренажере для получения нужного сопротивления на вдохе и сопротивление на выдохе.

Табл.5-1. Величины сопротивления на вдохе и выдохе в зависимости от количества жидкости в тренажере

Объем жидкости в тренажере (миллилитры)	5	10	15	20	25	30	35	40
Сопротивление на вдохе (мм.вод.ст.)	3.5	6.9	10.4	13.8	17.3	20.7	24.2	27.6
Сопротивление на выдохе (мм.вод.ст.)	4.2	8.4	12.6	16.8	21	25.2	29.4	33.6

Табл.5-2. Количество жидкости в тренажере для получения нужного сопротивления на вдохе и сопротивление на выдохе

Сопротивление на вдохе (мм.вод.ст.)	5	10	15	20	25	30	35	40
Объем воды (миллилитров)	7.1	14.3	21.4	28.6	35.7	42.9	50	57.1
Сопротивление на выдохе (мм.вод.ст.)	6	12	18	24	30	36	42	48

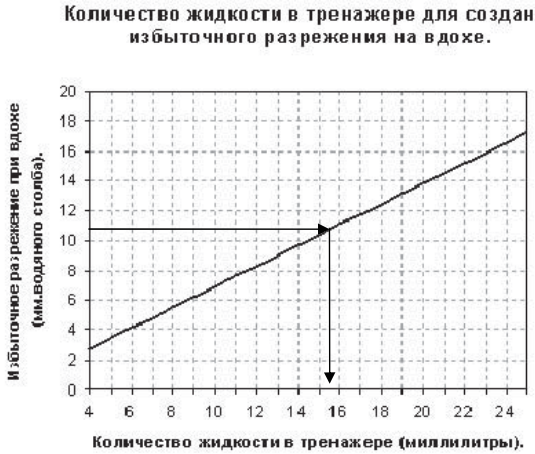


Рис. 5-2. Зависимость избыточного разряжения на вдохе от количества жидкости в тренажере

Рис. 5-3. Зависимость избыточного разряжения на выдохе от количества жидкости в тренажере

Как видно из этой таблицы, уже при заливке 15–16 мл. жидкости сопротивление на вдох сравнимо с избыточным разряжением вдоха 10–12 мм. водяного столба при свободном дыхании (стрелки на Рис. 5-2) и массажное действие этого сопротивления значительно. При выдохе дополнительное сопротивление сравнимо с избыточным давлением выдоха свободного дыхания 20 мм. водяного столба при объеме заливки – 23.5 мл. (значения показаны стрелками на Рис. 5-3).

Свободное дыхание человека происходит при избыточном разряжении 10–15 мм. водяного столба при вдохе, и давлении 15–40 мм. водяного столба при выдохе. С помощью тренажера можно создать избыточное давление в интервалах от 5–40 мм. водяного столба. В зависимости от количества жидкости в тренажере. Избыточное давления, создаваемого тренажером должно соразмеряться с индивидуальным избыточным давлением человека.

Поскольку избыточные разряжение и давление свободного дыхания каждого человека зависит от его индивидуальных особенностей, то и количество жидкости в тренажере должно определяться индивидуально для каждого человека.

Это можно сделать, измеряя перед дыхательной тренировкой избыточное давление свободного дыхания человека и устанавливая дополнительное сопротивление в тренажере в определенной пропорции к этому давлению. Это можно делать при помощи манометра дыхания МДД-01, разработанного фирмой ИНГА. Манометром МДД-01 можно контролировать давление дыхания во время дыхательных тренировок, так как он имеет устройства подключения к тренажеру УНИВЕРСАЛ 2011.

Параметры манометра дыхания МДД-01

1. Интервал измерения давления 0–50 мм. водяного столба,
2. Диаметр входного и выходного патрубков–16 мм.,
3. Длина – 30-50 мм.,
4. Капиллярная трубка для подсоединения к тренажеру УНИВЕРСАЛ 2011. Длина – 0.5 метра.

В приложении показана работа прибора УНИВЕРСАЛ 2011 с манометром или измерителем давления дыхания.

5.3. Заливка жидкости в тренажер

Заправка тренажера жидкостью должна производиться достаточно точно. Заливка с точностью до «одной чайной ложки» является недостаточной. Количество жидкости, заливаемой в тренажер должно контролироваться в соответствии с инструкцией на тренажер и производиться, как показано на Рис. 5-4.

Необходимо проводить заливку дозировано, специальным шприцем для получения нужного количества жидкости в тренажере и нужного сопротивления дыхания в соответствии с Табл. 5-1 или Табл. 5-2.

В Табл. 5-1 приведены величины сопротивлений на вдохе и выдохе для фиксированных объемов заливки жидкости в тренажер. В Табл. 5-2 приведены значения объемов заливки жидко-

Рис. 5-4. Один из возможных вариантов зарядки тренажера жидкостью

сти в тренажер для получения фиксированных значений сопротивлений вдоха и выдоха.

При каждой тренировке надо контролировать необходимое сопротивление дыхания. Нельзя наливать воду «на глазок»: сегодня один уровень, завтра – другой. Необходимо определить оптимальное сопротивление дыхания и учитывать его при заливке жидкости в тренажер. Если нужно увеличить или уменьшить сопротивление дыхания в тренажере, то нужно увеличить или уменьшить количество жидкости в тренажере в соответствии с табл. 3 или 4 и методическим рекомендациям тренажера УНИВЕРСАЛ 2011.

Параметры заливки жидкости в тренажер:

1. Объем заливки 0–30 мл.
2. Точность – 0.1 мл.

Прецизионная заливка жидкости в тренажер требует контроля качества деталей тренажера, проверки образцов партий тренажеров на избыточное давление, а также шприцев для заливки нужного объема жидкости в тренажер.

5.4. Формирование и расчет состава дыхательной смеси

Как мы видели в предыдущих разделах пути воздуха через тренажер при вдохе и выдохе совпадают. Поэтому в полости смешения стакана и вставленным сверху крышкой-кольцом будут смешиваться вновь поступающий воздух с воздухом от предыдущего цикла выдоха. Таким образом, воздух, выдохнутый в пред-

ыдущей фазе дыхания, может поступать для нового цикла дыхания. Это изменяет состав вдыхаемого воздуха: он обогащается углекислым газом (гиперкапния) и обедняется кислородом (гипоксия). Это изменение состава вдыхаемого воздуха происходит естественным путем – без применения химических или физико-химических методов создания газовых смесей.

Проценты степени гипоксии и гиперкапнии рассчитываются по следующим формулам:

$$C_{O_2} = 21 - 1.54V,$$
$$C_{CO_2} = 0.375 + 1.25V\text{'}$$

где V – объем полости смешения в литрах.

Пример. Рассчитать степень гипоксии и гиперкапнии при объеме полости смешения 0.5 литров: V=0.5.

Степень гипоксии: C_{O2}= 21–1.54x0.5=20.2%

Степень гиперкапнии: C_{CO2}=0.375+1.25x0.5=1.13%

В Табл.5-3 приведены степени гипоксии и гиперкапнии, рассчитанные по вышеприведенным формулам для тренажера анаэробного дыхания.

Табл.5-3. Степени гипоксии и гиперкапнии при тренировке на тренажере анаэробного дыхания

Объем наружной камеры (литры)	0.75	1	2
$\%O_2$	19.8	19.5	17.9
$\%CO_2$	1.3	1.6	2.9

5.5. Стационарный режим

В стационарном режиме после нескольких циклов дыхания в тренажере устанавливается постоянный состав воздушной смеси. Каждый цикл дыхания сопровождается перекачиванием жидкости из внутренней камеры в стакан и обратно. При каждой паузе дыхания жидкость возвращается в начальное состояние

и как клапаном закрывает сообщение дыхательного пространства с атмосферой. Поэтому во время паузы дыхания может сохраняться либо разрежение, либо избыточное давление. Это зависит от искусства и опыта тренировок с тренажером.

5.6. Типы дыхания на тренажере анаэробного дыхания (ТДИ-01, УНИВЕРСАЛ 2011)

Тип дыхания очень важен для проведения дыхательных тренировок и использования тренажера для других возможных применений в качестве гипоксикатора, гиперкапникатора, пневморезистора, ингалятора, увлажнителя и др.

Определения основных видов дыхания приводится по описанию йоговских методов дыхания.

5.6.1. Диафрагмальное дыхание

При нижнем, брюшном или диафрагмальном дыхании грудная клетка остается неподвижной, и только живот производит волнообразные движения. При вдохе брюшная стенка выпячивается наружу, нижняя часть легких наполняется воздухом. При выдохе стенка живота втягивается как можно дальше внутрь, нижняя часть легких освобождается от воздуха.

5.6.2. Среднее дыхание

При среднем или грудном дыхании вдох осуществляется растягивая ребра со всех сторон, грудная клетка расширяется в стороны. Грудь при этом не поднимается, живот остается неподвижным. При выдохе сжимаются ребра и грудная клетка.

5.6.3. Верхнее дыхание

При верхнем или ключичном дыхании вдох осуществляется путем приподнимания ключиц и плеч, впуская воздух в верхнюю часть легких. При выдохе опускаются плечи и ключицы и верхушки легких освобождаются от воздуха. Грудь и живот остается неподвижным.

5.6.4. Полное дыхание

Осуществляется все три типа дыхания последовательно: нижнее, среднее и верхнее при этом при вдохе сначала выпячивается живот, потом раздвигаются ребра и затем поднимаются ключицы и плечи. При выдохе сначала втягивается живот, потом сжимаются ребра и затем опускаются ключицы и плечи.

5.7. Применение тренажера УНИВЕРСАЛ 2011 в качестве ингалятора

Прибор собирается, в соответствии с инструкцией применения УНИВЕРСАЛ 2011 в качестве ингалятора.

При ингаляции во внутреннюю камеру заливают ингаляционную смесь. Ингаляции проводятся через рот (с использованием мундштука), нос (с использованием носовой приставки), или комбинированно: через рот и нос (с использованием маски).

Дыхание должно быть свободным, комфортным, но не форсированным. Вдох должен превышать по времени выдох в 2–3 раза. При этом, как правило, сопротивление на вдохе составляет 5–8 мм водного столба, а на выдохе 6–10 мм. Сопротивление зависит от объема и вязкости жидкости, залитой в камеру. Эффективность работы ингалятора очень высока по двум причинам.

Первое. Структура получения ингаляционной смеси в УНИВЕРСАЛ 2011 определяется тем, что ингаляционная жидкость в виде капель находится в струе вдыхаемого воздуха. При этом происходит самопроизвольное испарение ингаляционной жидкости, так как при этом поверхность капель уменьшается и уменьшается поверхностная энергия.

Общеизвестно, что испарение жидкости намного эффективнее, когда жидкость разбита на капли. Конструкция тренажера позволяет это сделать. В гидравлической камере имеется специальная сетка, через которую проходят жидкость и вдыхаемый воздух, в результате чего жидкость разбивается на капли. Эти капли «пляшут» в потоке воздуха до полного испарения. Отвер-

стия в сетчатой мембране сделаны таким образом, что образуют конструкцию типа сопла Вентуры. Это создает дополнительное разряжение и способствует испарению ингаляционной смеси.

В обычных ингаляторах такого типа вдыхаемый воздух в виде пузырьков проходит через слой ингаляционной жидкости, в результате испарения размеры этих пузырьков увеличиваются, увеличивается поверхностная энергия, и процесс испарения прекращается. Поэтому эффективность ингаляторов этого типа мала.

Ингаляционная способность ингалятора УНИВЕРСАЛ 2011 приближается по эффективности парообразования к ингаляторам ультразвукового типа.

Второе. Ингаляция осуществляется при дыхании через сопротивление на вдохе и на выдохе. Это новое качество ингалятора. При дыхании с сопротивлением происходит раскрытие новых областей дыхательного тракта и их обработка ингаляционной смесью. В обычных ингаляторах это не происходит.

Сочетание двух факторов: ингаляции и дыхательного сопротивления приводит к новым качественным возможностям лечения. А таких факторов в дыхательном тренажере 5, и их сочетание и получение новых функциональных возможностей – это залог будущего практического применения дыхательного тренажера УНИВЕРСАЛ 2011 в качестве ингалятора.

5.8. Применение дыхательного тренажера как увлажнителя воздуха при дыхании

В качестве увлажнителя тренажер применяют так же, как и ингалятор в соответствии с инструкцией на тренажер. Необходимо регулярно работать с прибором 4-5 раз в день по 10–15 минут за сеанс. Дыхание может быть нижнее, среднее или верхнее в различных комбинациях или полное. (Описание этих видов дыхания даны выше). Такие тренировки приводят к положительному эффекту: увлажнению дыхательных путей, разжижению и лучшему отхождению мокроты, уменьшению бронхиальной обструкции, смягчению кашля, уменьшению одышки.

Применение тренажера в качестве увлажнителя дыхательных путей испытывалось в Московском ЦНИИ Туберкулеза с положительными результатами. Можно отметить, что специального прибора для увлажнения дыхания нет.

Увлажнение дыхательных путей следует проводить несколько раз в день (3–5 раз) по 10 минут, используя увлажняющую жидкость (подогретую или нет) по предписанию врача. Объем жидкости надо подбирать такой, чтобы можно было без напряжения продышать 10 минут (10–15 мл за сеанс).

Дыхание может быть нижнее, среднее или верхнее в различных комбинациях или полное.

5.9. Применение дыхательного тренажера с источниками аэроионов Чижевского

Тренажер-массажер собирается в соответствии с инструкцией и помещается около источника аэроионов Чижевского (Рис. 5-5) на расстоянии, рекомендованном для дыхания на этом источнике (приборы типа ламп или люстр Чижевского).

В качестве жидкости надо употреблять дистиллированную или деионизованную воду 10–20 миллилитров за сеанс. Дистиллированная вода является накопителем отрицательных ионов кислорода и фильтром озона. Ингаляция отрицательными молекулярными ионами кислорода проводится 2 – 3 раза в день по 10 минут за сеанс.

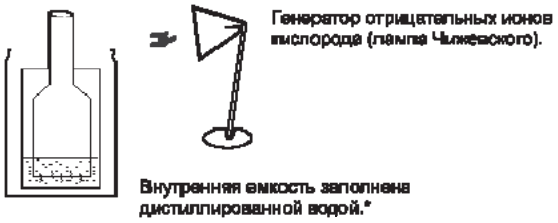


Рис. 5-5. Схема тренажера, применяемого как ингалятор при ингаляции аэроионами

5.10. Использование УНИВЕРСАЛ 2011 в качестве пневморезистора и массажера дыхания

Во многих случаях лечения легочных больных, больных со строгим постельным режимом, в послеоперационные периоды необходимо применять дыхательный тренажер как прибор для создания условий дыхания с сопротивлением на вдохе и выдохе или как динамический дыхательный резистор.

При дыхательных тренировках на тренажере УНИВЕРСАЛ 2011 создается избыточное давление: положительное при выдохе и отрицательное (разряжение) – при вдохе. Это дополнительное сопротивление оказывает массажное и целебное действие.

Избыточное давление воздуха в легких при выдохе и избыточное разрежение при вдохе имеется и при обычном дыхании. Избыточное разрежение при вдохе создает условия для того, чтобы атмосферный воздух поступал в легкие. Чем большее разрежение, тем с большей скоростью воздух заходит в легкие при вдохе, и они быстрее и с большим объемом заполняются. При выдохе внутри легких создается давление больше атмосферного давления, и вследствие этого воздух выходит из легких в атмосферу. Это механика газового обмена между легкими человека и атмосферой.

При дыхании с сопротивлением на вдохе и на выдохе происходит вовлечение в газообмен дополнительных альвеол легких, увеличивается растяжение и податливость легочной ткани, улучшается бронхиальная проходимость.

Величина дополнительного сопротивления зависит от количества жидкости, заливаемой в тренажер. При увеличении объема заливки дополнительное сопротивление увеличивается как на выдохе, так и на вдохе.

Каждому человеку необходимо определить величину естественного избыточного давления при выдохе и разряжения при вдохе. Это необходимо знать как давление крови и постоянно измерять эти величины.

Если избыточное давление будет превосходить естественный индивидуальный предел, то в газообмен будут вовлекаться дополнительное количество альвеол. Это может дезорганизовать

процессы газообмена прежних, работающих альвеол. Поэтому повышать сопротивление дыханию надо постепенно, начиная с малых значений и постепенно увеличивать его по мере адаптации организма и дыхательной системы к дополнительному сопротивлению дыхания.

Относительно какого уровня?

Относительно величины естественного избыточного давления при выдохе и разряжения при вдохе.

Избыточное давление в тренажере зависит от количества заливаемой жидкости.

Как надо выбирать каждому человеку объем заливки воды?

Величина избыточного давления при выдохе находится в пределах 15 – 40 миллиметров водяного столба, а разрежение при вдохе в пределах 10–20 мм. водяного столба.

При дыхательных тренировках на тренажере избыточное давление тренажера суммируется к естественному давлению при выдохе.

При выдохе через тренажер необходимо преодолеть сопротивление жидкости, и поэтому физическая нагрузка на дыхательную систему увеличивается. Результирующее давление выдоха будет равна сумме естественного давления выдоха плюс дополнительное сопротивление.

При вдохе также необходимо преодолеть сопротивление жидкости, и это увеличивает разрежение, которое надо создать при вдохе. Результирующее разряжение вдоха будет равна сумме естественного разряжение вдоха плюс дополнительное сопротивление.

С увеличением количества жидкости в тренажере эти гидравлические добавки увеличиваются, и физические нагрузки при дыхательных тренировках возрастают. При чрезмерном увеличении количества жидкости тренажер невозможно «продышать», т.е. физических возможностей дыхательной системы может не хватить, чтобы преодолеть избыточные гидравлические давления в тренажере.

Величины избыточного давления дыхания человека зависят от многих факторов – его физического развития, состояния здоровья, возраста, пола и т.д. Поэтому при дыхательных трениров-

ках на дыхательном тренажере величина избыточного гидравлического давления должна подбираться индивидуально в соответствии с индивидуальными характеристиками дыхания человека.

Сопротивление при дыхании через тренажер создается слоем жидкости в тренажере. В зависимости от количества жидкости меняется величина сопротивления при дыхании. Кроме того, дополнительное воздушное сопротивление создается сетчатой насадкой. С уменьшением площади сечения входных отверстий насадки дыхательное сопротивление тренажера увеличивается.

Сопротивление дыханию в тренажере создается столбом капельно-воздушной смеси, находящейся в камерах тренажера при вдохе и выдохе. Высота этого нагрузочного сопротивления может достигать 10 сантиметров и более – это зависит от количества жидкости в тренажере (нельзя путать эту величину с объемом и высотой заливки жидкости в тренажер). Капли жидкости не стоят на месте, барботируются, двигаются вверх, вниз, в стороны. В соответствии с этими движениями возникает структура воздушного потока, которая сохраняется в дыхательных путях и воздействует на них. Массажное действие такого потока на гладкую мускулатуру бронхов можно сравнить с действиями маленьких молоточков и маленьких присосков.

Помимо массажа бронхов осуществляется также массаж брюшной полости. Диафрагмальное дыхание приводит в движение диафрагму: диафрагма опускается при вдохе, осуществляя давление на брюшную полость, и поднимается при выдохе, расслабляя кишечник. Меняя количество воды в тренажере, можно менять величину сопротивления при вдохе и выдохе и величину этого воздействия.

При изменении давления кровь перетекает из области более высокого давления в область более низкого давления. Органы брюшной полости получают дополнительный приток крови и это улучшает их работоспособность и физиологическое состояние.

Дыхание с сопротивлением создает увеличенную работу для дыхательных мышц по преодолению этого резистивного действия тренажера. При дыхании происходит ритмическое сокращение и расслабление различных групп мышц, принимающих участие в дыхательном процессе. При сокращении мышц,

осуществляющих вдох, мышцы сопровождающие выдох расслабляются, и наоборот. При дыхании с сопротивлением эти мышцы регулируются в большей мере, процесс сокращения осуществляется медленнее и с нарастанием усилия, чем при дыхании без сопротивления.

В послеоперационном периоде дыхание с сопротивлением на выдохе расправляет легкие. Употребление тренажера УНИВЕРСАЛ 2011 может создать альтернативу надуванию шариков, которое практикуется в этих случаях во многих больницах. Регулируемое сопротивление на выдохе предотвращает или уменьшает экспираторное закрытие дыхательных путей, особенно у больных хроническим обструктивным бронхитом.

Порядок работы УНИВЕРСАЛ 2011 в качестве пневморезистора.

Регулировка сопротивления на вдохе и на выдохе производится изменением объема воды, заливаемой в тренажер по Табл.5-4 и Табл.5-5.

Табл.5-4. Объем заправки жидкости в тренажер используемый как пневморезистор при вдохе.

Объем жидкости в тренажере (мл)	5	10	15	20	25
Сопротивление на вдохе (мм. вод.столба)	3.5	6.9	10.4	13.8	17.3
Начальное сопротивление на вдохе (мм. вод.столба)	35	69	104	138	173

Табл.5-5. Объем заправки жидкости в тренажер используемый как пневморезистор при выдохе

Объем жидкости в тренажере (мл.)	5	10	15	20	25
Сопротивление на выдохе(мм. вод. столба)	4.2	8.4	12.6	16.8	21
Начальное сопротивление на выдохе (мм. вод.столба)	50	100	150	200	250

Ориентиром применения тренажера как пневморезистора являются величины избыточных давлений при свободном дыхании: вдох – давление внутри легких меньше атмосферного

на 10–25 мм вод. ст.; выдох – давление внутри легких больше атмосферного на 20–40 мм вод.ст.

Относительно величин избыточных давлений и разряжений следует сделать несколько уточнений. Дело в том, что в начальные мгновения вдоха (0.15 – 0.2 сек) необходимо создавать в несколько раз большее разряжение (третья строка Табл.5-4). Это так называемое начальное сопротивление вдоха (НСВд). В эти моменты столб воды поднимается вверх во внутренней камере смешения и воздух через этот запор не проходит. После того, как вода начнет барботироваться от потока воздуха избыточное разряжение уменьшается до величин, показанных во второй строке Табл.5-4.

В начальные мгновения выдоха (0.2 – 0.25 сек) необходимо создавать в несколько раз большее давление (третья строка Табл.5-5). Это начальное сопротивление выдоха (НСВыд). В эти моменты столб воды выдавливается в пространство между внутренней камерой смешения и наружной камерой и воздух через этот запор не проходит. После того, как вода начнет барботироваться от потока выдыхаемого воздуха избыточное давление уменьшается до величин, показанных во второй строке Табл.5-5.

Эти особенности создают дополнительные возможности применения УНИВЕРСАЛ 2011 в качестве пневморезистора.

Возрастание разряжения на вдохе или НСВд создает возможность большего раскрытия легких. Для поддержания этого раскрытия нужно меньшее разряжение, поэтому уменьшение сопротивления в следующие фазы вдоха создают как раз такую динамику.

Динамика изменения давления на выдохе аналогична.

В начальные фазы выдоха НСВыд возрастает и это создает необходимость мышцам дыхательной системы сильнее напрягаться. После того как это напряжение создано поддержание такого состояния может быть с меньшим уровнем добавочного сопротивления. Поэтому уменьшение сопротивления в следующие фазы выдоха создают как раз такую динамику.

Вдох и выдох осуществляется через дыхательную трубку, дыхание осуществляется через рот или нос. Режим тренировки выбирается в соответствии с соотношением избыточного давления с нормальным давлением свободного дыхания без тренажера.

Начинаются тренировки с самого малого сопротивления или даже без воды, в зависимости от возраста человека и его физических возможностей. По мере осваивания нагрузки, сопротивление увеличивается.

Сначала устанавливается начальный объем тренировки и определяется объем воды, при котором пациент сможет без напряжения продышать через прибор 15 минут. Следует учитывать существование явления НСВд и НСВыд, которые создают дополнительную нагрузку на дыхательную систему.

Выбор идет между следующими объемами заливаемой жидкости:

- без жидкости,
- 2–5 мл жидкости,
- 3–10 мл жидкости.

Тренировки проводятся один раз в день по 15–20 минут каждый день. Через 4–5 сеансов объем заливаемой жидкости увеличивается до следующего пункта Табл.5-4. Если трудно «продышать» новый этап тренировки, то следует вернуться к предыдущему этапу и закрепить его.

Женщин и детей следует обучить диафрагмальному типу дыхания или дыхания животом.

Дыхание может быть нижнее, среднее или верхнее в различных комбинациях или полное. (Описание этих видов дыхания даны в разделе 3.5).

Режим дыхания: 6 дыханий в минуту; вдох – 2 сек, задержка дыхания 1–2 сек, выдох – 5 секунд продолженный, последние порции воздуха выдыхаются полностью, и сразу следует вдох.

Курс тренировок состоит из 4–5 недель.

5.11. Применение дыхательного тренажера (ТДИ-01, УНИВЕРСАЛ 2011) как гипоксикатора-гиперкапникатора

Схема применения дыхательного тренажера (ТДИ-01, УНИВЕРСАЛ 2011) в качестве гипоксикатора-гиперкапникатора возможна в двух вариантах с заправкой водой или без заправки.

При тренировке на тренажере за счет эффекта возвратного дыхания увеличивается концентрация углекислого газа и уменьшается концентрация кислорода. При выдохе через тренажер, воздух идет по дыхательной трубке, попадает во внутреннюю камеру тренажера, и выдавливает жидкость в пространство между внутренней камерой и стаканом. Далее воздух с характерным бульканьем проходит через эту жидкость и выходит в атмосферу. Весь этот процесс требует определенного времени, поэтому при повторном вдохе весь воздух выдоха не успевает выйти из тренажера и снова поступает для дыхания вместе с новой порцией атмосферного воздуха.

Так как концентрация углекислого газа в выдыхаемом воздухе увеличена по сравнению с концентрацией в атмосфере, смесь этого воздуха с атмосферным будет иметь повышенную концентрацию углекислого газа. Поэтому концентрация углекислого газа во вдыхаемом воздухе увеличивается.

Так как концентрация кислорода в выдыхаемом воздухе уменьшена по сравнению с концентрацией в атмосфере, смесь этого воздуха с атмосферным будет иметь пониженную концентрацию кислорода. Поэтому во вдыхаемом воздухе концентрация кислорода уменьшается, а углекислого газа увеличивается.

По сравнению со специальными гипоксикаторами в дыхательных тренажерах (ТДИ-01, УНИВЕРСАЛ 2011) степень гипоскии небольшая. Однако в этом случае имеется совместное действие нескольких факторов, сопровождающих дыхание через тренажер, и периодичность этого воздействия.

Концентрация кислорода при дыхании через тренажер составляет 18 – 19%, это выше концентрации кислорода в альвеолярном воздухе и на 2 – 3% ниже его концентрации в атмосферном воздухе. Концентрация углекислого газа находится в пределах 0.7–2.8 % , намного больше концентрации в атмосфере (0.03%), что создает умеренную гиперкапнию, которую можно использовать, не опасаясь неблагоприятных последствий.

Действие периодических гипоксических тренировок дыхания многофакторно и приводит к мобилизации большого числа адаптационных энергосберегающих механизмов 13, 14:

- увеличение производительности системы поглощения кислорода из дыхательной смеси;
- совершенствование транспортной функции кислорода и энергопередающей функции крови;
- увеличение кислородной емкости крови; улучшение микроциркуляции крови в тканях за счет раскрытия резервных или создании новых капилляров;
- увеличение способности клеток и тканей утилизировать поступающую энергию; совершенствование механизма передачи энергии от возбужденных эритроцитов митохондриям клеток;
- увеличение анаэробной компоненты дыхания.

В результате действия этих факторов возникает гипервентиляция легких; гиперфункция сердца приводит к увеличению движения крови; возникают механизмы, обеспечивающие поступление крови к мозгу, сердцу, другим жизненно важным органам.

Умеренная гиперкапния тренажера приводит к следующим эффектам:

- углублению дыхания,
- функционированию ателактазированных альвеол,
- снижению тонуса гладкой мускулатуры бронхиол и легочных сосудов.
- было отмечено влияние гиперкапнической тренировки на клинические проявления бронхиальной астмы, состояния вентиляции легких, газообмен и процессы перекисного окисления липидов.
- было отмечено противовоспалительное действие гиперкапнического фактора тренажера.

Результаты исследования.

В контейнере происходило накопление углекислого газа: от 0.7 до 2.1 объемных процентов. Соответственно с увеличением концентрации углекислого газа концентрация вдыхаемого кислорода снижалась до 19-18% и не более 20. Поскольку концентрация вдыхаемого кислорода в тренажере УНИВЕРСАЛ 2011 снижается до 19–18% и не более – это умеренная гипоксия, которая не может вызывать гипоксемии.

Не ждите золотой рыбки

Общие указания

Применение дыхательного тренажера (ТДИ-01, УНИВЕРСАЛ 2011) как гиперкапникатора – гипоксикатора имеет некоторую особенность: степень гипоксии небольшая, в то время как степень гиперкапнии может быть значительной. Это определяется низкой концентрацией углекислого газа в атмосфере. Если при дыхании через тренажер концентрация кислорода уменьшается на несколько процентов, то концентрация углекислого газа увеличивается почти в 10 раз. Поэтому более точно можно определить УНИВЕРСАЛ 2011 как гиперкапникатор с небольшой долей гипоксии.

Методика тренировки

Упражнения проводятся при следующих режимах дыхания: 6 дыханий в минуту; вдох – 2 секунды, задержка дыхания 1 – 2 секунды, выдох – 5 секунд продолженный, последние порции воздуха выдыхаются полностью, и сразу следует вдох.

Вдох и выдох осуществляются через дыхательную трубку тренажера ртом (нос прикрыт) или носом через приспособление для дыхания через нос. Режим тренировки: 30 минут в день. Курс рассчитан на 30 дней.

5.12. Применение тренажера (ТДИ-01, УНИВЕРСАЛ 2011) как тренажера анаэробного дыхания

В качестве тренажера прибор употребляется с заливкой в гидравлическую камеру воды в количестве, соответствующем давлению свободного дыхания каждого человека.

Методика подбора нужного количества воды в тренажере приведена в разделе 5-10.

Ориентируясь на субъективные ощущения и газовый анализ крови, осуществляется тренинг дыхания гипоксически–гиперкапнической смесью. При этом тренинг осуществляется без неприятных ощущений и неблагоприятных последствий, как-то: головные боли, акроцианоз, тахикардия, артериальная гипертензия и др.

Дыхание должно быть диафрагмальным с возрастающей длительностью выдоха.

Тренажер устанавливается так, чтобы дыхательная трубка позволяла пациенту дышать через нее. Дышать следует спокойно, ровно через рот или нос или комбинированно. При дыхании через рот надо контролировать нос рукой, так, чтобы вдох и выдох шли только через тренажер. При дыхании через нос можно делать дыхание левой или правой или обеими ноздрями.

Вслед за вдохом в течение 2-х секунд и задержкой дыхания – 1 секунда, следует продолжительный ступенчатый выдох. С каждым занятием постепенно удлиняется продолжительность выдоха. Желательно контролировать время циклов секундомером, метрономом или другими способами, например как в йоговских гимнастиках – по количеству ударов пульса.

Особое внимание следует обращать на структуру порционного выдоха. Каждая порция выдоха или микро выдох продолжается в течение 4–6 сек. Пауза между микро выдохами имеет длительность одну секунду.

Время тренировки устанавливается индивидуально, рекомендуется дышать в начале цикла тренировок по 15 минут ежедневно. В дальнейшем время тренировок можно удлинять по собственному желанию, руководствуясь своим самочувствием и результатами тренировок или методиками занятий на тренажере. Программы сто дневных тренировок на тренажере УНИВЕРСАЛ 2011 для подростков, женщин и мужчин даны в Приложении. Рекомендации по технике даются в описании методики тренировок на тренажере УНИВЕРСАЛ 2011.

5.13. Применение тренажера как успокоителя дыхания

При дыхании через тренажер (ТДИ-01, УНИВЕРСАЛ 2011) наблюдается эффект замедления потока воздуха при дыхании.

Измерения скорости потока воздуха при вдохе и выдохе на тренажере показали, что скорость воздуха при дыхании через тренажер уменьшается в 1.5 раза. Замедление потока воздуха регулирует дыхательный процесс и приводит к более спокойному, ламинарному потоку воздуха при вдохе и выдохе. Такого эффекта не наблюдается при всех других методах и аппаратах дыхательных тренировок, поэтому это воздействие тренажеров (ТДИ-01, УНИВЕРСАЛ 2011) уникально. Сочетание эффекта замедления потока воздуха с другими факторами тренажера: избыточному давлению, гипоксии и гиперкапнии приводит к уникальному сочетанию факторов дыхания в одном приборе.

5.14. Применение дыхательного тренажера при дыхании через нос

Большинство дыхательных тренировок пранаямы и цигун проводятся при дыхании через нос. Смысл этого типа дыхания заключается в том, что носовые ходы связаны с рядом нервных центров спинного мозга, которые управляют работой внутренних органов. Правая ноздря связана с активизирующими центрами, а левая – с расслабляющими центрами. Поэтому дыхательные тренировки с дыханием через нос могут быть функционально более разнообразными.

Кроме того тренировки дыхания носом может положительно сказываться на состоянии носовых ходов дыхательной системы и излечивать некоторые болезни носового тракта.

Вот как чередующееся дыхание через ноздри описывается в дыхательных упражнениях Йога.

После энергичного выдоха делается вдох через левую ноздрю, далее следует задержка дыхания и выдох через правую ноздрю. Длительности циклов дыхания даны в Табл. 5-6.

Табл. 5-6. Длительности чередующегося дыхания: вдох – левой, выдох – правой ноздрями

	Длительность (удары пульса)		
	Вдох (левой ноздрей)	Пауза	Выдох (правой ноздрей)
Начальный цикл	8	0	8
Ослабленные легкие	8	8	8
Нормальные легкие	4	16	4

Далее циклы повторяются со сменой ноздрей: вдох через правую ноздрю, задержка и выдох через левую ноздрю. Эти циклы повторяется от 3 до 12 раз в день.

Носовые дыхательные упражнения и чередующееся носовое дыхание имеют очень сильное биологическое воздействие, усиливают психическую деятельность, увеличивает восприимчивость к окружающему и улучшает работу мозга.

Только на тренажерах ТДИ-01, и современной модификации УНИВЕРСАЛ 2011 имеется приспособление для дыхания через нос. Методика тренировки дыхания через нос на тренажере УНИВЕРСАЛ 2011 создается индивидуально в зависимости от состояния носового дыхания каждого человека, ориентируясь на йоговскую методику тренировки, представленной в Табл. 5-6.

Помимо оздоровительного действия тренировки простого или чередующегося носового дыхания имеет абсолютное гигиеническое действие. Носовое дыхание прочищает носовые пути и оказывает благотворное действие на весь дыхательный аппарат.

В существующей конструкции тренажера УНИВЕРСАЛ 2011 предусмотрена носовая приставка установочного типа с дыханием через две ноздри. Система динамического перекрывания воздуховодов в носовой приставке во время тренировки не предусмотрена.

Приспособление для дыхания через нос собирается из двух наконечников, которые надеваются на распределительную камеру носовой приставки. Полученную конструкцию подсоединяют к мундштуку. Мундштук с приспособлением для дыхания через нос присоединяются к дыхательной трубке.

В такой сборке тренажер УНИВЕРСАЛ 2011 используется для тренировки носового дыхания через две ноздри.

Для раздельного, чередующегося дыхания левой и правой ноздрями можно применять наконечники для носового дыхания с двумя гибкими шлангами, которые можно пережимать вручную.

При дыхании через одну ноздрю пережимается вручную только один гибкий шланг наконечника, левый или правый в зависимости от необходимости.

5.15. Влияние тренировок анаэробного дыхания на процессы жизнедеятельности

... знать жизнь больше, чем ее смысл...
Ф. Достоевский

Все процессы жизнедеятельности можно разделить на два типа: процессы, находящиеся под контролем человека и процессы, проходящие самопроизвольно без его контроля. Например, мы можем поесть в то или другое время, съесть продукты того или другого качества, поехать в лес, чтобы подышать свежим воздухом и т.д. Всеми этими действиями мы управляем сами. Другие процессы нам неподвластны: работа сердца, усвоение пищевых продуктов, выделение желудочного сока, движение крови по кровеносным сосудам и т.д. Этими процессами управляют функциональные системы организма, на которые мы не можем влиять непосредственно, а опосредованно.

На процессы пищеварения мы можем влиять режимами приема пищи, разнообразием и качеством продуктов, есть чаще или реже, питаться продуктами своего натурального хозяйства

или использовать продукты промышленной и сельскохозяйственной индустрии всего мира.

При дыхании можем дышать чаще или реже, поверхностным или глубоким дыханием, можем задерживать дыхание просто так или находясь под водой или в неблагоприятных условиях. Все ошибки наших произвольных действий функциональные системы организма исправляют с наименьшими последствиями. В технике имеется специальный термин защиты системы от неправильных действий персонала: «защита от дурака». Поэтому можно заключить, что этот вид защиты у человеческого организма развит достаточно. И, наоборот, наши действия, улучшающие функционирование организма, за счет механизмов адаптации усваиваются организмом и принимаются функциональными системами. Это можно назвать как тренировочно-адаптационный (ТА) механизм. Благодаря ТА механизму возможно дыхательными тренировками улучшать способности человеческого организма.

На наш взгляд при выработке прибора для тренировок мы придерживались принципа «трафарета». Если надо создать рисунок несовершенному художнику применяется трафарет уже готовой картины. Художнику только остается наносить краску на трафарет во всех направлениях и закрасить всю поверхность трафарета, тогда под ним проступит готовая картина. Также организм имеет свой собственный трафарет пропуска воздействий, и если мы как несовершенные художники полностью покрываем трафарет, то он пропустит те воздействия, которые соответствуют трафарету. Необходимо создать как можно больше эффектов тренировки, а организм сам выберет к каким механизмам целесообразно адаптироваться.

Суммируя предыдущее рассмотрение можно определить основные характеристики дыхательных тренировок с тренажером УНИВЕРСАЛ 2011:

1. Легочная вентиляция,
2. Степень наполнения легких при вдохе,
3. Степень освобождения легких при выдохе,
4. Тренировка дыхательных мышц,
5. Пневмомассаж грудной и брюшной полости,

6. Состав вдыхаемого воздуха
7. Скорость потока воздуха при вдохе и выдохе через тренажер
8. Психологическое понимание «добра для себя».

О физике этих механизмах воздействия говорилось выше, здесь мы ограничимся только внешними характеристиками этих тренировок.

5.15.1. Легочная вентиляция. Степень наполнения и опустошения легких

Обычно мы дышим поверхностным дыханием. С каждым вдохом мы вдыхаем пол-литра воздуха или меньше. С учетом емкости мертвого пространства это количество уменьшается до 350 мл. При выполнении больших физических нагрузок и полной мощности дыхания эти количества увеличиваются в десять раз. Для современного человека выполнение большой физической работы не является необходимым условием его жизни. Ему не нужно лазать по деревьям за плодами или бегать за дикими животными в поисках мяса или рыть лопатой каналы для воды или укладывать монтажными щипцами рельсы железной дороги. Это компенсируется дыхательными тренировками.

При дыхательных тренировках с тренажерами (ТДИ-01, УНИВЕРСАЛ 2011) человек максимально наполняет и опустошает легкие, в максимальной степени использует каждый вдох и максимально освобождает легкие при длинном выдохе. При вдохе заполняются все доли легких: нижние, средние, верхние поочередно или в отдельности. В повседневной жизни верхушки легких, а у женщин частично и нижние доли, слабо участвуют в процессе дыхания. Эта может привести к застойным явлениям, циркуляция крови замедляется, и эти области могут быть подвержены инфекционным заражениям. Дыхательные тренировки исключают такие опасности.

5.15.2. Пневмо – массажное действие дыхательных тренировок

Сопротивление при дыхании создается слоем жидкости в гидравлической камере тренажера. Увеличивая количество воды

в гидравлической камере тренажера, мы увеличиваем величину сопротивления при дыхании через тренажер.

Дыхательное сопротивление тренажера – величина не статическая, а динамическая. Сопротивление дыханию создают капельками жидкости, находящейся во внутренней камере тренажера и дыхательной трубке. Высота нагрузочного сопротивления может достигать 10 сантиметров и более и зависит от количества жидкости в тренажере. Капли жидкости барботируются – двигаются вверх, вниз, в стороны. В жидкой фазе возникает структура воздушного потока, которая сохраняется в дыхательных путях и воздействует на легочную ткань. Массажное действие на гладкую мускулатуру бронхов такого потока можно сравнить с постукиванием по ним.

Вместе с массажем легочной ткани осуществляется также массаж брюшной полости. Диафрагмальное дыхание возникает при движении диафрагмы: диафрагма опускается при вдохе, осуществляя давление на брюшную полость, и поднимается при выдохе, расслабляя кишечник.

Изменяя количество воды в тренажере можно менять величину сопротивления при вдохе и выдохе. При изменении перепада давления крови в грудной и брюшной полости улучшается ее циркуляция. Кровь быстрее перетекает из области более высокого давления в область более низкого давления. Вследствие меняющегося давления внутренние органы то сжимаются, то расширяются и происходит мягкое массажное действие на них. Это органы грудной полости – сердце, ткани легких; брюшной полости – желудок, печень, почки, поджелудочная железа, надпочечники, кишечник.

Все эти органы вследствие массажного воздействия дыхательной тренировки получают дополнительный приток крови, это улучшает их работоспособность и физиологическое состояние.

5.15.3. Тренировка дыхательных мышц

Дыхание с сопротивлением увеличивает нагрузку на дыхательные мышцы. При дыхании происходит ритмическое сокра-

щение и расслабление различных групп мышц, принимающих участие в дыхательном процессе. При сокращении мышц, осуществляющих вдох, мышцы расслабляются, и наоборот. При дыхании с сопротивлением сокращение и расслабление мышц происходит в большем интервале. Процесс сокращения осуществляется медленнее и с нарастанием усилия в большей степени, чем при дыхании без сопротивления.

5.15.4. Состав вдыхаемого воздуха

При тренировке с дыхательным тренажером УНИВЕРСАЛ 2011 изменяется состав вдыхаемого воздуха – уменьшается количество кислорода и увеличивается количество углекислого газа. Дыхание происходит в условиях гипоксии и гиперкапнии. Влияние этих факторов огромно. Хотя уменьшение концентрации кислорода не очень сильное, если сравнивать со специальными гипоксикаторами, однако этот фактор оказывает существенное влияние на процесс дыхания. При этом надо учесть совместное действие нескольких факторов, сопровождающих дыхание через тренажер, и периодичность тренировок.

Концентрация кислорода при дыхании через тренажер несколько выше концентрации кислорода в альвеолярном воздухе и составляет 18–19%, что на 2–3% ниже его концентрации в атмосферном воздухе.

Действие периодических гипоксических тренировок дыхания многофакторно и приводит к мобилизации большого числа адаптационных энергосберегающие механизмов:

- увеличение производительности системы поглощения кислорода в легких,
- совершенствование функции крови для транспорта кислорода,
- увеличение кислородной или информационно-энергетической емкости крови,
- улучшение микроциркуляции крови в тканях. Раскрытие резервных или создания новых капилляров,
- увеличение способности клеток тканей утилизировать поступающую энергию,

- совершенствование механизма передачи энергии от возбужденных эритроцитов митохондриям клеток,
- увеличение степени анаэробного дыхания.

В результате возникает гипервентиляция легких, гиперфункция сердца приводит к увеличению движения крови, возникают механизмы, обеспечивающие поступление крови или энергии к мозгу, сердцу, другим жизненно важным органам.

При дыхании через тренажер увеличивается концентрация углекислого газа во вдыхаемой смеси, возникает умеренный гиперкапнический эффект. Механизм возникновения этого эффекта описан выше. Концентрация углекислого газа 0,7–2,8 %, меньше, чем концентрация в альвеолярном воздухе, но намного больше концентрации в его атмосфере (0.03%).

Такую концентрацию CO_2 можно использовать, не опасаясь за неблагоприятные последствия.

Умеренная гиперкапния в тренажере приводит к углублению дыхания и функционированию ателактазированных альвеол, к снижению тонуса гладкой мускулатуры бронхиол и легочных сосудов. Возникает воздействие «фактора CO_2», о влияния которого смотри ниже.

5.15.5. Психологическая тренировка

Занятия с дыхательным тренажером проводятся регулярно. Хотя занятия не являются обременительными и длятся 15–30 минут, однако даже такое принуждение себя для некоторых людей является очень трудным.

При тренировках по регуляции веса длительность тренировок в день должна возрастать до часа и более.

За последнее время очень широко распространилось явление «таблеточного идиотизма». Люди принимают таблетки от различных болезней, лечатся сами, дома; они искренне считают, что мгновенное проглатывание того или иного количества таблеток автоматически избавляет их от многих болезней. Однако это не так.

Лечить таблетками можно такие болезни и такие состояния организма, которые другими способами, менее обременительными для организма, нельзя вылечить.

К таким не медикаментозным способам относятся и дыхательные тренировки с УНИВЕРСАЛ 2011. Первое психологическое воздействие дыхательных тренировок заключается в том, что человек должен организовать регулярные занятия. Для некоторых людей это не представляет трудностей: от природы или воспитания у них высокая организация, хорошее понимание «добра для себя».

Для других в этом кроется психологический барьер. Они не хотят и не могут делать это регулярно, на протяжении длительного времени. Взявшись за дыхательные тренировки активно и получившие сразу некоторый положительный результат, они прекращают тренировки до того момента, когда снова почувствуют себя плохо.

Другие начинают их как новую жизнь сначала каждую неделю и, как правило, этот день является понедельником. Ежедневные дыхательные тренировки с тренажером являются значительными и существенными факторами психологического тренинга человека. Регулярные занятия являются не только средством оздоровления, но и признаком культуры человека.

К дыхательным тренировкам надо привыкнуть, и делать их так же как ежедневно чистить зубы. Когда это будет привычкой, ее отсутствие будет приводить к дискомфорту человека и сама процедура не будет обременительной.

5.15.6. Индивидуальные впечатления при дыхательных тренировках с тренажером анаэробного дыхания

По результатам некоторых тестов можно отметить некоторые характерные индивидуальные впечатления, сопровождающие дыхательные тренировки с дыхательным тренажером ТДИ-01или УНИВЕРСАЛ 2011. Они уже описаны в прежних изданиях этой книги 1-3, но приводятся здесь для удобства читателей.

Режим тренировки такой же, как это описано выше для дыхательных тренировок.

1. Через пять минут начинается разогрев тела, особенно лица, ушей, шеи; возникает потоотделение, поэтому одежда для тренировки должна быть легкой.

2. Возникает удовольствие от конструирования правильного вдоха: опускания диафрагмы, это чувствуется по выпячиванию живота в первой фазе, по раскрытию груди во второй фазе.
3. Возникают желание по удалению скопившихся газов в кишечнике.
4. После этого сразу увеличивается продолжительность выдоха.
5. Проходит неудобство дыхания через тренажер: пациент привыкает дышать через тренажер, не замечая дыхательной трубки, изменения ритма привычного дыхания. Уменьшается или пропадает напряжение, связанное с дополнительным сопротивлением на вдохе и выдохе.
6. Начинается эксперимент по измерению длительности каждого микро выдоха и подсчета их количества при каждом цикле дыхания.
7. Каждый раз заново тренируется последний микро выдох. Вы как бы выталкиваете из себя все, что там находилось в застое. Выдыхаете вплоть до «последней порции воздуха» внутри легких и сокращения аннуса и уретры. Возникает ощущение, что там, в легких не осталось ничего.
8. В конце тренировки иногда возникает нежелание ее прекращать и возвращаться к старому режиму дыхания.
9. Возникает приятная легкость при нормальном дыхании без тренажера. Отсутствие нагрузочного сопротивления при дыхании показывает, насколько легко дышать обычным способом после тренировки. Как будто после занятия с тяжелыми гирями надо ловить воздушный шарик.

Прилив сил и бодрости, улучшение настроения после тренировки некоторые исследователи объясняют действием дыхания с увеличенной концентрацией углекислого газа.

6 АНАЭРОБНОЕ ДЫХАНИЕ – ОСНОВА ЗДОРОВЬЯ И ДОЛГОЛЕТИЯ

Время даже камень крошит...
И ты, старик, когда-нибудь поймешь,
Что, даже лучшую впрягая в сани лошадь,
В далекий край лишь кости привезешь.
С. Есенин.

Впервые материалы этой главы были опубликованы в книгах 1 и 2, а также развивались в книге 3.

6.1. Время жизни

Чтобы понять, что такое хорошее состояние здоровья и что такое долголетие, необходимо рассмотреть теоретические вопросы о строении и времени живой материи. Анализируя этот вопрос и обобщая экспериментальные и теоретические работы в этой области, В.И. Вернадский приходит к выводу, что пространство и время для живой и неживой материи не являются одинаковыми. В чем же состоит их отличие? Рассмотрим время для живой материи, и чем оно отличается от времени для неживых объектов.

Для неживых объектов существует так называемая симметрия обращения времени: для них все равно, в какую сторону идет время. Атомы водорода «не стареют». Свойства атома водорода одинаковы и в момент возникновения вселенной и в настоящее время.

Не стареют атомы и молекулы любых других веществ: сейчас они такие же, как и сотни миллионов и миллиарды лет назад.

А как же исчезнувшие со временем цивилизации, разрушенные временем города, моря, равнины и горы? Как же время, которое по выражению Сергея Есенина «камень крошит»?

Да, время влияет на объекты неживой природы, за счет взаимодействия между ними происходит их изменение со временем, они **исчезают, потому что не могут измениться.** Время для неживой природы другое и существенно отличается от времени живой материи. Эти два времени отличается не «скоростью» течения времени, а своей природой.

Вернадский определил время для живой материи как «смена поколений». Но не только время, но и пространство живой и неживой материи также отличается друг от друга. Пространство и время живой материи – это особое природное явление, свойственное только живой природе. Это не Эйнштейновское пространство – время, где время является четвертой координатой.

Отсутствие явлений абиогенеза, то есть отсутствие фактов происхождения живого из неживого доказывает, что одно пространство – время нельзя получить из другого. В этом существенная разница между пространством и временем для живой и неживой материи.

Для приспособления к изменениям окружающей среды клетки живого организма сменяются другими живыми клетками. Они должны быть точными копиями предыдущих клеток, но соответствовать новым условиям существования.

Старение всего организма определяется ошибками этого процесса воспроизводства клеток, или процессами забывания генетической информации. Процессы забывания сопровождают все процессы в живой материи, так же, как трение всегда сопровождает любые формы движения в физическом мире.

Основная клетка, определяющая процессы информационно-энергетического обеспечения клеток организма – эритроцит, имеет срок жизни 3–4 месяца (МЭ). Отработавшие свой срок эритроциты разрушаются в селезенке, а его компоненты: железо, гемоглобин используются организмом для строительства в костном мозге нового эритроцита.

Эритроциты представляют собой двояковогнутые диски диаметром 8 микрометров и толщиной 2 мкм. В одном микролитре крови содержится 4–5 миллионов эритроцитов. И этот ансамбль меняется каждые 3–4 месяца, вот какую созидательную работу проводит организм каждый квартал года!

Изменчивость объектов живой природы со временем определяется отсутствием в природе идеальной тождественности живых форм и их качеств. На одном дереве нет двух абсолютно идентичных листьев и т.д., но для всех живых организмов есть определенные интервалы колебания свойств. Это есть не что иное, как проявление индивидуальности живых организмов. Это «единство непохожих» по Бекону или «индивидуальная подобность». Если колебания свойств превысят эти интервалы, живой организм перерождается или погибает.

Эти закономерности свойственны и человеческому организму. При возникновении новых клеток никогда не имеются идеальной тождественности, а возникает некоторые отклонения. Когда суммарная величина отклонений от тождественности превысит интервал допустимых отклонений свойств, человек как организм погибает. Это биологический предел жизни человека.

Реальный предел всегда меньше биологического предела, зависит от многих факторов и определяется состоянием здоровья и душевной организации человека. Биологический предел времени жизни человека можно оценить по максимальным пределам долгожительства и, в общем случае, не обязательно человеческого долгожительства.

6.2. Хиромантия и левые формы жизни

Хиромантия как предсказание судьбы по линиям на руке обязана греческому названию руки. Руки могут быть левыми и правыми, причем это различие рук существенное: никакими манипуляциями нельзя превратить левую руку в правую и обратно. Это отличие является следствием такого различия на уровне органических молекул живой материи.

Пространство живой материи отличается от пространства неживой материи тем, что в нем превалирует только одна, левая форма жизни. Что это такое?

Молекулы живой материи состоит из триллионов атомов и простых молекул. Если расположить все атомы молекулы белка друг за другом, то длина цепи будет равна длине земного экватора. Это количество атомов в молекуле белка занимает пространство с микронными размерами. Чтобы поместить все атомы в такой малый объем пространства необходимо укладывать атомы в виде спирали, как это делается в клубке ниток. Клубок имеет направление намотки: левое или правое. Оказывается, что на земле все молекулы живой материи имеют только одно левое направление закрутки спирали.

Все раковины моллюсков имеют левую форму закрутки спирали. На земле молекулы белков животных и растений имеют естественную левую закрутку спирали.

В молекулах неживой материи существуют левые и правые формы молекулярных спиралей, но поскольку энергии этих форм равны, их количество одинаково. Искусственно синтезированный белок отличается от живого белка тем, что имеет две формы строения: левую и правую.

Существование только одной левой (или правой) формы жизни происходит только в живом организме. От белка левой формы рождается белок левой формы, то есть эта информация передается генетически.

Такая односторонность живой материи не является ограничением свойств ее, а является более высокой формой организации живой материи. При сборке машины нужно иметь винты и гайки одного типа. Нельзя собирать механизм, имея левые винты и правые гайки, трудно собирать механизм, имея произвольный набор винтов и гаек: левых и правых – в некоторых случаях будут несовпадения. Механизм живой материи намного сложнее, и вопросы организации сборки решаются хорошо в том случае, если все молекулы имеют одинаково левую форму.

Может возникнуть вопрос: почему левые, а не правые формы? На это может быть несколько ответов, но точного ответа нет.

Первое объяснение космического типа. На земле появилась левые формы жизни из космоса. Это определяет внеземное происхождение биосферы и согласуется с гипотезой внеземного происхождения жизни на земле.

Второе – эволюционное объяснение. На земле появились и развивались две формы жизни: левая и правая. Под влиянием солнечного света, который в магнитном поле земли приобретал определенную поляризацию, правые формы жизни исчезли.

Но существует еще анаэробное объяснение. Может быть, земля находится в той части вселенной, где преобладают левые формы жизни, в других частях вселенной возможно существование правых форм жизни.

Это может быть аналогично распределению спиралевидных туманностей в космосе. Экспериментально еще не установлено, распределены ли они равномерно или в космосе существует преобладание одних видов спиралевидных туманностей – правых или левых над другими.

Если космос – это только физическое пространство, в котором имеются вкрапления биологических подпространств той или иной формы – левой или правой, то правые и левые туманности равновероятны. Если же космос является наложением физического и биологического пространств, то должны преобладать только левые или только правые формы туманностей.

И еще один вопрос, не имеющий ответа: что будет, если в живом организме, имеющем левые формы клеток, возникнет клетка с правой формой?

Как будут взаимодействовать левая и правая формы живой материи?

Не являются ли правые формы первым этапом перерождения, поскольку при этом теряется генетическая информация?

От возникших правых форм будут рождаться только правые формы, правые формы будут притягивать к себе левые, здоровые формы клеток, и еще неизвестно, что возникнет в результате таких взаимодействий. Одно ясно, что до того, как возникнут какие-нибудь морфологические изменения в живой материи, начальный уровень повреждения – это потеря левой формы.

В физическом мире имеются материя и антиматерия. При их соприкосновении материя и антиматерия аннигилирует с выделением большого количества энергии и образования частицы вакуума. На эту тему написано много научно-фантастических рассказов.

При соприкосновении правой и левой формы живой материи таких энергетических катаклизмов, по всей видимости, происходить не будет. Однако будет происходить гораздо более страшный для живой материи катаклизм – не энергетический, а катаклизм потери генетической информации.

На все эти вопросы еще не получены ответы.

Для нас, жителей Земли наши знания, должны помогать нам жить и сохранять здоровье. Чтобы сохранить хорошее здоровье и долгую жизнь, нужно не нарушать пространственную и временную структуру живой материи.

Что это значит?

Это значит, что надо поставлять в организм питательные вещества, хорошо усваиваемые организмом в нужное время.

В книге Гласса и Мэки анализируются взаимосвязь биологических ритмов и болезни человека. Там делается вывод, что причиной болезни человека являются не инфекционные патогены или другие факторы, а нарушение временной организации биологических структур.

Диспетчерские функции в человеческом организме очень важны, и до сих пор неизвестны механизмы синхронизации биологических процессов. Для технических систем синхронизация различных процессов происходит путем сравнения данного момента времени с часами или с системой единого времени. При увеличении точности этих часов увеличивается точность технических процессов.

Например, для космического полета вопросы синхронизации времени особенно существенны, так как запаздывание или опережение на десятые доли секунды включения ракетных двигателей может привести к катастрофическим последствиям. Космические корабли без системы единого времени не смогут выходить на заданные орбиты, встречаться друг с другом или возвращаться на землю.

Для биологических процессов, которые намного сложнее космических технологий, роль синхронизации времени возрастает на несколько порядков.

Правда, последствия нарушения биологических диспетчерских функций в организме человека подчас не так заметны. С человеческим организмом в данный момент не случается ничего катастрофического, но запаздывание или опережение биологических диспетчерских функций переводит человеческий организм на другую орбиту его пространственно-временного космоса. Последствия этого обнаруживаются через некоторое время.

Дыхание человека снабжает человеческий организм энергией. Используя потоки энергии от солнца, биосфера из земного вещества синтезирует растительный и животный мир и снабжает энергией и материей весь мир. Поэтому организация процесса дыхания и пищеварения является основой жизни.

6.3. Что такое биополе?

Пространство – время живой материи – это особое природное явление, которое существенно отличается от физического пространства–времени. В том числе и по свойствам материи и полей, которые могут существовать в этих пространствах. В физическом пространстве только два поля действуют в масштабе молекул живой природы: гравитационное и электромагнитное.

Гравитационные взаимодействия существенны между большими массами. Массы атомов малы и поэтому гравитационные взаимодействия между ними чрезвычайно малы, и ими можно пренебречь.

Электромагнитное поле создаются электрическими зарядами: положительными и отрицательными. Электрические заряды могут существовать как в физическом мире, так и в пространстве – времени живой материи. Поля в живой материи создаются правыми и левыми зарядами, которые могут существовать только в пространстве живой материи. Такие поля называются

псевдоскалярными полями или в некоторых работах торсионными полями.

Заряды одного типа правого или левого отталкиваются, а противоположных типов – притягиваются. В живой материи присутствуют в основном заряды одного типа: левые, которые отталкиваются друг от друга.

Вследствие этого возникает разрежение живой материи или отсутствует ее слипание.

Биополе человека может составляется из наложения полей двух типов: физических полей (это обычное электромагнитное поле) и псевдоскалярных полей живой материи. Детектировать поля живой материи могут только объекты живой материи, нельзя, скажем, измерить эти поля электродами по методу амперметра и вольтметра или из сравнения с какими-либо физическими полями.

Взаимодействия между зарядами живой материи приводят к изменению конструкции белковых молекул, что, в свою очередь, ведет к изменению взаимодействий физической природы. А эти изменения можно измерять.

6.4. Правые и левые пищевые продукты

Все пищевые продукты можно разделить на два больших класса: правые, молекулы которых имеют правую закрутку спирали белковых молекул, и левые – с левой формой закрутки молекул.

Все пищевые вещества используются организмом двумя способами. Часть веществ «сгорает» с выделением энергии, другая часть используется как строительный материал для строительства новых клеток.

В диетологии имеется такое понятие, как усвояемость продуктов питания. Что это означает? Молекулы углеводов используются для получения энергии и усваиваются на сто процентов. При этом выделяется большее или меньшее количество энергии, что зависит от энергоемкости пищи, но усваиваются они полностью.

Белковые молекулы используются как строительный материал, и их усвояемость зависит от строения этих молекул. Левые молекулы, с левыми спиралями структуры белковых молекул, усваиваются гораздо лучше, чем правые молекулы. Это можно понять на примере сборки механических деталей с помощью винтов и гаек. Если к левым винтам поступают левые гайки, то можно использовать все гайки для сборки без их существенной переработки. Если же к левым винтам поступают правые гайки, то использовать можно только материал гаек. Из этого материала надо построить новые, левые гайки и только после этого их использовать.

Так как правые молекулы не могут быть использованы для строительства левых молекул организма человека, они будут разложены на составляющие их атомы, и атомы будут использованы как элементарный строительный материал. Поскольку для этого необходимо затрачивать дополнительную энергию, то эти продукты с правыми белковыми молекулами плохо усваиваются организмом.

Селекция молекул живого мира на правые и левые формы проводится не только в нашем организме, но и в природе.

В качестве замечательного и поучительного примера можно привести пример из фундаментальных открытий в виноделии.

Как это часто бывает, это открытие произошло случайно, и только спустя значительное время оно было объяснено французским ученым Пастером. При изготовлении вина было замечено, что хорошие результаты приготовления вина получаются только при участии в процессе брожения винного материала плесени, т.е. при участии живых организмов.

Никакими другими способами без участия плесени или без участия живой материи винная кислота не могла получиться. Хорошего вина не получалось в безжизненной среде. А с плесенью кустари смогли получать вино хорошего качества даже из отбросов винного сырья.

Открытие Пастера заключалось в том, что он обнаружил закономерность левого строения молекул живой материи и начал измерять направление закрутки спиралей молекул живой материи.

Измерение характеристик строения белковых молекул производилось по вращению плоскости поляризации света. Положительное вращение имеют правые молекулы, левые молекулы имеют отрицательное вращение, т.е. угол вращения отсчитывается в другую сторону. Получилось, что молекулы винной кислоты являются левыми молекулами.

Гениальная догадка Пастера заключалось в объяснении влияния плесени на процесс брожения вина. Это объяснение заключалось в следующем: левые молекулы плесени переделывали молекулы винного сырья в левые молекулы винной кислоты. Такие преобразования молекул наиболее эффективно могут осуществлять живые объекты, размеры которых сравнимы с размерами белковых молекул. Это привело к открытию бактерий.

Тогда выстраивалась четкая картина: одни «полезные» бактерии превращают винный материал в вино, другие «вредные» бактерии приводят к скисанию и получению винного уксуса. Поэтому необходимо создавать условия для существования винных бактерий. Оказалось, что эти бактерии могут существовать только в узких рамках определенной температуры, влажности и т.д. Это полностью объясняло те условия, при которых французские виноделы выделывали вино и до которых они дошли многолетней практикой.

Он стал думать в направлении объяснения этих явлений.

Каким образом эти процессы происходят в человеческом организме? Каким способом правые молекулы усваиваются организмом?

Отсюда возникла модель существования человека и живых существ в нашем мире.

Между человеком и окружающей средой существует защитный слой живых бактерий, которые фильтруют молекулы, поступающие из окружающей среды, и превращают их в молекулы левой формы. Эти бактерии должны существовать везде, где имеется поступления новых веществ в живой организм и их преобразование.

Эта идея Пастера привела его к другим радикальным выводам. Если имеются полезные бактерии, то имеются также вредные бактерии, от которых организм надо защищать.

После этого возник способ обезвреживание различных веществ от вредных бактерий или пастеризация.

Помимо вредных бактерий и более мелких живых образований – микробов и вирусов существуют болезнетворные бактерии, микробы и вирусы, вызывающие болезни человека. Поэтому пастеризация может помогать организму бороться с болезнями.

Жизнь человека определяется условиями существование собственного бактериофага. Можно привести несколько примеров, когда многие способы лечения человека не получили распространения потому что они ухудшали условия существования собственных бактерий. Например, лечение длительным голоданием. При длительном голодании погибают бактерии и из-за этого после выхода из голодания возникают осложнения.

В медицине существовало устойчивое мнение, что аппендикс не нужен организму и его нужно удалять чуть ли не сразу после рождения, не дожидаясь приступов аппендицита. Однако в последнее время было показано, что в аппендиксе имеются бактерии, которые положительно влияют на процессы пищеварения.

Долгое время существовали только радикальные хирургические методы лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

Однако в последнее время получила признание идея существования особых бактерий гелико-бактер, которые вызывают язвенную болезнь. И процесс лечения получил новое направление – создания бактерий, уничтожающих бактерии гелико-бактер.

В Табл.6-1 приведены углы вращения некоторых продуктов и типы правых и левых некоторых продуктов питания.

Табл.6-1. Правые и левые продукты

Вещество	Растворитель	Правый, угол вращения	Левый, угол вращения
Сахароза $C_{12}H_{22}O_{11}$	вода	66.5	
Инверсный сахар $C_6H_{12}O_6$	вода		-19.4
d-глюкоза, $C_6H_{12}O_6$	вода	112.2	

Окончание табл.6-1

Вещество	Раство-ритель	Правый, угол вращения	Левый, угол вращения
d-фруктоза, $C_6H_{12}O_6$	вода		-132.2
d-галактоза	вода	150.7	
Винная кислота C4H6O6	вода		-1.3
Яблочная кислота	вода	5.9	
Миндальная кислота	вода	156.2	
Ментол	Этило-вый спирт		-50.6

Молекулы сахара и глюкозы являются правыми молекулами, а молекулы фруктозы – левые. Поэтому сахар и глюкоза должны усваиваться организмом хуже, чем молекулы фруктозы. Вот почему естественная растительная пища намного лучше пищи синтетической.

Можно сказать жестче. Синтетические вещества усваиваются хуже натуральных, поскольку в них не будет «рацемической чистоты» (так называется однотипность молекул по левым спиралям).

6.5. Правые и левые лекарства

В 2001 году была присуждена Нобелевская премия по химии за открытия методов получения лекарственных препаратов, имеющих только левые формы молекул. Применение лекарственных форм левого типа значительно увеличивают их эффективность. Этот метод позволил увеличить на 70% эффективность лекарственных препаратов от болезни Паркинсона.

В чем же заключается этот эффект? Молекулярные формы лекарств, получаемые искусственным путем, не имеют рацемической чистоты, т.е. в этих препаратах содержатся как левые, так и правые формы молекул лекарственного вещества.

Однако левые формы молекул усваиваются организмом непосредственно, а правые формы должны быть разложены на со-

ставляющие формы и не оказывают своего фармакологического действия. Поэтому только половина молекул лекарственного вещества эффективна, вторая половина не только не эффективна, но и оказывает вредное действие, поскольку нагружают больные клетки бесполезными формами.

В настоящее время возникло новое направление развития и совершенствования лекарственных средств, которое заключается в способах повышения рацемической чистоты лекарственных препаратов.

Теперь основное внимание фармацевтов надо сосредотачивать не только на повышении химической чистоты, но и необходимо получать новые формы чистоты лекарств, а именно левые формы.

Как можно отфильтровать левые формы молекул?

Для этого нужно создавать биохимические фильтры, преобразовывающие правые формы молекул в левые.

При ингаляции необходимо следить, какие молекулы входят в ингаляционную жидкость: правые или левые. Левые ингаляционные смеси усваиваются лучше, и могут давать лучший лечебный или профилактический эффект.

6.6. Закон адаптации живых организмов

Единство различных.
Живые организмы отличаются друг от друга,
но все имеют свойство адаптации.
Что не может измениться исчезает.

Все живые существа имеют одинаковое свойство – свойство адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды. Это свойство отличает живые существа своей всеобщностью и автоматизмом проявления.

Причины такого свойства кроются в том, что живые существа это диссипативные системы, которые могут существовать только в условиях притока энергии из окружающей среды. Фор-

ма существования живых существ определяется динамическим равновесием между процессами отмирания и создания новой живой материи. В каждом живом организме происходит обновление всех клеток. За 160 дней в организме происходит полная замена всех собственных белков.

Казалось бы, что такая организация не определяется необходимостью: обновлять все клетки, когда они еще могут работать. Это аналогично тому, чтобы заменять костюм на новый пока он еще новый. По нашему дефицитному пониманию новый костюм надо покупать, когда старый износился и его нужно выбрасывать. Это потому, что все развитие человечества происходит при дефиците средств. Однако и в этом случае можно рассмотреть вариант, когда покупается новый костюм пока можно еще реализовать старый костюм за хорошую цену. Надо еще рассмотреть, какой вариант смены костюма более рационален и экономически выгоден.

Живые организмы устроены своим образом, потому что такое устройство имеет большую надежность. Для того чтобы надежность устройства живой материи позволяло организму существовать в течение долгих, многих десятков лет нужно обновлять все клетки не дожидаясь их старения.

Этот процесс требует притока энергии из окружающей среды. Но окружающая среда меняется, меняются потоки энергии, происходит либо всеобщее потепление или всеобщее похолодание. Если организм не может приспосабливаться к этим изменениям, он погибнет или не произведет следующее поколение.

Человек как высшее звено эволюции может приспосабливать условия окружающей среды к своим потребностям и, казалось бы, что механизм адаптации уже не действует с той неизбежностью, которая имеет место для других живых существ.

Однако внутри живого организма человека сохранились процессы адаптации, которые направлены на сохранения каждого человека. Процессы адаптации это системы обратной связи, когда результат действия сравнивается с начальными условиями и принимается решение о дальнейших действиях. Любая высокоорганизованная система может функционировать, только если в ней существует обратная связь.

Тренажер анаэробного дыхания в быту русских людей

Человек может сознательно управлять процессами адаптации, то есть создавать условия, при которых будет действовать тот или иной механизм адаптации.

Так адаптационный механизм создания анаэробного дыхания состоит в том, что мы дыхательными тренировками сознательно уменьшаем энергию внешнего, аэробного дыхания до энергии основного обмена, при этом начинает работать механизм анаэробного дыхания.

Если этот механизм укрепится, он начинает действовать. Когда в результате неблагоприятных условий окружающей среды уменьшится энергия дыхания, в организме начнет функционировать анаэробный механизм дыхания или возникнет анаэробное дыхание, которое будет действовать до тех пор, пока не создадутся новые условия. Наличие анаэробного дыхания создает благоприятные условия существования, уменьшает вред организму от неблагоприятных условий и повышает надежность и устойчивость организма в его жизни.

6.7. Энергия основного обмена

Энергия основного обмена (ЭОО) это энергия полного покоя человека. Она измеряется утром, натощак, в спокойном физическом и психофизическом состоянии. ЭОО – это энергия, которая необходима организму для его существования в состоянии покоя.

Она характеризует обмен энергией организма с внешней средой в состоянии полного покоя, без совершения физической работы и без больших физических нагрузок. ЭОО зависит от воз-

раста человека. Если энергия дыхания будет ниже ЭОО, то возникнет дефицит энергии в организме.

В издании книги [3] приведены графики зависимости энергии минутного дыхания (ЭМД) и ЭОО от возраста мужчин и женщин. ЭОО в 2–2.5 раза меньше ЭМД для всех возрастных категорий. ЭОО мужчин с детства до 15 лет возрастает с 0.8 до 1.05, потом к 75 годам падает до 0.7 (ккал/мин). ЭОО женщин до 15 лет возрастает с 0.8 до 0.95, потом к 75 годам падает до 0.7 (ккал/мин).

Энергия основного обмена мужчин с детства до 15 лет возрастает с 1.3 до 2.5, потом к 75 годам падает до 1.7 (ккал/мин). ЭОО женщин до 15 лет возрастает с 1.3 до 2.25, потом к 75 годам падает до 1.65 (ккал/мин).

Энергия основного обмена зависит от внешних характеристик человека: роста, веса, возраста. С увеличением веса и роста ЭОО увеличивается, с увеличением возраста уменьшается.

7 МЕТОД АНАЭРОБНОГО ДЫХАНИЯ (МАД)

Описание этого метода приводится по изданию книги Третье дыхание [3].

Метод тренировки анаэробного дыхания (МАД) основан на том, чтобы во время тренировки уменьшить энергию дыхания до энергии основного обмена. В результате такой тренировки организм развивает адаптационные механизмы и начинает использовать анаэробное дыхание.

В МАД методе для каждого человека индивидуально подбирается режим дыхания, когда энергия дыхания близка к энергии основного обмена.

Это производится путем удлинения времени выдоха в зависимости от дней тренировки.

7.1. Режим дыхательных тренировок анаэробного дыхания

Вдох глубокий, диафрагмальный, происходит за счет опускания диафрагмы и сопровождается выпячиванием живота. Вдох осуществляется через дыхательную трубку или приспособление для дыхания через нос в течение 1–2 сек. диафрагмальным дыханием с объемом вдоха 0.3 – 0.5 общей емкости легких. За время тренировки параметры вдоха остается постоянным. При тренировке нужно удлинять фазу выдоха. Для облегчения фазы удлиненного выдоха можно делать его порционным или разбивать на несколько дискретных, мелких выдохов, каждый длительностью 5–6 секунд.

График 100 дневных тренировок для детей, женщин и мужчин дается в Табл.7-1, Табл.7-2, Табл.7-3.

Тренировка разделяется на два этапа: с первого до 70 дней и с 70 до 100 дней. Первый этап тренировки проводятся ежедневно по 15–30 минут.

При появлении трудностей дыхания при втором этапе следует разбивать сеанс тренировки на 6 частей по 3–5 минут с интервалами 3–5 минут. Для облегчения тренировок можно увеличить емкость наружной камеры тренажера или выполнять сеансы через день.

К этому режиму тренировки следует подходить постепенно, как это предусмотрено в программе тренировки.

7.1.1. Режим 100-дневных тренировок анаэробного дыхания подростков (10 – 12 лет)

Режим 100 дневных тренировок и график увеличения времени выдоха приводится в Табл.7-1 [3].

Табл.7-1 График дыхательных тренировок подростков 10-12-ти лет

Интервалы тренировки (дни)	День тренировки	Длительность выдоха (сек.)
1 – 10	С 1 по 10 день	5
11– 20	С 11 по 20 день	7
21 – 30	С 21 по 30 день	9
31 – 40	С 31 по 40 день	11
41 – 50	С 41 по 50 день	14
51 – 60	С 51 по 60 день	19
61 – 70	С61 по 70 день	25
71 – 80	С 71 по 80 день	34
81 – 90	С 81 по 90 день	52
91 –100	С 91 по 100 день	96

Вдох осуществляется глубокий, объемом в половину жизненной емкости легких в течение 1.5 – 2.5 сек. Выдох диафрагмальный, происходит с опусканием диафрагмы и сопровождается выпячиванием живота. За все время тренировки вдох остается

постоянным, с одинаковыми параметрами. Метод тренировки состоит в удлинении фазы выдоха по следующей программе.

Начинаются тренировки с обычного дыхания длительностью вдоха 5 секунд.

Этот режим выдерживается 10 дней.

Во второй десятидневке длительность выдоха выдерживается на 2 секунды больше и составляет 7 секунд.

В первые 40 дней тренировки выдерживается медленное изменение времени выдоха, на 2 секунды каждые 10 дней тренировки. В середине срока тренировки эти изменения более значительны – на 4 – 5 секунд каждые 10 дней тренировки. С 71 по 80 день тренировки это увеличение еще больше – 10 секунд, т.е. начиная с 71 дня длительность выдоха надо увеличивать по секунде каждый день. Заключительный этап тренировки с 91 по 100 дней предполагает увеличение времени выдоха по 4 секунды за каждый день.

Для облегчения процесса выдоха его можно сделать порционным, или разбить на несколько дискретных, мелких выдохов, длительностью по 5-6 секунд каждый. Между двумя мелкими выдохами следует проводить расслабление.

Длительность ежедневных тренировок 15–30 минут. С 61-го дня следует эти тренировки проводить дробным режимом и разделить на 5 – 6 частей. Каждая часть по 5–6 минут с интервалами 5–6 минут.

Последняя декада тренировки характеризуется тем, что энергия дыхания будет равна энергии основного обмена подростков. При этом суммарная длительность дыхания с такой энергией дыхания (приближенной к энергии основного обмена) должна составлять 30–40 минут: 5–6 раз по 5–6 минут.

Если начальные этапы даются легко, то последующие этапы 100–дневной тренировки могут быть трудными. Если темп 100–дневного графика создаст трудности, можно тот же самый режим длительности выдоха получить не за 10, а за 15 дней. В этом случае общий период тренировки соответственно увеличится. Главное в графике даны этапы или вехи уменьшения энергии дыхания до энергии основного обмена. За сколько времени можно пройти все эти этапы и отметиться на каждой вехе подросток может установить индивидуально.

7.1.2. Режим 100-дневных тренировок анаэробного дыхания женщин

Табл.7-2 График дыхательных тренировок женщин

Интервалы тренировки (дни)	Длительность выдоха (сек.)
1 – 10	5
11 – 20	7
21 – 30	9
31 – 40	11
41 – 50	14
51 – 60	18
61 – 70	23
71 – 80	30
81 – 90	43
91 –100	69

Дыхательные тренировки проводятся одинаковым образом: вдох осуществляется глубокий, объемом в половину жизненной емкости легких в течение 1.5–2.5 сек. Выдох диафрагмальный, происходит с опусканием диафрагмы и сопровождается выпячиванием живота. За все время тренировки вдох остается постоянным, с одинаковыми параметрами.

Метод тренировки состоит в удлинении фазы выдоха по программе, представленной в Табл.7-2.

В Табл.7-2 приводится график 100 дней ежедневных тренировок и дается график увеличения времени выдоха.

Начинаются тренировки с обычного дыхания длительностью вдоха 5 секунд.

Этот режим выдерживается 10 дней.

Во второй десятидневке длительность выдоха выдерживается на 2 секунды больше и составляет 7 секунд.

В первые 40 дней тренировки выдерживается медленное изменение времени выдоха, на 2 секунды каждые 10 дней тренировки.

В середине срока тренировки эти изменения более значительны на 3 – 5 секунд каждые 10 дней тренировки. С 71 по 80 день тренировки это увеличение еще больше – 7 секунд, т.е. начиная с 71 дня длительность выдоха надо увеличивать по секунде каждый день. Заключительный этап тренировки с 91 по 100 дней предполагает увеличение времени выдоха по 3 – 4 секунды за каждый день.

Для облегчения процесса выдоха его можно сделать порционным, или разбить на несколько дискретных, мелких выдохов, длительностью по 5-6 секунд каждый. Между двумя дискретными, мелкими выдохами следует проводить расслабление.

Длительность ежедневных тренировок 15–30 минут. С 61-го дня тренировки можно сделать дробными, разделив на 5 – 6 частей. Каждая часть по 5–6 минут с интервалами 5–6 минут.

Последняя декада тренировки характеризуется тем, что энергия дыхания будет равна энергии основного обмена женщин. При этом суммарная длительность дыхания с такой энергией дыхания (приближенной к ЭОО) должна составлять 30–40 минут: 5–6 раз по 5–6 минут.

Если начальные этапы даются легко, то последующие этапы 100–дневной тренировки могут быть трудными. Если темп 100–дневного графика создаст трудности, можно тот же самый режим длительности выдоха получить не за 10 дней, а за 20. В этом случае общий период тренировки соответственно увеличится. Главное в графике даны этапы или вехи уменьшения энергии дыхания до энергии основного обмена. За сколько времени можно пройти все эти этапы и отметиться на каждой вехе каждый человек может установить индивидуально.

7.1.3.Режим 100-дневных тренировок анаэробного дыхания мужчин

Табл.7-3 График дыхательных тренпролировок мужчин

Интервалы тренировки (дни)	Длительность выдоха (сек.)
1 – 10	5
11– 20	7

Окончание табл.7-3

Интервалы тренировки (дни)	Длительность выдоха (сек.)
21 – 30	8
31 – 40	11
41 – 50	14
51 – 60	18
61 – 70	23
71 – 80	31
81 – 90	45
91 –100	74

Дыхательные тренировки проводятся одинаковым образом: вдох осуществляется глубокий, объемом в половину жизненной емкости легких в течение 1.5–2.5 сек. Выдох диафрагмальный, происходит с опусканием диафрагмы и сопровождается выпячиванием живота. За все время тренировки вдох остается постоянным, с одинаковыми параметрами. Метод тренировки состоит в удлинении фазы выдоха по определенной программе. В Табл.7-3 приводится график 100–дневных тренировок и дается график увеличения времени выдоха по декадам.

Начинаются тренировки с обычного дыхания длительностью вдоха 5 секунд.

Этот режим выдерживается 10 дней.

Во второй десятидневке длительность выдоха выдерживается на 2 секунды больше и составляет 7 секунд.

В первые 40 дней тренировки выдерживается медленное изменение времени выдоха, на 1.5 секунды каждые 10 дней тренировки.

В середине срока тренировки эти изменения более значительны на 4 – 5 секунд каждые 10 дней тренировки. С 71 по 80 день тренировки это увеличение еще больше – 14 секунд, т.е. начиная с 71 дня длительность выдоха надо увеличивать по 2 секунды каждый день. Заключительный этап тренировки с 91 по 100 дней предполагает увеличение времени выдоха по – 4 секунды каждый день.

Для облегчения процесса выдоха его можно сделать порционным, или разбить на несколько дискретных, мелких выдохов, длительностью по 5-6 секунд каждый. Между двумя дискретными, мелкими выдохами следует проводить расслабление.

Длительность ежедневных тренировок 15–30 минут. С 61-го дня тренировки можно сделать дробными, разделив на 5 – 6 частей. Каждая часть по 5–6 минут с интервалами 5–6 минут.

Последняя декада тренировки характеризуется тем, что энергия дыхания будет равна энергии основного обмена мужчин. При этом суммарная длительность дыхания с такой энергией дыхания (приближенной к ЭОО) должна составлять 30–40 минут: 5–6 раз по 5–6 минут.

Если начальные этапы даются легко, то последующие этапы 100–дневной тренировки могут быть трудными. Если темп 100–дневного графика создаст трудности, можно тот же самый режим длительности выдоха получить не за 10 дней, а за 20. В этом случае общий период тренировки соответственно увеличится. Главное в графике даны этапы или вехи уменьшения энергии дыхания до энергии основного обмена. За сколько времени можно пройти все эти этапы и отметиться на каждой вехе каждый человек может установить индивидуально.

8 ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕНАЖЕРА АНАЭРОБНОГО ДЫХАНИЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

Приводимые ниже примеры использования тренажера для лечения многих болезней основаны на применении тренажеров ТДИ-01 и УНИВЕРСАЛ 2011 в медицинских учреждениях.

Применение тренажера проводилось согласно инструкции на тренажер. Можно сказать, что весь положительный опыт использования тренажеров ТДИ-01 и УНИВЕРСАЛ 2011основан на применении его по официально утвержденной инструкции на тренажер. Это понятно, потому что эта инструкция создавалась в результате многолетних медицинских исследований и медицинской практики применения использования тренажеров ТДИ-01 и УНИВЕРСАЛ 2011.

К распространяемым в настоящее время доморощенным инструкциям на применение этих тренажеров, следует относиться с осторожностью, особенно в части обещаний чуда, которые, как правило, происходит только на словах.

В этом разделе будут приведены результаты исследований применения дыхательных тренажеров анаэробного дыхания, проведенные в интервале 1995 – 2006 гг., частично опубликованные в прежних изданиях этой книги [1-3].

В этих рекомендациях приводятся режимы дыхательных тренировок, опробованные на лечении различных больных. Пациентам, применяющим дыхательные тренировки на тренажере УНИВЕРСАЛ 2011 индивидуально, следует ориентироваться на эти режимы тренировок и не слушать советчиков со стороны.

Энтузиасты применения дыхательного тренажера в медицинской практике и распространения этого применения на разнообразные области медицины внесли большой вклад в распространение методов анаэробного дыхания.

В этом разделе мы остановимся на обзоре способов практического, доступных для индивидуальных пользователей применениях тренажера УНИВЕРСАЛ 2011 для лечения различных болезней.

8.1. Использование дыхательного тренажера больными остеохондрозом

В клинике медицинского научного центра РАМН (г. Обнинск) [15] были проведены испытания применения дыхательного тренажера для лечения больных остеохондрозом группы из 12 пациентов с симптомами: болевые ощущения в шейном и поясничном отделах позвоночника, ограничение объема движений. Эти больные неоднократно проходили курсы амбулаторного или клинического лечения с переменным успехом.

Курс лечения состоял из 20-22 ежедневных сеансов по 20 минут. Использовалась конструкция дыхательного тренажера с наружной емкостью в 1.5 литра.

Результаты проведенных тренировок: у 8-ми из 12 пациентов возник положительный эффект, улучшилось общее состояние, была восстановлена трудоспособность, повысился психический статус, у 7-ми пациентов в значительной мере снизились болевые ощущения, произошло улучшение объема движений.

8.2. Использование дыхательного тренажера для пациентов с заболеваниями суставов

В клинике [15] были проведены дыхательные тренировки у 8 пациентов с заболеваниями суставов: 6 пациентов с диагнозом артрит коленных суставов, 2 – больных с полиартритом.

Все больные жаловались на боли в области суставов, припухлость, повышение температуры в области суставов, ограничение подвижности в той или иной степени, в ряде случаев были жалобы на отечность конечностей. Больные проходили курсы амбулаторного, комплексного лечения с переменным успехом.

Контроль за эффективностью применения дыхательного тренажёра проводился путем наблюдения за динамикой болевого синдрома, амплитудой движений в суставе, контроля температуры суставов, общим состоянием больного.

Тренировки проводились в течение 25 дней ежедневно по 20–25 минут с емкостью наружной камеры – 1.5 литра.

В результате проведенного лечения у всех больных отмечен положительный эффект в улучшении общего состояния пациентов.

У всех больных отмечалось увеличение амплитуды движений в пораженных суставах. В трех случаях получено уменьшение болей в области пораженных суставов.

8.3. Использование дыхательного тренажера для пациентов с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей

В клинике [15] было проведено лечение 14 больных с диагнозом «облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей».

Основные жалобы пациентов были на перемежающуюся хромоту, боли при движении, повышенную чувствительность конечностей к холоду. При объективном обследовании было выявлено ослабление артериального пульса на различных участках конечности. Данные реовазографии и ультразвуковой доплерографии свидетельствовали о различной степени нарушения артериального кровообращения в конечностях.

Было проведено 25 сеансов ежедневного лечения по 15 минут тренировок с тренажером УНИВЕРСАЛ 2011 с объемом дополнительного дыхательного пространства 1 литр.

После 12–15 процедур у 14 пациентов отмечалось улучшение состояния, больные стали проходить без остановки большие расстояния, чем до дыхательных тренировок. Состояние больных еще больше улучшилось к 25 сеансу тренировок.

У 11 больных уменьшились боли при движении, отмечалось потепление конечностей, улучшились показатели кровотока по данным реовазографии и ультразвуковой доплерографии.

В клинике особо отметили высокую эффективность применения дыхательных тренажеров ТДИ-01 и УНИВЕРСАЛ 2011для лечения такого сложного заболевания, каким является облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей.

8.4. Использование дыхательного тренажера при гипертонической болезни

В Центре реабилитации ГКБ №7 г. Днепропетровск [16] были проведены исследования на использование дыхательного тренажера ТДИ-01 у больных гипертонической болезнью. Дыхательные тренировки проводились ежедневно, в течении 10 дней. Длительность процедуры тренировки и объем жидкости в тренажере подбирались индивидуально с учетом адаптационных возможностей организма пациентов.

В результате было отмечено снижение основных показателей давления на 8–10 мм.рт.ст., снижении частоты дыхания на три единицы в минуту, удлинение максимальной длительности выдоха на 12 сек., увеличении ЖЕЛ на 7% и других параметров легких на несколько процентов.

8.5. Использование дыхательного тренажера в реабилитации женщин с патологическим климаксом

На кафедре акушерства и гинекологии ГИДУВ г. Новокузнецк [17] в целях повышения эффективности помощи женщинам со средне тяжелым течением патологического климакса

были проведены исследования по применению дыхательного тренажера УНИВЕРСАЛ 2011.

В группу вошли 26 женщин, средний возраст 50.8 года.

Занятия проводились на консультационном пункте первый месяц – ежедневно, второй месяц – 1 раз в 2 недели и далее 1 раз в месяц. Лечебные занятия пациентки проводили дома, в вечернее время от 15 до 30 минут.

Положительная динамика наступает через 5 – 7 занятий, стабильное улучшение через 2 – 3 месяца.

Результаты лечения сводятся к «значительным снижениям тяжести вегетативных нарушений, нормализацией психоэмоционального состояния пациенток, улучшением обменно – эндокринных процессов».

8.6. Использование дыхательного тренажера при ишемической болезни сердца и инфарктом миокарда

В клинике [15] было проведено лечение 12 пациентов с диагнозом: стабильная стенокардия напряжения 1 – 11 функциональных классов.

Жалобы на боли за грудиной, в области сердца, одышку, быструю утомляемость, сердцебиение. Все больные при купировании приступов стенокардии использовали таблетки нитроглицерина в различных количествах.

Контроль эффективности использования дыхательного тренажера осуществлялся путем наблюдения за общим состоянием больного, ослаблением болевого синдрома, уменьшением количества принимаемого нитроглицерина, пролонгированных нитропрепаратов, электрокардиограммой (ЭКГ).

Дыхательные упражнения проводились первые 4–5 дней через день с объемом дополнительного дыхательного пространства (ДДП) 1 литр. В дальнейшем объем ДДП повышался до 1.5 литров. Время дыхания с прибором – 20 минут, количество процедур курса лечения – 20-25.

У 9 из 12 больных получен положительный эффект: приступы стенокардии стали реже, уменьшилось количество принимаемых таблеток нитроглицерина, и увеличилась толерантность к повседневным физическим нагрузкам. Отмечалось также некоторое улучшение ЭКГ.

В работе [18] были проведены результаты лечения больных с инфарктом миокарда (ИМ) с применением дыхательных тренировок на тренажере ТДИ-01.

Следует отметить специфику постепенного ввода пациентов в режим дыхательных тренировок. Адаптацию к тренажеру больных ИМ начинали с заливкой в тренажер 5 мл. воды, с режимом длительности дыхания – 5 сек и длительностью тренировки – 2 минуты. Затем постепенно со скоростями 1мл. и 1 мин. в 2 – 3 дня увеличивалось количество заливки и время тренировки.

«Все ТДИ-пациенты отмечали значительное улучшение самочувствия, хорошую переносимость физической нагрузки (ходьба по ровной местности и подъем по лестнице), у пациентов нормализовался сон, не беспокоило чувство слабости, практически не беспокоили приступы стенокардии при привычной нагрузке».

8.7. Использование дыхательного тренажера для пациентов с хроническим бронхитом

В клинике [15] было проведено лечение группы из 9-ти пациентов, страдающих хроническим бронхитом, с использованием процедур дыхательных тренировок. Основные жалобы больных были на одышку, приступы удушья, кашель, боли в груди. У больных отмечались рентгенологические, реовазографические признаки хронического бронхита.

Контроль за эффективностью лечения осуществлялся путем наблюдения за динамикой клинических признаков хронического бронхита, проведения анализов мокроты, развернутых анализов крови, определения функции внешнего дыхания.

Процедуры тренировок с тренажером ТДИ-01 проводились ежедневно по 15-20 минут, с объемом дополнительного дыхательного пространства 1.5 литра.

Динамика субъективной симптоматики стала положительной у 7 из 9-ти пациентов. Это выразилось в улучшении общего самочувствия, уменьшении одышки, кашля, болевых ощущений в груди. Повысилась эффективность легочной вентиляции, улучшилась бронхиальная проходимость.

Специально отмечалось, что необходимо соблюдать осторожное отношение данной категории больных к использованию дыхательных тренировок. Необходимо следить за тем, чтобы происходило постепенное наращивание объема дополнительного дыхательного пространства и времени тренировок, особенно у пациентов с выраженной степенью дыхательной недостаточности.

В пульмонологическом отделении Самарской городской больницы [19] было проведено лечение 10 больных хроническим обструктивным бронхитом (7 мужчин, 3 женщины в возрасте 36-50 лет).

Тренировки проводили в первую половину дня, после завтрака, длительность тренировки составляла 25-30 минут ежедневно. Средняя продолжительность лечения 15-18 дней.

У всех пациентов отмечено исчезновение признаков бронхитического синдрома: кашель, отделение мокроты, хрипы при аускультации легких. Изменились показатели объема форсированного выдоха (ОФВ) и пиковая объемная скорость выдоха. Контрольная группа была представлена 8-ю пациентами (6 мужчин, 2 женщины возраста 36-45 лет), которым было предписано медикаментозное лечение без применения дыхательного тренажера ТДИ-01. В Табл.8-1 представлены результаты исследований по лечению хронического бронхита.

Табл.8-1. Данные [19] по вентиляции легких: секундного объема форсированного выдоха (ОФВ) и пиковой объемной скорости (ПОС) для больных хроническим обструктивным бронхитом

Показатель	Основная группа		Контрольная группа	
	начало лечения	конец лечения	начало лечения	конец лечения
ОФВ	69.1	80.6	62.6	75.3
ПОС	46.2	65.3	44.7	61.3

Статистически значимых отличий основной группы от контрольной не наблюдается. Это означает, что лечение с помощью дыхательного тренажера без применения медикаментов дает такой же эффект, как и медикаментозное лечение.

Выявлена более полная нормализация ОФВ после лечения с применением дыхательного тренажера. Это означает, что применение тренажера ТДИ-01 дает преимущество у основной группы по сравнению с контрольной для восстановления функциональных показателей дыхания.

8.7.1. 2-ой Московский Государственный Медицинский институт им. Пирогова, кафедра внутренних болезней медико-биологического факультета

Во 2-м Московском медицинском институте им. Пирогова на кафедре внутренних болезней медико-биологического факультета [20] было проведено лечение больной 75 лет с диагнозом: «хронический обструктивный бронхит в стадии неяркого обострения», гипертоническая болезнь II степени.

Тренировки проводились на тренажере с емкостью внешней камеры 0.9 литра, с дыхательным сопротивлением, соответствующим количеству жидкости – 20 миллилитров физиологического раствора, ежедневными сеансами по 15-20 минут тренировок (прерывисто по 5-10 минут) в течение 2-х недель.

Были получены следующие результаты. Число дыханий в минуту снизилось на 30-60% либо самопроизвольно, либо по указанию врача. Число сердечных сокращений увеличилось при дыхании на 3-8 ударов в минуту. Физиологическая емкость легких и объем форсированного выдоха увеличились на 0.3 литра. Среднее давление снизилось на 15 мм рт.ст.

8.8. Использование дыхательного тренажера для лечения пациентов с бронхиальной астмой

8.8.1. Ивановская Государственная медицинская академия. Кафедра Физиотерапии

В клинике [19] было проведено лечение больных астмой в основной группе – с применением процедуры дыхательных тренировок с ТДИ-01 и контрольной группе с применением медикаментозных средств. Исследование проведено для 25 пациентов основной группы (10 мужчин, 15 женщин в возрасте 24-26 лет) и 14 пациентов контрольной группы (6 мужчин, 8 женщин в возрасте 19-37 лет).

Процедуры дыхательных тренировок проводились по 25-30 минут ежедневно в течение курса лечения, продолжавшегося 15-18 дней.

В основной группе у всех больных было замечено исчезновение признаков бронхитического синдрома: кашля, хрипов, отделения мокроты.

В Табл.8-2 приведены объективные показатели данных по вентиляции легких: секундному объему форсированного выдоха (ОФВ) и пиковой объемной скорости выдоха (ПОС) для больных бронхиальной астмой.

Табл.8-2. Данные[18] по секундному объему форсированного выдоха (ОФВ) и пиковой объемной скорости выдоха (ПОС) для основной и контрольной групп больных бронхиальной астмой

Показатель	Основная группа		Контрольная группа	
	начало лечения	после лечения	начало лечения	после лечения
ОФВ	61.1	77	57	69
ПОС	45.9	62.8	49.9	66.7

Выявлено, что при лечении с помощью дыхательного тренажера у больных бронхиальной астмой имеется тенденция к более полной нормализации секундного объема форсированного выдоха (ОФВ).

Поскольку статистически достоверного отличия основной и контрольной группы не наблюдалось, был сделан вывод о возможности применения тренажера для лечения больных бронхиальной астмой без применения медикаментозных средств. Во всех случаях, дыхательный тренажер рекомендован в качестве дополнительного патогенетического метода лечения больных бронхиальной астмой.

8.8.2. 2-ой Московский Государственный Медицинский институт им. Пирогова, кафедра внутренних болезней медико-биологического факультета

Во 2-ом мединституте им. Пирогова [20] было проведено лечение пациентки 48 лет с диагнозом «Бронхиальная астма инфекционно-зависимая в стадии стихающего обострения». Тренировки проводились в течение 2-х недель по 15-20 минут (прерывисто по 5-10 минут), с емкостью наружной камеры 0,9 литров и дыхательным сопротивлением 20 миллилитров физиологического раствора.

В результате тренировок число дыханий в минуту уменьшилось на 30%, физиологическая емкость легких и объем форсированного выдоха увеличились на 0.3 литра. Артериальное давление не изменилось.

8.8.3. Ивановская Государственная медицинская академия. Кафедра Физиотерапии

В Ивановской Государственной медицинской академии исследовались возможности применения тренажера в коррекции синдрома утомления дыхательной мускулатуры больных бронхиальной астмы [21].

Мышечная респираторная система при некоторых заболеваниях становится неспособной выполнять свою насосную функцию, особенно у больных бронхиальной астмой. У больных длительно страдающих бронхиальной астмой возникает практи-

чески пожизненная необходимость в повышенной респираторной нагрузке респираторных мышц. Отсюда возникает синдром утомления респираторной мускулатуры.

В результате проведенных исследований было заключено, что «Использование аппарата ТДИ-01 является достаточно эффективным при бронхиальной астме воздействием на все звенья патогенеза синдрома утомления» и может «устранить дискоординационные расстройства в работе дополнительной и основной дыхательной мускулатуры».

8.8.4. Институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф.Г. Яновського г. Киев

В институте фтизиатрии и пульмонологии им. Ф.Г. Яновського были проведены исследования по применению тренажера ТДИ-01 для лечения больных с бронхиальной астмой [22]. В исследовании участвовали 23 пациента от 22 до 62 лет, 14 женщин и 9 мужчин. 14 пациентов были с диагнозом БА: у 4-х – легкая, у 10-ти – средняя степень БА, у 9-ти – хронический обструктивный бронхит.

Положительные результаты были получены у 18 пациентов по таким показателям, как увеличение ЖЕЛ на 11% и ФЖЕЛ – на 12%. Ни у кого не было обнаружено негативной динамики.

Было получено улучшение самочувствия всех пациентов, понижение остроты приступов бронхиальной астмы (5%), уменьшения одышки (18%). В результате тренировок стало возможным уменьшить дозы принимаемых препаратов.

Из побочных факторов было отмечено улучшение сна, позитивное влияние на желудочно-кишечный тракт: уменьшение горькости во рту, оживление моторики кишечника.

8.8.5. Ивановская Государственная медицинская академия. Областная клиническая больница г. Иваново [23]

Применение тренажера ТДИ-01 в лечении бронхиальной астмы показало, что « включение дыхательных тренировок с ис-

пользованием тренажера ТДИ-01 в комплекс лечебных мероприятий в щадящем режиме с последующим расширением на этапе реабилитации является эффективным компонентом лечения бронхиальной астмы». Кроме того, «занятия надо проводить в малых группах (3-4 чел.) а формирование групп проводить с учетом возраста пациентов, давности заболевания бронхиальной астмой, степени дыхательных расстройств».

8.8.6. Московский медицинский стоматологический институт [24]

В этих исследованиях получены результаты, аналогичные приведенным выше. Главное качество этой работы заключается в том, что в ней оценено влияние гиперкапнической тренировки с тренажером ТДИ-01 на клинические проявления бронхиальной астмы, состояния вентиляции легких, газообмен и процессы перекисного окисления липидов.

Действие тренировки на тренажере сводится к следующему:

- в улучшении бронхиальной проходимости из-за положительного влияния повышенное давление на выдохе,
- противовоспалительным действием в результате действия гиперкапнического фактора тренажера.

8.9. Использование дыхательного тренажера для лечения пациентов с эмфиземой легких, дыхательной недостаточности II и III степени, легочной гипернезии II степени

В кардиопульмонологическом отделении МОНИКИ [25] тренажер ТДИ-01 применялся в комплексном лечении 8 больных с хроническим обструктивным бронхитом, эмфиземой легких, дыхательной недостаточностью II и III степени.

Комплексная терапия включала в себя прием пролонгированных метилксантинов, ингаляции М-холинолитика (атровента), гепаринотерапию, антагонисты кальция, массаж, физиотерапию. Проводившаяся до начала тренировок терапия антагони-

стами кальция, гепарином и бронхолитиками не давала четкого клинического эффекта.

Больные применяли тренажер согласно инструкции, изложенной в паспорте к прибору. Начальный объем воды – 5, максимальный 10–15 мл. Тренировки осуществлялись ежедневно по два раза в день по 15 минут за каждый сеанс.

У больных измерялся объем форсированного выдоха в первую секунду (ОФВ) и объем форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ).

Все больные отметили улучшение самочувствия.

Отмечалось субъективное уменьшение чувства нехватки воздуха, повышалась толерантность к физической нагрузке. Объективно отмечено уменьшение потребности в суточном приеме β адреномиметиков, улучшение аускультативной симптоматики и дренажной функции дыхательных путей. Статистически значимой динамики показателей ОФВ и ФЖЕЛ не выявлено.

Ухудшения состояния больных и побочных эффектов не отмечалось.

Заключение: дыхательный тренажер ТДИ-01 может быть рекомендован для применения в клинических условиях у больных с хроническим обструктивным бронхитом, эмфиземой легких. Тренажер следует рекомендовать для лечения больных с трахеобронхиальной дискенезией.

8.10. Использование дыхательного тренажера у больных хирургического профиля

В институте Клинической и экспериментальной хирургии [26] в отделении анестезиологии и интенсивной терапии было проведено исследование применения ТДИ-01 у больных хирургического профиля.

Показано применение тренажера в предоперационном и послеоперационном периодах. ТДИ-01 особенно показан больным, перенесшим хирургическое вмешательство на органах брюшной полости и грудной клетки в целях профилактики осложнений и необходим для профилактики пневмонии у больных с длитель-

ным периодом постельного режима (последствия травм и переломов).

8.11. Использование дыхательного тренажера в санаторных условиях

Длительно и массивно применяли тренажер ТДИ-01 в санатории-профилактории ОАО «Красный перекоп» [27].

В период с 10.98 по 03.2000 г. общее количество больных, получивших лечение с ТДИ-01 – 652 чел.(183 мужчин, 469 женщин), средний возраст 54.6 лет.

Основные группы заболеваний: гипертоническая болезнь (ГБ) 118 чел., бронхиальная астма (БА) 126 чел., ишемическая болезнь сердца (ИБС) стабильная стенокардия – 61 чел., ИБС ПИК, нарушение ритма сердца – 43 чел., облетирующий атеросклероз – 14 чел., сахарный диабет (СД) – 11 чел.

Результаты лечения.

Гипертоническая болезнь: Основная группа 118 чел. и контрольная группа 134 чел., которые получали медикаментозное лечение. В процессе лечения у больных контрольной группы отмечалось медленное улучшение.

«У больных основной группы отмечалось снижение АД до субнормальных цифр при уменьшении доз лекарственных средств: систолическое 120-140, диастолическое – 95-85 мм. рт.ст. Занятия на тренажере проводились систематически ежедневно по 30-40 минут без порционного выдоха и с 4-мя порциями выдоха. Методика проведения занятий ГБ больных на тренажере должна быть щадящей, увеличение длительности занятий и продолжительности выдоха в течение одного месяца занятий должны быть незначительными. Всю длительность занятий следует разбить на 3 части по длительности выдоха: 10 сек первые пять минут тренировки, от 10 до 15 сек. – следующие 10 минут и последние 5 минут длительность выдоха – 14-16 секунд» [27].

«Бронхиальная астма: В основную группу входило 126 чел. (М – 16, Ж – 110), контрольная группа – 87 чел. Больные контрольной группы получали медикаментозное лечение. У этих

больных наблюдалось периодические приступы удушья, и после лечения некоторые больные из этой группы имели приступы ГБ и вызывали скорую помощь. В основной группе тренажер использовался сначала как дополнение к базовой терапии, после 3–4-х недель занятий больные стали отмечать уменьшение одышки, увеличение толерантности к физической нагрузке и обычный подъем на 3-4 этаж не сопровождался появлением одышки и не требовал применения ингалятора» [27].

«Ишемическая болезнь сердца: стабильная стенокардия. В основную группу входило 61 чел. (М- 7, Ж – 54). Тренажер использовался сначала как дополнение к базовой терапии. После 3–4-х недель занятий больные стали отмечать улучшение самочувствия и нормализацию сна. Дыхание через тренажер постепенно доводилось до 30- 40 минут ежедневно. Через 4-5 месяцев от начала занятий отмечалось улучшение ЭКГ.

Применение дыхательного тренажера ТДИ-01 при лечении ИБС улучшает метаболизм миокарда, ликвидирует никтурию, постепенно уменьшает дозы лекарственных препаратов. Все это ведет к увеличению продолжительности жизни этих больных» [27].

«Сахарный диабет (СД). В основную группу входило 11 чел. (М– 2, Ж–9). Длительность занятий были от 4 до 6-ти месяцев с продолжительностью ежедневных занятий от 30 до 40 минут.

После лечения количество сахара в крови стало нормальным или субнормальным, что привело к снижению доз инсулина. Вывод: Применение тренажера ТДИ-01 под наблюдением врача даст возможность больным СД уйти от инъекций инсулина» [27].

8.12. Использование дыхательного тренажера для лечения детей

8.12.1. Основные испытания дыхательного тренажера для лечения детей

Основные испытания дыхательного тренажера для лечения детей было проведено в НИИ педиатрии РАМН [28].

За период испытаний проведено 28 сеансов тренировки дыхания с тренажером ТДИ-01 10-ти детям в возрасте от 10 до 15 лет, из них 9 детей больных бронхиальной астмой в стадии клинической ремиссии, 1 ребенок больной поллинозом.

Длительность процедуры составляла 10–15 минут. Для детей объем наружной емкости подбирался индивидуально. Для некоторых детей объем наружной камеры вначале составлял 0.5 литров. Для этого применялись стандартные стеклянные банки объемом 0.5 и 0.7 литра в соответствии с инструкцией на прибор. В дальнейшем объем наружной камеры увеличивался до 1.3 литра с использованием наружной камеры тренажера и дополнительных колец.

Объем воды для создания дополнительного сопротивления составлял 10-15 мл.

Режим дыхания – 6 дыханий в минуту, структура дыхательного цикла: вдох – 2 сек., задержка дыхания – 3 сек., выдох – 5 сек.

До и после сеанса проводилась клиническая и функциональная оценка воздействия процедуры. На мониторе DS-115 (Япония) регистрировалась частота сердечных сокращений и артериальное давление до и после процедуры. У части детей дополнительно через 30 минут регистрировалась кривая «поток – объем» на «Спиротест-РС» (Россия). До, во время и после сеанса регистрировалось процентное содержание кислорода и углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе на приборах «Капнограф» и «Рапокс» (Голландия). Насыщение гемоглобина кислородом в виде процентного содержания оксигемоглобина вместе с частотой сердечных сокращений измерялось на «Пульсометре РМ S-32»(Россия).

Все дети выполняли процедуру в положении сидя за столом, с клипом на носу, предварительно

дети были ознакомлены с конструкцией тренажера, техникой и режимом дыхания.

У 4-х детей объем дополнительного дыхательного пространства увеличивался от 0.5 до 0.9 литра, у 3-х детей – до 1.3 литра.

Переносимость процедуры была хорошей. Лишь в одном сеансе процедуру пришлось прекратить через 5 минут из-за жалоб на «духоту». Однако в последующие дни ребенок выполнял сеансы по 15 минут без каких-либо жалоб.

Жалоб на головную боль не было.

В процессе сеанса происходило снижение содержание кислорода до 19.5% и повышение содержания углекислого газа до 1.5% во вдыхаемом воздухе через тренажер.

Снижение насыщения кислородом гемоглобина крови по концентрации оксигемоглобина более чем на 1% не произошло. Однако это находится в пределах ошибок метода измерения.

В 10 опытах (35.7%) увеличились объемные скорости потока, в 14 случаях (50%) изменения не превышали статистические отклонения результатов опытов. В 4-х опытах (14.3%) отмечалось снижение скоростей потока непосредственно после дыхательной тренировки, однако через 30 минут после тренировки скорости восстанавливались.

Наблюдались четверо больных детей, у которых исходно были низкие скоростные показатели кривой «поток-объем». У двоих детей показатели стали выше на 2-4 день тренировок и существенно не изменялись после опытов, у одного эти показатели оставались низкими и достоверно не изменялись после процедуры. Отсюда сделано заключение, что у половины детей после 2-4-х процедур произошла нормализация бронхиальной проходимости.

Учащение пульса на 6–8 ударов в минуту было отмечено в 7 случаях (25%), уре-

жение пульса на 7–13 ударов в минуту отмечалось в 5 случаях (17.9%).

Частота дыхания у детей до процедуры в среднем составляла 20 в минуту с разбросом от 11 до 28 дыханий в минуту. После процедуры среднее значение частоты дыхания уменьшилась до 18 с разбросом от 9 до 30 дыханий в минуту. Урежение дыхания на 2–12 дыханий в минуту было отмечено в 15 опытах (53.6%), учащение дыхания на 2–10 дыханий было замечено в 7 случаях (25%).

Следовательно, процедура дыхательных тренировок у 2/3 больных способствовала урежению дыхания, которое сохранялось и после сеансов тренировок.

Артериальное давление после процедуры: систолическое давление повысилось в 4-х случаях (14.3%) и понизилось в 6 случаях, что составляло 21.4% пациентов. (При этом изменение было на 10-15 мм.рт.ст.).

Диасистолическое давление повысилось в 6 случаях (21.4%), понизилось также на 21.4% у шести пациентов.

В остальных случаях сдвиги были несущественными.

Варианты снижения артериального давления наблюдались при больших объемах дополнительного дыхательного пространства (от 1.3 литра). При этом дыхании в дополнительном дыхательном пространстве повышается концентрация углекислого газа, и возникают условия гиперкапнии.

Повышение артериального давления при первых опытах у некоторых детей происходило, вероятно, вследствие эмоционального воздействия непривычной процедуры.

Общее заключение по применению дыхательного тренажера для лечения детей.

Тренажер дыхательный индивидуальный ТДИ-01 может быть рекомендован для применения в медицинских целях для лечения детей:

- для лечения респираторных заболеваний как ингалятор,
- для лечения детей больных бронхиальной астмой в стадии ремиссии – как тренажер дыхательной мускулатуры и как тренажер произвольной регуляции дыхания,
- для лечения гиперкапническим стимулом по показаниям.

Противопоказания к применению прибора:

- абсолютным противопоказанием к применению прибора являются острые соматические и инфекционные заболевания, в клинических условиях допустимо применение метода в подостром режиме,
- при хронических заболеваниях с симптомами значительной декомпенсации или резкого обострения процесса.
- противопоказания применения прибора как ингалятора нет.

Дети, больные бронхиальной астмой, в состоянии ремиссии могут получать курс лечения при наблюдении в условиях поликлиники, стационара, санатория или врачебно-физкультурного диспансера.

8.12.2. Применение дыхательного тренажера для лечения детей в противотуберкулезном санатории

В лечебно – туберкулезного детского санатория №2 г. Новосибирска в течение 3-х месяцев проводились тренировочные занятия с тренажером ТДИ-01 с группой детей в 30 человек (4-5 лет 7 детей, 5-6 лет 10 детей, 6-7 лет 13 детей).

Из них –13 детей были с затухающей фазой туберкулеза внутригрудных лимфоузлов, 16 детей – с тубинфицированием, 1 ребенок – с бронхиальной астмой в фазе ремиссии [29].

У детей 4 – 5 лет дыхательная гимнастика проводилась с 10 мл. воды, у 6 – 7 лет – с 15 мл. воды.

Продолжительность дыхательного акта увеличилась с 6 до 14 сек. [30]

В результате исследований был сделан вывод «о положительном влиянии дыхательной гимнастики на тренажере ТДИ-01 на детей с бронхо-легочной патологией, в частности, с туберкулезом». Дана рекомендация на «использование ТДИ-01 для реабилитации детей в санаторных условиях».

8.12.3. Применение дыхательного тренажера для лечения детей с иммунодефицитом

В прогимназии №131 г. Ижевска на группе часто болеющих детей была проверена эффективность применения дыхательного тренажераТДИ-01 [31].

Занятия проводились в течении 1.5 месяца после дневного сна, по рекомендованной для прибора методике. Эффективность лечения с ТДИ-01 оценивалась на лечебно-диагностическом приборе – анализаторе иммунодефицита.

Из 6-ти часто болеющих детей после курса занятий с тренажером у одного исчезли признаки иммунодефицита, у шести – остались в легкой форме с хорошей положительной динамикой.

8.12.4. Применение дыхательного тренажера для лечения детей с бронхиальной астмой

Иваново-Матренинская детская клиническая больница

Метод дыхательных тренировок на тренажере ТДИ-01 был введен в состав респираторно – восстановительного комплекса лечения детей с БА и в комплексную терапию пульмоаллергологических заболеваний детей в Иваново-Матренинской детской клинической больнице с 1996 г. [32].

Режим тренировок с ТДИ-01: Объем воды 15 до 20 мл. Курс начинается с формулы 2 – 5 – 10, а к концу курса – 15 минут с продолжительностью дыхательного акта до 14-17 секунд.

Курс лечения – 18 дней, за который проводятся 12 – 14 процедур на тренажере один раз в сутки, в одно и то же время, под руководством медсестры.

Занятия проводятся в группах по 3-4 человека, начиная с 6-ти летнего возраста.

Тренировки с ТДИ-01 проводился для детей с легкой, средней и тяжелой контролируемой брохиальной астмы, у большинства детей имеются сопутствующий аллергический ринит и аденоидит.

Некоторые дети к концу тренировки ощущали легкую головную боль, вялость. В этих случаях режим тренировки не прекращался, но и не наращивался, к 3-4-ой процедуре эти симптомы полностью исчезали.

Рекомендовано продолжение тренировок после выписки, в домашних условиях, при этом при повторном курсе реабилитации тренировки начинались с оптимально возможной длительностью ПДА.

В больнице проводится групповые занятия лечебной физкультурой по обучению детей диафрагмальному дыханию.

За период с 1996 по 2000 г.г. при лечении детей с БА было получено:

- «больные быстрее достигают полной ремиссии БА, что объясняется противовоспалительным действием вследствии снижения свободнорадикального окисления липидов при гиперкапнии (повышенное содержание углекислого газа во вдыхаемой смеси)»
- «улучшение бронхиальной проходимости в связи с повышенном давлении в тренажере на выдохе, что подтверждается показателями функции внешнего дыхания»
- «уменьшение кратности приема бронхолитиков, у 64% детей со среднем течение БА потребность в ежедневном приеме бронхолитиков отпала, а суммарная доза снизилась в 2.1 раза»
- «Дети имели хороший навык задержки дыхания и в использовании дозированных карманных аэрозолей»
- «хорошая адаптация детей к физической нагрузке, увеличение физической активности, удлинение времени активных игр»
- «образовательный эффект при обучении детей и родителей в астма-школе, где обращается внимание на роль диафрагмального дыхания, необходимость лечебной физкультуры и длительных тренировок на дыхательном тренажере УНИВЕРСАЛ 2011»

В заключении следует отметить массовость применения ТДИ 01 в этой больнице на протяжении довольно длительного срока.

В 1996-97 г.г. функционировало 5 аппаратов УНИВЕРСАЛ 2011, в 1998-99 г.г. – 10, в 2000г. – 15.

В 1996 г. из 159 детей с БА пролечены и проведены курсы тренировки на УНИВЕРСАЛ 2011 у 78 детей, в 1997 г. из 143 – 122, в 1998 г. из 300– 221, в 2000 г. из 216 – 186 детей.

Омская Государственная медицинская академия г.Омск [33]

Было проведено лечение 25 детей с бронхиальной астмой, 12 – с легким и 13 – со средне тяжелым течением БА в течении 6-ти месяцев.

Влияние тренировок на тренажере ТДИ-01 показало снижение основных симптомов БА: число обострений за 6 месяцев снизилось с 4-х до 2-х, число обращений за 6 месяцев снизилось с 3-х до 1-го, частота ночных симптомов за 1 месяц снизилась с 3 до 2 и частота использования адреномиметиков за 1 неделю снизилось с 5 до 1-го.

Рекомендации применения этого лечения для детей: «тренировки нужно проводить на фоне базисной терапии БА, возрастание сопротивления дыханию должно быть индивидуально выбранным и не превышать 15 – 17 мл. воды при легком течении и 13 – 15 мл. при средне-тяжелом течении БА».

8.13. Использование дыхательного тренажера для спортсменов

Во ВНИИ Спорта были проведены исследования по применению дыхательных гимнастик на тренажере УНИВЕРСАЛ 2011 для подготовки спортсменов [34]. Было отмечено, что при дыхательных тренировках спортсменов с ТДИ-01 обеспечивается рефлексогенный автоматизм, исключающий появления нагрузок, выходящих за физиологические нормы.

Оценка применения тренажера ТДИ-01 спортивных врачей сводятся к следующему:

- «это универсальное общеоздоровительное и общетренирующее воздействие на организм;
- это – повседневная реабилитация и восстановление при неблагоприятных для здоровья видах трудовой деятельности;
- это – повышение функциональной подготовленности организма и восстанавливаемости при занятиях физкультурой и спортом».

9 СРОК ЖИЗНИ И ЭНЕРГИЯ ДЫХАНИЯ

Срок жизни является самой интересной и закрытой тайной для каждого человека. Но в тоже время самой неточной характеристикой. Все основные прогнозы человечества рано или поздно сводятся к оценке сроков жизни каждого человека. Как бы человек сам не скрывал от себя и от других свою заинтересованность в определении этого срока, она существует. Боязнь знания точной информации по срокам жизни компенсируется пониманием неточности такого определения и сравнительной отдаленностью срока. Отсюда обращения к астрологам, гадалкам, колдунам... Кукушка, кукушка?! Сколько лет мне жить?! Эту часть программы так и окрестили – «Кукушка». Однако в данном случае срок жизни определяется строго по физическим закономерностям.

Физиологический срок жизни определяется из условия уменьшения энергии дыхания с возрастом до энергии основного обмена. Когда энергия дыхания сравнивается с энергией основного обмена, нарушается энергетический баланс организма и окружающей среды. Из этого условия можно определить физиологический предел жизни. Как правило, мы здесь сталкиваемся с весьма оптимистическими цифрами, однако сравнительная оценка «у кого больше?» может дать ответы на вопросы здоровья в настоящем, а не только будущем времени.

Реальный срок жизни значительно меньше вследствие болезней, в том числе и болезней неправильного дыхания. Каким образом оценить реальный срок жизни?

Это можно сделать следующим образом. Допустим, что существует среднестатистический человек и его срок жизни. Реальный человек имеет свои индивидуальные особенности, в том числе и дыхание, отличное от дыхания его среднестатистическо-

го прототипа. В соответствии с принципом минимума энергии дыхания, из этого сравнения можно рассчитать коэффициент редукции срока жизни по сравнению со среднестатистическим сроком. Если человек дышит с большей энергии, то срок жизни сокращается (=редуцируется). Если энергия дыхания меньше – то срок жизни увеличивается.

Имеется глубокая связь между сроком жизни человека и дыханием. Древняя мудрость гласит, что, поскольку жизнь человека начинается с первого вдоха и кончается последним, то каждому человеку отпущено определенное число циклов дыхания, и этим определяется срок жизни человека. Поэтому можно сказать, что энергия дыхания, которая связана с количеством потребленного кислорода, также определяет срок жизни человека.

Низкая по сравнению с мужчинами энергия дыхания женщин может рассматриваться как причина женского сравнительного долголетия. Поэтому имеет смысл следующая гипотеза:

Продолжительность жизни человека зависит обратным образом от величины энергии дыхания. Т.е. если энергия дыхания уменьшается, то срок жизни увеличивается.

Это можно пояснить на примере сравнения сроков жизни мужчин и женщин. Из всех факторов, влияющих на срок жизни человека, следует оставить только те, которые определены генетически. Таким фактором, может быть выбран рост человека. Можно получить уравнение, связывающее время жизни мужчин и женщин с их ростом.

$$p = \frac{\tau_м + 20}{\tau_ж + 20} = \frac{-2{,}25 + 0{,}027\,L_ж}{-3{,}1 + 0{,}034\,L\,L_м}$$

где $\tau_м, \tau_ж$ -времена жизни мужчин и женщин, соответственно, $L_м, L_ж$ - среднее значение роста мужчин и женщин.

На следующем рисунке показана теоретическая диаграмма зависимости срока жизни мужчин и женщин от роста. Вверх от P=1 по оси P находится область, в которой срок жизни мужчин больше срока жизни женщин. Ниже от P=1- области, где срок жизни женщин больше, чем у мужчин. Сравнение области диаграмм показывает, что женщины – долгожители встречаются в 1.5 раза чаще мужчин.

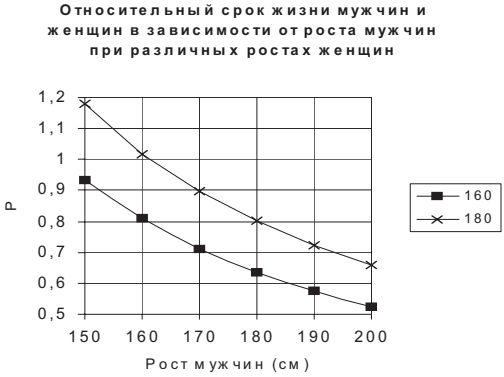


Рис. 9-1. Относительные сроки жизни массива мужчин и женщин в зависимости от их роста

На Рис. 9-1приведен график относительных сроков жизни мужчин и женщин в зависимости от их роста. Горизонтальная линия у единицы (p=1) соответствует тому , что сроки жизни мужчин и женщин равны. Области над этой линией соответствуют состоянию, когда сроки жизни мужчин больше женщин, а под единичной линией – сроки жизни женщин больше мужчин.

Статистическое распределение сроков жизни по ростовым группам показывает идентичность теоретических и статистических распределений.

Можно говорить, что факторы, приводящие к увеличению энергии дыхания, уменьшают сроки жизни. Например, если сравнить сроки жизни людей интенсивной и слабоинтенсивной трудовой деятельности, то преимущество следует отдавать последней. Отсюда страны, где преобладает тяжелый физический труд, должны характеризоваться и характеризуются показателями малой продолжительности жизни по сравнению со странами более цивилизованными.

В горах, где парциальное давление кислорода меньше, чем внизу, энергия дыхания меньше и длительность жизни должна быть увеличенной. Однако уменьшение температуры в высокогорных условиях должно увеличивать энергию дыхания и умень-

шать длительность жизни. Поэтому увеличение длительности жизни наблюдается в основном у людей, живущих на сравнительно малых высотах.(1000-2000 метров).

Температура окружающей среды также влияет на процессы дыхания. Уменьшение температуры приводит к повышению энергии основного обмена человека (за счет увеличения теплопотерь в окружающую среду) и, как следствие – к повышению энергии дыхания. Поэтому страны с холодным климатом должны характеризоваться сравнительно низкой продолжительностью жизни по сравнению со странами с более теплым климатом.

Изменение климата планеты, связанное с потеплением, должно приводить к увеличению длительности жизни людей, а факторы гипероксии, т. е. повышения концентрации кислорода в атмосфере, должны увеличивать энергию дыхания и приводить к уменьшению длительности жизни на планете.

Такая характеристика как температура живого организма должна сказываться на длительности его существования. С уменьшением температуры тела энергия дыхания уменьшается, и длительность существования должна увеличиваться. Так что живые существа с более высокой температурой тела должны характеризоваться меньшими длительностями жизни.

Такая универсальность анализа сроков жизни по энергии дыхания содержит в себе более глубокие физические явления, приводящие к изменению сроков существования живых существ. Живая материя является более высокоорганизованной по сравнению с неживой материей и существует только при условии постоянного притока и потерь энергии. Меньшие потери энергии приводят к большим срокам существования живой материи.

В конце 19 века средние значения роста мужчин и женщин было: $\bar{L}_м = 165, \bar{L}_{ж} = 154$ см и сроки жизни связаны: $\tau_м = 0,7\tau_{ж} + 6$.

В настоящее время средний рост мужчин и женщин составляет 167 и 156 см, что приводит к соотношению: $\tau_м = 0,71\tau_{ж} + 5,8$. Во всяком случае, по приведенным оценкам среднее время жизни женщин должно быть на 12-15 лет больше чем мужчин. Это факторы генетического характера, т.е. факторы, определяемые природой. На эти факторы накладываются субъективные фак-

торы, влияющие на срок жизни человека. Поэтому отклонение от этих цифр отражает влияние этих субъективных факторов.

Существуют страны, где средний рост больше или меньше общего среднего роста .Например, считается, что в скандинавских странах средний рост на 10 см больше среднего роста на всей планете. Это должно привести к уменьшению среднего срока жизни.

Для Скандинавии коэффициент длительности жизни p=0,9. Это должно приводить к уменьшению длительности жизни в этих странах на 4-5 лет.

Результаты фундаментального физического анализа позволили решить вопрос о вычислении срока жизни каждого конкретного человека по сравнению со среднестатистическим сроком жизни.

Каждый человек может вычислить свой собственный срок жизни по отношению ко среднестатистическому сроку τ_0 по формуле:

$$\tau = p\tau_0 + 20(1-p)$$

Для этого надо вычислить коэффициент срока жизни *p*:

Мужчины:

$$p = \frac{2.6}{-3.1 + 0.034 * L}$$

Женщины:

$$p = \frac{2}{-2.33 + 0.028 * L},$$

где *L* рост человека в сантиметрах.

В таблице 1 приведены данные коэффициента срока жизни *p* для мужчин и женщин различного роста.

Табл. 9-1. Коэффициент срока жизни p для мужчин и женщин

Рост (см)	p	
	(муж)	(жен)
140	1,57	1,26
145	1,42	1,16

Окончание табл. 9-1.

Рост (см)	p	
	(муж)	(жен)
150	1,30	1,07
155	1,20	1,00
160	1,11	0,93
165	1,04	0,87
170	0,97	0,82
175	0,91	0,78
180	0,86	0,74
185	0,82	0,70
190	0,77	0,67
195	0,74	0,64
200	0,70	0,61

Пользоваться этими формулами просто. По величине своего роста нужно определить коэффициент p по Рис. 9-1или Табл. 9-1. Если этот коэффициент больше единицы ,то все в порядке. Если p=1 ,то срок жизни равен среднестатистическому , если p меньше 1 ,то человек проживет меньше среднестатистического человека. В этом случае надо переходить на другие режимы дыхания, с другой энергией дыхания.

Например, определить срок жизни женщины с ростом 150 см. По Табл. 9-1 находим, что коэффициент срока жизни равен p=1.07. По формуле (1) определяем время жизни:

$$\tau = 1{,}07\tau_0 + 1{,}4 \text{ года.}$$

Это приведет к тому, что срок жизни этих женщин приблизительно на 2 года больше среднестатистического.

В настоящее время разработана программа «Кукушка», позволяющая по параметрам дыхания каждого человека оценивать сроки жизни более точно и определять дыхательные тренировки, увеличивающие длительность жизни по сравнению со среднестатистическими сроками. Для этого надо измерить: жизненную емкость легких (ЖЕЛ), длительность одного вдоха и выдоха

(при обычном дыхании), объем одного вдоха, рост, вес, возраст. По этим данным вычисляются все остальные параметры дыхания, энергия дыхания и сроки жизни и даются рекомендации по оптимизации жизненного процесса (при отсутствии каких-то данных программа выбирает среднестатистические параметры).

9.1. Энергетические основы долголетия

Попробуем сформулировать основные энергетические принципы долголетия. При каких энергетических параметрах возникает долголетие живого организма, т.е. наблюдается длительный срок функционирования живой системы без ее уничтожения как живого индивидуума? Ответы на эти вопросы в настоящее время не найдены, но основные принципы сформулировать можно. В мире неживой материи существуют два принципа или, как их называют, начала: минимума энергии и максимума энтропии. В обиходе это формулируется как минимальная энергия для максимально вероятного состояния.

Состояние неживой материи в соответствии с этими принципами – состояние хаоса. Почему? Потому что для создания какого – то порядка в системе надо затрачивать энергию, и тогда это не будет соответствовать состоянию с минимальной энергией и максимальной энтропией. А в состоянии хаоса порядка нет, поэтому дополнительной энергии на создание порядка тратить не нужно. Так равновесное состояние молекул газа – хаотическое движение, когда молекулы воздуха движутся в разные стороны с различными величинами скоростей, или Броуновское движение. Представление об этом состоянии можно получить, наблюдая движение мелких пылинок в солнечном луче. Они движутся хаотически в разные стороны и с разными скоростями. Заставить их двигаться в определенном порядке нельзя, во всяком случае, сами они никогда этого не сделают.

В живой материи есть высокая организация, которая и называется жизнедеятельностью. Каждое мгновение живая материя уничтожается и возрождается снова в соответствии с генетическим кодом, при этом не отрастают ни шестые пальцы, ни третьи

уши, так же как и не пропадают никакие органы. Для этого требуется весьма высокая организация системы, и для ее поддержания требуются затраты энергии. Эта энергия используется для жизнедеятельности, и живая материя существует только в условиях потребления этой энергии.

Каким образом живые существа приобретают энергию для существования? Через питание и через дыхание. Лимитирующим в этой диаде является дыхание. От того, сколько живой организм надышит кислорода для своего существования, зависит количество энергии, получаемое от переработки продуктов питания.

Каков же основной принцип существования живой материи по количеству потребляемой энергии? В терминах синергетики этот принцип формулируется как «минимум производства энтропии». Другими словами, этот принцип отражает стремление живой материи в максимальной степени использовать энергию, вещество, информацию и время. Если при минимальной величине потребления энергии из окружающей среды происходит самоорганизация живой материи, то такие системы удовлетворяют в максимальной степени этому принципу существования.

Из двух живых существ то, которое потребляет меньше энергии, в наиболее эффективной форме использует энергию и вещество. Существование таких систем будет дольше. Поэтому живые существа с меньшими уровнями потребления энергии, с меньшими энергиями дыхания должны характеризоваться улучшенными показателями долголетия. В этом заключается обоснование принципа долголетия: срок жизни тем больше, чем меньше энергия дыхания.

9.2. Энергия дыхания и объем легких (аналитические формулы)

Энергия дыхания определяется как энергия окислительных процессов, проходящих в организме с участием кислорода и выделением углекислого газа. Эта энергия определяется количеством кислорода, потребляемого организмом человека за определенный период времени.

Минутная энергия дыхания определяется как энергия дыхания в течение одной минуты и рассчитывается просто:

$$E = 0.626V.$$

То есть, энергию дыхания с большой степенью точности можно рассчитывать по объему легких V. Объем легких можно выразить как функцию от возраста и роста человека. В настоящее время на этом основана диагностика состояния дыхательной системы человека. ЖЕЛ конкретного человека сравнивают с ЖЕЛ здорового человека того же возраста и роста и по редукции этого показателя делают заключение о здоровье дыхательной системы. Поэтому мы тоже можем определить энергию дыхания здорового человека через ЖЕЛ, и по величине отклонения энергии дыхания конкретного человека можно судить о состоянии его дыхательной системы.

Формулы для ЖЕЛ стандартного человека можно легко получить из пульмонологических диаграмм и записать для энергии дыхания:

Мужчины:

E=0,036*L -3,1- 0,86*T*L/100000+2,5/10000*T

Женщины:

E=0.028*L -2,33- 0,86*T*L/100000+3,82/1000*T

где T – возраст в годах, L- рост в сантиметрах.

В таблицах приводится энергия дыхания мужчин и женщин различных возрастов

Энергия дыхания мужчин в зависимости от роста и возраста

Рост (см)	Возраст (лет)												
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
150	2,11	2,05	1,98	1,92	1,86	1,79	1,73	1,67	1,60	1,54	1,48	1,41	1,35
155	2,28	2,22	2,15	2,09	2,02	1,96	1,89	1,83	1,76	1,70	1,63	1,56	1,50
160	2,46	2,39	2,32	2,25	2,19	2,12	2,05	1,98	1,92	1,85	1,78	1,71	1,65
165	2,63	2,56	2,49	2,42	2,35	2,28	2,21	2,14	2,07	2,00	1,93	1,86	1,79

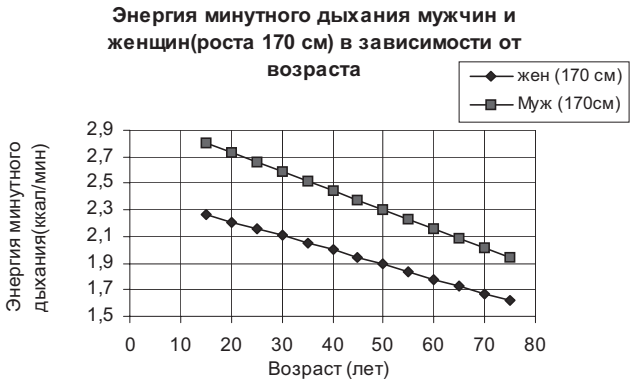
Окончание табл.

Рост (см)	Возраст (лет)												
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
170	2,80	2,73	2,66	2,59	2,52	2,45	2,37	2,30	2,23	2,16	2,09	2,01	1,94
175	2,98	2,90	2,83	2,76	2,68	2,61	2,53	2,46	2,39	2,31	2,24	2,16	2,09
180	3,15	3,08	3,00	2,92	2,85	2,77	2,69	2,62	2,54	2,47	2,39	2,31	2,24
185	3,33	3,25	3,17	3,09	3,01	2,93	2,86	2,78	2,70	2,62	2,54	2,46	2,39
190	3,50	3,42	3,34	3,26	3,18	3,10	3,02	2,94	2,86	2,77	2,69	2,61	2,53
195	3,67	3,59	3,51	3,42	3,34	3,26	3,18	3,09	3,01	2,93	2,85	2,76	2,68
200	3,85	3,76	3,68	3,59	3,51	3,42	3,34	3,25	3,17	3,08	3,00	2,91	2,83

Энергия минутного дыхания женщин в зависимости от роста и возраста.

Рост (см)	Возраст (лет)												
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
150	1,73	1,69	1,64	1,60	1,55	1,51	1,46	1,42	1,37	1,33	1,28	1,23	1,19
155	1,87	1,82	1,77	1,72	1,68	1,63	1,58	1,53	1,49	1,44	1,39	1,34	1,30
160	2,00	1,95	1,90	1,85	1,80	1,75	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
165	2,13	2,08	2,03	1,98	1,93	1,88	1,82	1,77	1,72	1,67	1,62	1,56	1,51
170	2,27	2,21	2,16	2,11	2,05	2,00	1,94	1,89	1,84	1,78	1,73	1,67	1,62
175	2,40	2,35	2,29	2,23	2,18	2,12	2,06	2,01	1,95	1,90	1,84	1,78	1,73
180	2,54	2,48	2,42	2,36	2,30	2,24	2,19	2,13	2,07	2,01	1,95	1,89	1,84
185	2,67	2,61	2,55	2,49	2,43	2,37	2,31	2,25	2,19	2,12	2,06	2,00	1,94
190	2,80	2,74	2,68	2,61	2,55	2,49	2,43	2,36	2,30	2,24	2,18	2,11	2,05
195	2,94	2,87	2,81	2,74	2,68	2,61	2,55	2,48	2,42	2,35	2,29	2,22	2,16
200	3,07	3,00	2,94	2,87	2,80	2,73	2,67	2,60	2,53	2,47	2,40	2,33	2,27

Интересно провести сравнение энергии дыхания мужчин и женщин с одинаковым ростом в зависимости от возраста.



Энергия минутного дыхания в зависимости от возраста для мужчин и женщин одинакового роста (170 см)

Из этого рисунка видно, что у женщин по сравнению с мужчинами того же роста дыхание более низкоэнергетическое. Мужчины имеют одинаковую энергию дыхания с женщинами той же возрастной группы при условии, если их рост на 15 см меньше. При одинаковом росте изоэнергетическое дыхание с женщинами имеют мужчины на 25-30 лет старше. Рост и возраст – это факторы, определенные генетически, поэтому можно заключить, что и энергия дыхания связана с генетическими факторами. Во всяком случае, энергия дыхания может быть фактором, связывающим генетические судьбы мужчин и женщин.

9.3. Диагностика долголетия

Долголетие человека является основной проблемой науки о его жизни. Хотя ограниченность срока жизни человека является основным законом развития живой материи, однако величина этого срока зависит от индивидуальной судьбы и субъективных факторов, действие которых, как правило, идет в направлении уменьшения этого срока. Для того, чтобы увеличить срок жизни человека, необходимо определить основной, главный фактор, определяющий этот срок.

Термодинамика живых существ определяет необходимое условие существование жизни – это потребление энергии из окружающей среды. Если энергия не потребляется, то живые существа должны прекратить свое существование. Однако потребление энергии может быть разным. Уровень потребления энергии для поддержания жизни может быть большой или малой величины. Уровень потребления энергии из окружающей среды имеет необходимую составляющую, зависящую от окружающей среды, и составляющую, во многом определяемую самим человеком. Как влияет уровень потребления энергии на длительность существования живых существ? Рассмотрим два случая большого и малого потребления энергии. В обоих случаях условия для существования жизни будут выполняться, но только в случае малого потребления энергии эта энергия используется более эффективно, с большим коэффициентом полезного действия. Как следствие этого срок существования таких систем должен быть больше. Так можно определить фундаментальное правило: Срок жизни живых существ обратно зависит от величины потребляемой энергии. Т.е. чем больше потребляемая энергия, тем меньше срок жизни.

Эта гипотеза подтверждается сравнительной статистикой продолжительности жизни людей и других живых существ.

Чем определяется энергия, потребляемая живым существом из окружающей среды? Эта энергия равна энергии дыхания, поскольку именно дыхание определяет энергию, которую получает организм за счет переработки продуктов питания. Энергия дыхания определяется количеством потребленного кислорода. Обычно величина энергии дыхания измеряется килокалориями за дыхание в течение 1 минуты и для человека находится в пределах 2-5 ккал/мин. В таблице перечислены факторы, увеличивающие или уменьшающие энергию дыхания.

Таблица. Факторы, влияющие на уменьшение энергии дыхания при изменении параметров человека и окружающей среды.

Параметры	Уменьшение энергии дыхания
Уменьшение атмосферного давления	+
Уменьшение частоты дыхания	+

Окончание таблицы

Параметры	Уменьшение энергии дыхания
Уменьшение глубины дыхания	+
Увеличение температуры окружающей среды	+
Уменьшение концентрации кислорода в воздухе	+
Уменьшение температуры тела	+

Все факторы, приводящие к уменьшению энергии дыхания, должны приводить к увеличению срока жизни и могут быть использованы для диагностики долгожительства.

- Фактор уменьшения атмосферного давления наблюдается в горных условиях. При этом в атмосфере уменьшается количество кислорода, и при сохранении прочих параметров дыхания уменьшается энергия дыхания. Это должно приводить к увеличению сроков жизни. И действительно, в высокогорье чаще встречаются долгожители. Однако уменьшение давления неодинаковым образом действует на процесс дыхания. В горных условиях затруднен процесс вдоха и облегчен процесс выдоха. При вдохе внутри человека создается небольшое разряжение, но если человек дышит при пониженном атмосферном давлении, то разряжение на один вдох нужно создавать больше. Наоборот, при выдохе внутри организма, чтобы вытолкнуть отработанный воздух, создается избыточное давление. При пониженном внешнем давлении это избыточное давление может быть меньше. Поэтому выдох в этом случае облегчен.
- Уменьшение частоты дыхания приводит к уменьшению потребляемого кислорода в единицу времени и уменьшению энергии дыхания. Однако статистики долгожительства людей по параметру частоты дыхания не существует. Существует информация о продолжительности жизни различных животных, из которой видно, что короткоживущие животные характеризуются повышенными частотами дыхания.

- Уменьшение глубины дыхания характеризуется тем, что уменьшается емкость одного вдоха. Обычно емкость вдоха для людей находится в пределах 0.5-1.0 литра, а при физических нагрузках эта емкость может возрастать до 2-х и более литров. В последнее время укрепилось мнение, что глубокое дыхание ухудшает здоровье человека, является причиной болезней и даже преждевременной смерти. Речь идет, конечно, о глубоком дыхании как повседневном, обычном режиме дыхания. Это не относится к упражнениям, связанным с увеличением глубины дыхания. Эти упражнения могут приносить пользу в рамках обычных физкультурных методов.
- Уменьшение глубины дыхания можно достигнуть только путем дыхательных тренировок по определенным методикам с использованием дыхательных тренажеров.
- Увеличение температуры окружающей среды уменьшает энергию основного обмена, которая определяется тепловыми потерями организма в окружающую среду. Тепловые потери зависят от разности температуры организма и окружающей среды. С увеличением температуры окружающей среды эти потери уменьшаются, уменьшается энергия основного обмена, и, как следствие этого, уменьшается энергия дыхания. Это увеличение температуры должно находиться в определенных пределах комфорта, потому что дальнейшее увеличение температуры приводит не к уменьшению, а к увеличению энергии основного обмена и приводит к противоположному результату.
- С другой стороны, однозначно можно сказать, что уменьшение температуры окружающей среды должно приводить к увеличению энергии дыхания и уменьшению срока жизни. Поэтому страны с холодным климатом не характеризуются хорошими показателями долгожительства.
- Уменьшение концентрации кислорода в воздухе обычно называется гипоксией. Чем меньше кислорода во вдыхаемом воздухе, тем больше степень гипоксии. С уменьшением количества кислорода уменьшается энергия дыхания, и это благоприятно сказывается на признаке долгожи-

тельства. К сожалению, природа не помогает нам в этом. Исторически концентрация кислорода в атмосфере увеличивается и к настоящему времени достигла 21 %. Долгое время растительный мир нашей планеты за счет своего дыхания увеличивает концентрацию кислорода в атмосфере и уменьшает концентрацию углекислого газа (до 0.03%). И этот процесс продолжается. Так что в прогнозе содержание кислорода будет расти, энергия дыхания – увеличиваться, а срок жизни – уменьшаться.

- Вот какая историческая перспектива открывается перед нами. Вполне возможно, со временем человеческий организм сможет приспособиться к повышению концентрации кислорода в атмосфере. Однако в настоящее время это не наблюдается. Остается одно – изменять структуру нашего дыхания самим, и определить направление этого изменение – уменьшение энергии дыхания.
- Уменьшение температуры тела человека должно приводить к уменьшению энергии дыхания и, следовательно, к долголетию. На то есть простые причины. С уменьшением температуры тела уменьшается энергия, отдаваемая в окружающую среду, соответственно, уменьшается энергия основного обмена, и, как следствие этого – энергия дыхания. Можно проследить, как влияет температура тела живых организмов на продолжительность жизни. Во всех случаях повышение температуры тела на один – два градуса приводит к существенному сокращению продолжительности жизни организмов.

Рассмотренные примеры показывают, что все причины долголетия в основе своей имеют один признак – они приводят к уменьшению энергии дыхания. Имеется такая триада: уменьшение энергии дыхания- повышение эффективности энергетических процессов в организме- увеличение срока жизни.

9.4. Как приобрести долголетие?

В соответствии с рассмотренными признаками долголетия необходимо остановить свой выбор на дыхательной гимнастике,

вбирающей в себя все эти признаки, т.е. уменьшающие энергию дыхания по максимально возможному числу факторов. Для этого была разработана технология дыхания, связанная с применением дыхательного тренажера ТДИ-01(ингалятор Фролова).Дыхательный тренажер сочетает в себе все механизмы дыхательных тренировок и возможности использования всех основных факторов внешнего дыхания человека. Это гипоксикатор и гиперкапникатор, т.е. прибор, который создает воздушную смесь для дыхания с уменьшенной концентрацией кислорода (с 21 до 19%) и увеличенной концентрацией углекислого газа (с 0.03 до 2-3%). Приведенные проценты кислорода и углекислого газа являются умеренными, т.е. как раз такими, которые нужны организму для тренировки дыхания. При этом для создания дыхательной смеси не используются специальные газы, а нужные концентрации кислорода и углекислого газа получаются из вдыхаемого и выдыхаемого воздуха самого человека.

Кроме того, это – массажер дыхательной системы, поскольку дыхание осуществляется через повышенное сопротивление вдоху и выдоху (10-25 мм водного столба). Хотя избыточное давление небольшое, однако, это именно такое воздействие, которое массажирует гладкую мускулатуру бронхов; при диафрагмальном дыхании это массажное воздействие передается через диафрагму кишечнику и на все органы, участвующие в процессах вдоха и выдоха. Взаимодействие дыхательного потока с жидкостью внутри тренажера (водой в обычном случае) уменьшает скорость потока вдыхаемого воздуха, и, как показали исследования, оказывает благотворное влияние на альвеолярную структуру легочной ткани.

Устройство тренажера позволяет управлять процессами вдоха и выдоха и реализовывать различные временные структуры дыхания, разнообразные частотные характеристики дыхания – типа дробного дыхания и т.д.

Поскольку дыхательный поток проходит в тренажере через воду, то к уже рассмотренным факторам добавляется увлажнение воздуха или дотирование его ингаляционными смесями. В последних разработках тренажера возможно создание ионной ингаляции отрицательными ионами кислорода.

Как видно, прибор представляет собой многофакторную систему и к настоящему времени проходит только начальный этап исследования, когда используются только некоторые факторы: гипоксия, гиперкапния, сопротивление вдоху и выдоху, уменьшение скорости потока воздуха при вдохе и выдохе, создание оптимальной структуры дыхания. Влияние остальных факторов – это предмет дальнейших исследований.

Это краткое резюме показывает, что перед нами прибор, отвечающий практически всем вышеперечисленным параметрам, определяющим долголетие человека. Режимы дыхательных тренировок с тренажером определены и в настоящее время широко известны; сформулируем здесь кратко режим, который дыхательный тренажер может осуществить: дыхание с пневмосопротивлением на вдохе и выдохе, с дополнительным дыхательным пространством, низкой частоты с удлиненным временем выдоха. Удивительно, как почти все факторы долголетия собраны воедино в одном приборе.

Режимы дыхательных тренировок рассчитываются индивидуально для каждого человека по следующим программам:

- Программа «кукушка» – оценивает срок жизни по сравнению со среднестатистическим для существующего дыхания и для дыхания с рекомендованными параметрами,
- Программа «Режим дыхания и режим питания» определяет гармонизацию и подбор режима питания к режиму дыхания, изменяющемуся в результате тренировки.

Для тестирования дыхания необходимо знать следующие параметры: рост, вес, возраст, жизненная емкость легких (ЖЕЛ), объем и время одного вдоха и выдоха, существующий рацион питания.

9.5. Дыхание основного обмена (ДОО метод). Тренировка анаэробного дыхания

Врачи всего мира признают, что существует универсальная причина всех болезней человека и его преждевременной старости – неправильное дыхание. Сколько на памяти каждого чело-

века примеров, когда живущие в великолепных условиях люди болели и преждевременно старели вследствие того, что имели неправильное дыхание. С другой стороны, люди, всю жизнь проведшие в тяжелейших условиях войны, разрухи, показывают удивительные примеры крепкого здоровья и долголетия. Для человека с правильным дыханием все невзгоды не страшны. Постановка правильного дыхания на тренажере ТДИ-01 показала великолепные результаты не только при индивидуальном, но и клиническом применении (см. главу 2) . Каковы признаки неправильного дыхания?

Известно, что это увеличенное потребление кислорода при дыхании, или большая величина энергии дыхания. Увеличенная величина энергии дыхания не оправдывается теми физическими нагрузками, которые имеются у современного человека.

Поэтому все методы тренировки дыхания, несмотря на различные внешние признаки, сводятся к одному – уменьшению энергии дыхания. Так, гипоксические методы решают эту задачу прямо (но не максимально эффективным способом), уменьшая количество кислорода во вдыхаемой смеси. В других методах это достигается уменьшением глубины или частоты дыхания.

Метод дыхания основного обмена или метод тренировки анаэробного дыхания основан на том, что энергия дыхания уменьшается до энергии основного обмена, и этим осуществляется тренировка организма: развитие его адаптационных механизмов и внутреннего или анаэробного дыхания.

Что такое энергия основного обмена, можно понять из условий ее измерения: она меряется утром, натощак, в спокойном физическом и психофизическом состоянии – это минимальная энергия, которая необходима организму для его собственного существования без совершения физической работы. Величина этой энергии индивидуальна.

В ДОО методе для каждого человека индивидуально устанавливается режим дыхания, при котором энергия дыхания будет равна или близка к энергии основного обмена. Для этого по математической, компьютерной программе, разработанной на основе представленной в предыдущих разделах теории,

проводится расчет режима тренировки для любого человека. Исходные параметры расчета не предполагают специальных измерений и составляют: пол, вес, рост, возраст. Сама возможность устанавливать режим дыхательных тренировок по таким обобщенным параметрам организма является значительным результатом предлагаемого метода. Хотя так и должно было получаться. Например, при расчете режима тренировки в тяжелой атлетике исходят из веса спортсмена и его соотношения к весу поднимаемого снаряда. В других областях спорта также имеется характерный параметр человека, по которому устанавливается режим тренировки.

В случае дыхательных тренировок мы сталкиваемся со сложным, многофакторным процессом, поэтому число параметров должно быть больше и их надо рассматривать в совокупности. Рассмотренные выше теория и формулы позволяют это сделать. Однако здесь следует сделать еще одно замечание, весьма существенное для определения специфики рассматриваемого процесса. Это индивидуальность каждого человека. В принципе невозможно дать режим тренировки, одинаковый для нескольких людей или групп людей. Режим тренировки необходимо рассчитывать для каждого человека, поэтому это удобно сделать компьютерным тестированием.

Для примера приведем режим дыхательных тренировок, полученный в результате компьютерного тестирования.

В таблице приводится режим 100-дневной тренировки для мужчины П: 60 лет, вес 68 кг., рост 176 см.

Таблица

День тренировки	Длительность выдоха (без дополн. емкости)	Длительность выдоха (Дополн.емкость-1литр) (сек.)
1-10	5	5
11-20	7	7
21-30	9	9
31-40	11	11
41-50	14	13

Окончание таблицы

День тренировки	Длительность выдоха (без дополн. емкости)	Длительность выдоха (Дополн.емкость-1литр) (сек.)
51-60	18	17
61-70	23	21
71-80	30	27
81-90	43	37
91-100	69	53

Тренировку проводят на тренажере ТДИ-01, в соответствии с инструкцией на тренажер по режиму таблицы. В тренажере можно устанавливать дополнительную емкость, увеличивающую общую емкость легких. Вдох осуществляется через дыхательную трубку в течение 1-2 сек. диафрагмальным дыханием с объемом вдоха -0,5-0,7 общей емкости легких. Выдох разбивается на несколько микровыдохов, каждый длительностью 5-6 секунд.

Длительность выдоха устанавливается в соответствии с таблицей индивидуальной тренировки. Так, в конце цикла тренировки длительность выдоха для господина П. должна составлять без дополнительной емкости – 69 секунд, с дополнительной литровой емкостью – 53 сек. При этом энергия дыхания г-на П. будет равна энергии основного обмена, и эффект тренировки будет максимальным.

Однако к этому режиму тренировки следует подходить постепенно, начиная с малых длительностей выдоха. В программе тренировки это предусмотрено. Сначала первые 30 дней тренировки длительность выдоха должна меняться ненамного, до 7-9 секунд. В этот период происходит привыкание организма к дыхательным тренировкам. В следующий месяц тренировки длительность выдоха должна возрасти до 18 секунд. Основной режим тренировки начинается в третьем месяце. За это время длительность выдоха должна возрасти до 69 секунд, т.е. каждый день надо увеличивать длительность выдоха почти на 1.5 секунды.

Подключением дополнительного дыхательного пространства емкостью 1 литр можно облегчить этот режим почти до 1 секунды за день тренировки.

Это убыстрение по длительности выдоха режима тренировки можно сравнить с опытом тренировки при выполнении какой-то работы. Вначале результаты улучшаются медленно, но, начиная с какого-то момента, возникает существенное и быстрое улучшение показателей. В этом отражается динамика адаптации организма к нагрузкам. Нужно какое-то время для того, чтобы организм понял, каким образом он может отвечать на появившиеся требования. После чего он как талантливый и прилежный ученик будет выполнять все усложняющиеся задания со все увеличивающейся легкостью. Это и отражается в рассчитанном по программам режиме дыхательной тренировки, приведенном в руководстве [16].

Индивидуальность этого режима весьма существенна и отличает тренировки дыхания от всех других видов спортивных тренировок. Для расчета режима тренировки надо знать много индивидуальных параметров, по которым устанавливается режим тренировки. Использовать режим тренировки, рассчитанный для другого человека, нельзя. Это может привести либо к перегрузке и перенапряжению дыхательной системы, либо к неполному использованию индивидуальных возможностей .

Ниже приведены несколько протоколов компьютерного тестирования для мужчины, женщины и ребенка.

9.6. Компьютерное тестирование

Результаты компьютерного тестирования с некоторыми комментариями приведены ниже, в протоколах тестирования подростка, женщины и мужчины.

9.6.1. Компьютерная консультация параметров дыхания и рекомендации по дыхательным тренировкам мальчика12-ти лет.

Параметры дыхания

Объем легких (л.)	1.10
Объем вдоха (л.)	0.50

Объем выдоха (л.)	0.50
Время вдоха (сек.)	2.0
Время выдоха (сек.)	3.0
Вес (кг.)	26
Рост (см.)	150

Рассчитанные параметры

Избыточное давление на выдохе (мм. водного столба)	15
Избыточное разрежение при вдохе (мм. водного столба)	10
Энергия дыхания (ккал/мин)	3.60
Энергия основного обмена (ккал./мин.)	0.80
Концентрация кислорода в легких в конце фазы вдоха	15%
Концентрация кислорода в конце фазы выдоха	10%
Средняя концентрация кислорода в легких	12%

Эти параметры рассчитываются по компьютерной программе и в дальнейшем являются основными для характеристики дыхательной системы и ее последующих изменений.

Общая оценка сроков жизни

Физиологический срок жизни определяется из условия уменьшения энергии дыхания с возрастом до энергии основного обмена. Когда энергия дыхания сравнивается с энергией основного обмена, нарушается энергетический баланс организма и окружающей среды. Из этого условия можно определить физиологический предел жизни. Как правило, мы здесь сталкиваемся с весьма оптимистическими цифрами, однако сравнительная оценка «У кого больше?», может дать ответы на вопросы здоровья настоящего, а не только будущего времени. Так, для мальчика 12 лет по состоянию его дыхания определяется предельный физиологический срок жизни 177.1 лет. То есть в течение 177 лет у него постепенно будут уменьшаться объем легких и энергия дыхания с 3,6 до 0.8 ккал/мин. Через 177 лет энергия дыхания этого человека будет равна энергии основного обмена (0.8 ккал/мин), и настанет граничная черта его жизненного круга. При этом энергии, которую он будет потреблять при дыхании, будет хватать только на поддержание теплового содержания организма, и не будет никакой энергетической возможности

двигаться, думать, совершать минимальную работу. Но это будет через 177 лет.

Речь идет здесь об идеальной ситуации, т.е. организм не подвергается никаким нагрузкам, заболеваниям. В реальности же у пациента наблюдается заболевание легких, что уже является одним из факторов, сокращающих физиологический срок жизни.

Реальный срок жизни значительно меньше вследствие болезней, в том числе и болезней неправильного дыхания. С другой стороны, параметр редукции его срока жизни по сравнению со среднестатистическим сроком равен +13.5 лет, то есть его срок жизни больше среднестатистического. Это свидетельствует о том, что у подростка еще не возникло глубокого дыхания и всех болезней, связанных с ним.

Эти выводы вполне естественны для мальчика его возраста. Однако встает вопрос о том, как организовать свою жизнь, чтобы все геронтологические прогнозы сбылись и уж ни в коем случае не ухудшались? На это отвечают два последних раздела компьютерного тестирования дыхания: «Дыхание и питание» и «Режим дыхательных тренировок».

Дыхание и питание

По Вашим параметрам дыхания рассчитываются индивидуальные характеристики по времени переработки различных видов продуктов питания. По это таблице следует подбирать свой рацион питания по двум параметрам:1) калорийность питания в зависимости от вида трудовой деятельности , 2) время переработки потребленных продуктов. Суммарное время усвоения всего суточного набора продуктов не должно превышать 1080 минут – светлое время суток. Методика работы с таблицей дана в приложении П 2.

Энергоемкость и время переработки продуктов питания (для энергии дыхания 3.6 ккал/мин).

Виды пищевых продуктов	Жир (г.)	Энергоемкость (ккал)	Время дыхания (мин.)
Абрикосы 100 г.	0	41	11,4
Апельсины 100 г.	0	40	11,3

Продолжение таблицы

Виды пищевых продуктов	Жир (г.)	Энергоемкость (ккал)	Время дыхания (мин.)
Безалкогольные газированные напитки	0	25	7
Борщ с картофелем и сметаной	23	270	75
Бульон из костей 200 г.	1	4	1,3
Бульон из мяса и костей 200 г.	1	8	2,6
Бульон куриный 100 г.	0	3	0,8
Варенье из сливы 100 г.	0	280	78
Виноград 100г.	0	65	18
Говядина отварная 100 г.	17	254	71
Говяжьи котлеты	12	220	69
Груши 100 г.	0	42	11
Жир свиной 100 г.	99	897	249
Капуста белокочанная сырая 100г.	0	26	7
Капуста квашеная 100 г.	0	19	5
Капуста тушеная 100 г.	3	75	20
Картофель жареный 100г.	10	192	53
Картофель отварной чищенный 100 г.	0	80	22
Каша гречневая рассыпчатая 100 г.	2	167	49
Каша рисовая рассыпчатая со сливом воды 100 г.	0	113	31
Кефир чайный стакан	8	141	39
Кисель из черной смородины 100 г.	0	54	15
Клубника 100 г.	0	34	10
Колбаса отдельная 100 г.	20	240	67
Компот из свежих абрикосов 100 г.	0	53	15
Компот из сушеных яблок 100 г.	0	57	16
Кофе без сахара 100 г.	0	9	1
Курица жаренная 100 г.	11	204	57
Курица отварная 100 г.	7	170	47
Лук жаренный 100 г.	15	263	73
Лук репчатый 100 г.	0	41	13
Майонез 100 г.	67	743	206
Маргарин молочный 100 г.	82	743	206

Продолжение таблицы

Виды пищевых продуктов	Жир (г.)	Энергоемкость (ккал)	Время дыхания (мин.)
Масло подсолнечное 100 г.	99	899	250
Масло сливочное несоленое 100 г.	83	749	206
Масло топленое 100 г.	98	882	249
Минеральная вода 100 г.	0	0	0
Молоко, чайный стакан	8	148	41
Морковные котлеты 100 г.	7	158	44
Морковь красная сырая 100г.	0	34	10
Морковь отварная 100 г.	0	28	8
Мороженое сливочное 100 г.	10	181	50
Морской окунь отварной 100 г.	4	112	31
Овсяная каша (геркулесовая) жидкая 100 г.	1	64	18
Огурцы 100 г.	0	14	4
Отварная вермишель 100 г.	0	100	28
Печенье сахарное 100 г.	10	424	118
Повидло яблочное 100 г.	0	250	69
Помидоры сырые 100 г.	0	23	7
Пирожное слоеное с кремом 100 г.	29	417	116
Сардельки свиные 100 г.	32	332	92
Сахар – песок 100 г.	0	379	102
Свекла отварная 100 г.	0	49	14
Слива 100 г.	0	43	13
Сок яблочный 100 г.	0	38	10
Сосиски молочные 100 г.	24	266	74
Судак отварной 100 г.	1	97	27
Суп рисовый с мясом 500 г.	10	232	64
Сыр голландский 100 г.	27	353	98
Сырки или творожная масса 100 г.	23	340	94
Творог жирный 100 г.	18	223	62
Треска жареная 100 г.	5	122	34
Хлеб пшеничный из муки 1 сорта 100 г.	1	240	66
Хлеб ржаной 100 г.	1	170	47
Чай без сахара 100 г.	0	0	0

Окончание таблицы

Виды пищевых продуктов	Жир (г.)	Энергоемкость (ккал)	Время дыхания (мин.)
Черная смородина 100 г.	0	38	11
Черная смородина, протертая с сахаром 100 г.	0	272	76
Яблоки 100 г.	0	45	13
Яйцо всмятку	12	159	44

Пользуясь этой таблицы, нужно проверить рацион питания.

Для мальчика 12 лет надо выбрать первую группу трудовой деятельности и определить для его возраста энергоемкость суточного потребления -2700 ккал/сутки. Для его суточного потребления можно составить таблицу:

Тип продуктов	Масса (г.)	Калорийность (ккал.)	Время дыхания для усвоения (мин.)
Хлеб	195	621	173
Макароны	13	31	9
Крупы	21	26	8
Картофель	210	181	50
Овощи	385	100	28
Фрукты	188	75	21
Сахар	85	325	90
Раст. масло	26-34	231-308	64-86
Мясо	164	410	114
Рыба	43	52	14
Молочные продукты	838-846	641	178
Итого		2697-2774	749-771

Из приведенного анализа видно, что режим питания подростка по времени переработки продуктов питания нормальный. Все, из чего состоит его дневной рацион, перерабатывается за 770 минут или за 12.5 часов. Т.е. продукты быстро усваивают-

ся, и кислорода поставляется достаточно, чтобы переработать их в энергию или запастись энергией в молекулах АТФ.

Режим дыхательных тренировок

Режим дыхательных тренировок анаэробного дыхания рассчитывается по методу дыхания основного обмена (ДОО-метод).

Дыхательные тренировки проводятся одинаковым образом: вдох осуществляется глубокий, объемом в половину жизненной емкости легких в течение 1.5-2.5 сек. Вдох диафрагмальный, происходит за счет опускания диафрагмы и выпячивания живота. За все время тренировки вдох остается постоянным, с одинаковыми параметрами.

Тренировка осуществляется путем удлинения фазы выдоха. При этом энергия дыхания уменьшается весьма эффективно. Рассчитывается режим 100 дневных тренировок и дается график увеличения времени выдоха. Этот график приводится в таблице:

График дыхательных тренировок г-на Т. 12-ти лет

День тренировки	Длительность выдоха (сек.)
С 1 по 10 день	5
С 11 по 20 день	7
С 21 по 30 день	9
С 31 по 40 день	11
С 41 по 50 день	14
С 51 по 60 день	19
С61 по 70 день	25
С 71 по 80 день	34
С 81 по 90 день	52
С 91 по 100 день	96

Как видно из этого графика, сначала имеется медленное изменение времени выдоха, на 2 секунды каждые 10 дней тренировки. В середине срока тренировки эти изменения более значительны – на 4-5 секунд каждые 10 дней тренировки. В конце

цикла тренировки это увеличение еще больше – 10 секунд, т.е. длительность выдоха надо увеличивать по секунде каждый день тренировки. Заключительный период тренировки предполагает увеличение времени выдоха по 4 секунды за каждый день.

Для облегчения процесса выдоха его разбивают на несколько микровыдохов, длительностью по 5-6 секунд каждый. Между двумя микровыдохами следует проводить расслабление.

Длительность ежедневных тренировок 15-30 минут. При подходе к режиму, когда длительность выдоха становится больше 30 секунд, следует эти тренировки проводить дробными, по 5-6 минут с интервалами 5-6 минут 5-6 раз за время одной тренировки. Суммарная длительность дыхания с пониженной энергией (приближенной к энергии основного обмена) должна составлять 30-40 минут: 5-6 раз по 5-6 минут.

Эти тренировки проводятся на дыхательном тренажере ТДИ-01(ингалятор Фролова). Он предусматривает подключение дополнительного дыхательного пространства различной емкостью. Для этого тренажер помещается во внешнюю камеру. Наличие дополнительной емкости облегчает режим тренировки. В таблице даны значение длительности выдоха той же самой тренировки с использованием дополнительной емкости.

Из таблицы видим, что подключение дополнительной емкости в 1 литр на последний этап тренировки уменьшает длительность выдоха больше чем в 2 раза (с 96 до 42 сек). Если начальные этапы тренировки даются легко, то возможно пройти их в убыстренном темпе. Однако, если этот убыстренный темп создаст трудности на последующих этапах тренировки, то лучше придерживаться разработанного индивидуального режима.

Режим тренировки с дополнительной емкостью

День тренировки	Длительность выдоха (сек)		
	Без доп. емкость	доп. емкость 0,75 литра	доп. емкость 1 литр
С 1 по 10 день	5	5	5
С 11 по 20 день	7	7	7
С 21 по 30 день	9	9	8

Окончание таблицы

День тренировки	Длительность выдоха (сек)		
	Без доп. емкость	доп. емкость 0,75 литра	доп. емкость 1 литр
С 31 по 40 день	11	11	10
С 41 по 50 день	14	13	13
С 51 по 60 день	19	17	16
С61 по 70 день	25	21	20
С 71 по 80 день	34	27	25
С 81 по 90 день	52	36	32
С 91 по 100 день	96	51	42

Для того, чтобы проанализировать вариации компьютерного тестирования, интересно просмотреть результаты этого тестирования различных людей, различных возрастных групп.

9.6.2. Тренировка анаэробного дыхания женщин

Компьютерная консультация параметров дыхания и рекомендации по дыхательным тренировкам женщины, возраст – 60 лет.

Параметры дыхания

Объем легких (л 3.0
Объем вдоха (л 0.50
Объем выдоха (л 0.50
Время вдоха (сек 3.0
Время выдоха (сек 2.0
Вес (кг.) 94
Рост(см.) 165

Рассчитанные параметры:

Избыточное давление на выдохе (мм водного столба) 18
Избыточное разрежение при вдохе (мм водного столба)12
Энергия дыхания (ккал/мин 3.21
Энергия основного обмена (ккал/мин.) 1.1

Эти параметры рассчитываются по компьютерной программе и в дальнейшем являются основными для характеристики дыхательной системы и ее изменения в процессе жизни и тренировок.

Общая оценка сроков жизни

Физиологический срок жизни определяется из условия уменьшения энергии дыхания с возрастом до энергии основного обмена. Когда энергия дыхания сравнивается с энергией основного обмена, нарушается энергетический баланс организма и окружающей среды. Из этого условия можно определить физиологический предел жизни. Так для тестируемой женщины определяется предельный физиологический срок жизни 192 года.

Реальный срок жизни значительно меньше вследствие болезней, в том числе и болезней неправильного дыхания.

Срока жизни женщины С. по сравнению со среднестатистическим сроком сокращен на -10.7 лет. Как же «обойти» неблагоприятные геронтологические прогнозы? На это отвечают два последних раздела компьютерного тестирования дыхания: «Дыхание и питание» и «Режим дыхательных тренировок».

Дыхание и питание

По параметрам дыхания рассчитываются индивидуальные характеристики по времени переработки различных видов продуктов питания. По это таблице следует подбирать свой рацион питания по двум параметрам:1) калорийности питания в зависимости от вида трудовой деятельности, 2) по времени переработки потребленных продуктов. Суммарное время усвоения всего суточного набора продуктов не должно превышать 1080 минут – светлое время суток.

Энергоемкость и время переработки продуктов питания (для энергии дыхания 3.21 ккал/мин).

Виды пищевых продуктов	Жир (г.)	Энерго-емкость (килокал)	Время переработки (мин.)
Абрикосы 100 г.	0	41	13
Апельсины 100 г.	0	40	12

Продолжение таблицы

Виды пищевых продуктов	Жир (г.)	Энерго-емкость (килокал)	Время переработки (мин.)
Безалкогольные газированные напитки	0	25	8
Борщ с картофелем и сметаной	23	270	84
Бульон из костей 200 г.	1	4	1
Бульон из мяса и костей 200 г.	1	8	2
Бульон куриный 100 г.	0	3	1
Варенье из сливы 100 г.	0	280	87
Виноград 100г.	0	65	20
Говядина отварная 100 г.	17	254	79
Говяжьи котлеты	12	220	69
Груши 100 г.	0	42	13
Жир свиной 100 г.	99	897	279
Капуста белокочанная сырая 100г.	0	26	8
Капуста квашеная 100 г.	0	19	6
Капуста тушеная 100 г.	3	75	23
Картофель жаренный 100г.	10	192	60
Картофель отварной чищенный 100 г.	0	80	25
Каша гречневая рассыпчатая 100 г.	2	167	52
Каша рисовая рассыпчатая со сливом воды 100 г.	0	113	36
Кефир чайный стакан	8	141	44
Кисель из черной смородины 100 г.	0	54	17
Клубника 100 г.	0	34	11
Колбаса отдельная 100 г.	20	240	75
Компот из свежих абрикосов 100 г.	0	53	17
Компот из сушеных яблок 100 г.	0	57	18
Кофе без сахара 100 г.	0	9	3
Курица жареная 100 г.	11	204	64
Курица отварная 100 г.	7	170	53
Лук жаренный 100 г.	15	263	82
Лук репчатый 100 г.	0	41	13
Майонез 100 г.	67	743	231
Маргарин молочный 100 г.	82	743	231

Продолжение таблицы

Виды пищевых продуктов	Жир (г.)	Энерго-емкость (килокал)	Время переработки (мин.)
Масло подсолнечное 100 г.	99	899	280
Масло сливочное несоленое 100 г.	83	749	233
Масло топленое 100 г.	98	882	275
Минеральная вода 100 г.	0	0	0
Молоко, чайный стакан	8	148	46
Морковные котлеты 100 г.	7	158	49
Морковь красная сырая 100г.	0	34	11
Морковь отварная 100 г.	0	28	9
Мороженое сливочное 100 г.	10	181	56
Морской окунь отварной 100 г.	4	112	35
Овсяная каша (геркулесовая) жидкая 100 г.	1	64	20
Огурцы 100 г.	0	14	4
Отварная вермишель 100 г.	0	100	31
Печенье сахарное 100 г.	10	424	132
Повидло яблочное 100 г.	0	250	78
Помидоры сырые 100 г.	0	23	7
Пирожное слоеное с кремом 100 г.	29	417	130
Сардельки свиные 100 г.	32	332	103
Сахар – песок 100 г.	0	379	118
Свекла отварная 100 г.	0	49	15
Слива 100 г.	0	43	13
Сок яблочный 100 г.	0	38	12
Сосиски молочные 100 г.	24	266	83
Судак отварной 100 г.	1	97	30
Суп рисовый с мясом 500 г.	10	232	72
Сыр голландский 100 г.	27	353	110
Сырки или творожная масса 100 г.	23	340	106
Творог жирный 100 г.	18	223	69
Треска жареная 100 г.	5	122	38
Хлеб пшеничный из муки 1 сорта 100 г.	1	240	75
Хлеб ржаной 100 г.	1	170	53

Окончание таблицы

Виды пищевых продуктов	Жир (г.)	Энерго-емкость (килокал)	Время переработки (мин.)
Чай без сахара 100 г.	0	0	0
Черная смородина 100 г.	0	38	12
Черная смородина, протертая с сахаром 100 г.	0	272	85
Яблоки 100 г.	0	45	14
Яйцо всмятку	12	159	50

Пользуясь этой таблицей, нужно проверить рацион питания. Для женщины С. 60-ти лет надо выбрать первую группу трудовой деятельности и из таблицы П 2 определить для ее возраста энергоемкость суточного потребления -2200 ккал/сутки. Составим таблицу суточного потребления продуктов:

Тип продуктов	Масса (г.)	Калорийность (ккал.)	Время усвоения (мин.)
Хлеб	156	505	157
Макароны	11	25	8
Крупы	17	21	7
Картофель	171	147	46
Овощи	313	81	25
Фрукты	153	61	19
Сахар	69	264	82
Раст. масло	21-28	188-250	59-78
Мясо	133	333	104
Рыба	35	42	13
Молочные продукты	681-688	521	162
Итого		2188-2250	682

Из приведенного анализа видно, что режим питания по времени переработки продуктов нормальный. Весь дневной рацион питания перерабатывается за 682 минут, или за 11.5 часов. Из этого можно заключить, что все, что женщина С. съедает, быстро перерабатывается, и кислорода поставляется достаточно,

чтобы это переработать в энергию или запастись энергией в молекулах АТФ.

Режим дыхательных тренировок анаэробного дыхания

Режим дыхательных тренировок рассчитывается по методу дыхания основного обмена (ДОО-метод).

Дыхательные тренировки проводятся одинаковым образом: вдох осуществляется глубокий, объемом в половину жизненной емкости легких в течение 1.5-2.5 сек. Выдох диафрагмальный, происходит за счет опускания диафрагмы и сопровождается выпячиванием живота. За все время тренировки вдох остается постоянным, с одинаковыми параметрами.

Тренировка осуществляется путем удлинения фазы выдоха. При этом энергия дыхания уменьшается весьма эффективно. График увеличения времени выдоха дается из расчета 100 дней ежедневных тренировок.. Этот график приводится в таблице:

График дыхательных тренировок г-жи С. 60-ти лет

День тренировки	Длительность выдоха (сек.)
С 1 по 10 день	5
С 11 по 20 день	7
С 21 по 30 день	9
С 31 по 40 день	11
С 41 по 50 день	14
С 51 по 60 день	18
С61 по 70 день	23
С 71 по 80 день	30
С 81 по 90 день	43
С 91 по 100 день	69

Как видно из этого графика, вначале имеется медленное изменение времени выдоха, на 2 секунды каждые 10 дней. В середине срока эти изменения более значительны – на 4-5 секунд каждые 10 дней тренировки. В конце цикла это увеличение еще больше – 10 секунд, т.е. длительность выдоха надо увеличивать

по секунде каждый день тренировки. Заключительный период тренировки предполагает увеличение времени выдоха по 2 секунды за каждый день.

Для облегчения процесса выдоха его разбивают на несколько порций длительностью по 5-6 секунд. Между двумя порциями выдоха следует проводить расслабление.

Длительность ежедневных тренировок 15-30 минут. При подходе к режиму, когда длительность выдоха становится больше 30 секунд, следует эти тренировки проводить дробно, по 5-6 минут с интервалами 5-6 минут 5-6 раз за время одной тренировки. Суммарная длительность дыхания с пониженной энергией (приближенной к энергии основного обмена) должна составлять 30-40 минут: 5-6 раз по 5-6 минут.

Эти тренировки проводятся на дыхательном тренажере ТДИ-01(ингалятор Фролова). Он предусматривает подключение дополнительного дыхательного пространства различной емкостью. Для этого тренажер помещается во внешнюю камеру различной емкостью. Наличие дополнительной емкости облегчает режим тренировки. В таблице даны значение длительности выдоха той же самой тренировки с использованием дополнительной емкости.

Из таблицы видим, что подключение дополнительной емкости в 1 литр на последнем этапе тренировок уменьшает длительность выдоха в 1.2 раза (с 69 до 53 сек).

Если начальные этапы даются легко, возможно пройти их в ускоренном темпе. Однако, если этот темп в дальнейшем создаст трудности, то лучше придерживаться разработанного индивидуального графика.

Режим тренировки с дополнительной емкостью

День тренировки	Длительность выдоха (сек)		
	Без доп. емкость	доп. емкость 0,75 литра	доп. емкость 1 литр
С 1 по 10 день	5	5	5
С 11 по 20 день	7	7	7
С 21 по 30 день	9	9	9
С 31 по 40 день	11	11	11

Окончание таблицы

День тренировки	Длительность выдоха (сек)		
	Без доп. емкость	доп. емкость 0,75 литра	доп. емкость 1 литр
С 41 по 50 день	14	13	13
С 51 по 60 день	18	17	17
С61 по 70 день	23	21	21
С 71 по 80 день	30	28	27
С 81 по 90 день	43	38	37
С 91 по 100 день	69	56	53

9.6.3. Компьютерная консультация параметров дыхания и рекомендации по дыхательным тренировкам мужчины, возраст – 65 лет.

Параметры дыхания

Объем легких (л.) 4.0
Объем вдоха (л.) 0.70
Объем выдоха (л 0.70
Время вдоха (сек 2.0
Время выдоха (сек 1.5
Вес (кг.) 68
Рост(см.) 176

Рассчитанные параметры:

Избыточное давление на выдохе (мм водного столба) 25
Избыточное разрежение при вдохе (мм водного столба) 18
Энергия дыхания (ккал./мин) 5.82
Энергия основного обмена (ккал./мин.) 1.2

Эти параметры рассчитываются по компьютерной программе и в дальнейшем являются основными для характеристики дыхательной системы и ее изменений.

Общая оценка сроков жизни

Физиологический срок жизни определяется из условия уменьшения энергии дыхания с возрастом до энергии основного

обмена. Когда энергия дыхания сравнивается с энергией основного обмена, нарушается энергетический баланс организма и окружающей среды. Из этого условия можно определить физиологический предел жизни. Так, для тестируемого мужчины Ф. предельный физиологический срок жизни определяется в 192 года.

Реальный срок жизни значительно меньше вследствие причин, о которых говорилось ранее в нашей книге.

Параметр редукции срока жизни мужчины Ф. по сравнению со среднестатистическим сроком равен -3.7 лет. Теперь следует правильно рассчитать режим питания и график дыхательных тренировок для того, чтобы максимально приблизить реальный срок жизни к предельному физиологическому.

Дыхание и питание

Пользуясь приведенной в приложении таблицей П2 (Энергоемкость и время переработки продуктов питания (для энергии дыхания 5.82 ккал/мин), проверяем рацион питания. Выбираем первую группу трудовой деятельности, и из таблицы П 2 определяем для соответствующего возраста энергоемкость суточного потребления -2300 ккал/сутки. Составляем таблицу суточного потребления продуктов:

Тип продуктов	Масса(г.)	Калорийность (ккал.)	Время усвоения(мин.)
Хлеб	156	505	87
Макароны	11	25	5
Крупы	17	21	4
Картофель	171	147	26
Овощи	313	81	25
Фрукты	153	61	19
Сахар	69	264	45
Раст.масло	21-28	188-250	34-43
Мясо	133	333	57
Рыба	35	42	8
Молочные продукты	681-688	521	90
Итого		2188-2250	400

Из приведенного анализа видно, что режим питания по времени переработки продуктов питания нормальный. Весь дневной рацион питания перерабатывается за 400 минут или за 6-7 часов. Из этого можно заключить, что весь дневной рацион быстро перерабатывается, и кислорода поставляется достаточно, чтобы все переработать в энергию или запастись энергией в молекулах АТФ.

Режим дыхательных тренировок анаэробного дыхания

Режим дыхательных тренировок рассчитывается по методу дыхания основного обмена (ДОО-метод).

Дыхательные тренировки проводятся одинаковым образом: вдох осуществляется глубокий , объемом в половину жизненной емкости легких в течении 1.5-2.5 сек. Вдох диафрагмальный , происходит за счет опускания диафрагмы и сопровождается выпячиванием живота. За все время тренировки вдох остается постоянным, с одинаковыми параметрами. Тренировка осуществляется путем удлинения фазы выдоха. При этом энергия дыхания уменьшается весьма эффективно. Рассчитывается режим 100 дневных тренировок и дается график увеличения времени выдоха. Этот график приводится в таблице:

Таблица: График дыхательных тренировок г-на Ф. 65-ти лет

День тренировки	Длительность выдоха (сек.)
С 1 по 10 день	5
С 11 по 20 день	7
С 21 по 30 день	8
С 31 по 40 день	11
С 41 по 50 день	14
С 51 по 60 день	18
С61 по 70 день	23
С 71 по 80 день	31
С 81 по 90 день	45
С 91 по 100 день	74

Как видно из этого графика, в начале цикла имеется медленное изменение времени выдоха, на 2 секунды каждые 10 дней тренировки. В середине цикла эти изменения более значительны – на 4-5 секунд каждые 10 дней тренировок. В конце цикла это увеличение еще больше – 14 секунд, т.е. длительность выдоха надо увеличивать по полторы секунды каждый день. Заключительный период тренировок предполагает увеличение времени выдоха по 3 секунды за каждый день.

Для облегчения процесса выдоха его разбивают на несколько порций длительностью по 5-6 секунд. Между двумя порциями выдоха следует проводить расслабление.

Длительность ежедневных тренировок 15-30 минут. При подходе к режиму, когда длительность выдоха становится больше 30 секунд, следует эти тренировки проводить дробными, по 5-6 минут с интервалами 5-6 минут 5-6 раз за время одной тренировки. Суммарная длительность дыхания с пониженной энергией (приближенной к энергии основного обмена) должна составлять 30-40 минут :5-6 раз по 5-6 минут.

Эти тренировки проводятся на дыхательном тренажере ТДИ-01. Он предусматривает подключение дополнительного дыхательного пространства различной емкостью. Для этого тренажер помещается во внешнюю камеру. Наличие дополнительной емкости облегчает режим тренировки. В таблице даны значение длительности выдоха той же самой тренировки с использованием дополнительной емкости в 0.75 и 1 литров.

Режим тренировки с дополнительной емкостью

День тренировки	Длительность выдоха (сек.)	Длительность выдоха с доп. емкостью 0,75 литра	Длительность выдоха с доп. емкостью 1 литр
С 1 по 10 день	5	5	5
С 11 по 20 день	7	7	7
С 21 по 30 день	8	8	8
С 31 по 40 день	11	11	11
С 41 по 50 день	14	13	13

Окончание таблицы

День тренировки	Длительность выдоха (сек.)	Длительность выдоха с доп. емкостью 0,75 литра	Длительность выдоха с доп. емкостью 1 литр
С 51 по 60 день	18	17	16
С61 по 70 день	23	21	21
С 71 по 80 день	31	28	27
С 81 по 90 день	45	38	36
С 91 по 100 день	74	57	53

Из таблицы видно, что подключение дополнительной емкости в 1 литр на последний этап тренировки уменьшает длительность выдоха в 1.4 раза (с 74 до 53 сек).

9.7. Сравнительная характеристика параметров дыхания и тренировок

Энергия дыхания подростка больше, чем у женщины 60-ти лет – 3.6 и 3.21 ккал/мин. Энергия дыхания мужчины, 5.82 ккал/мин, превосходит в 1.5 раза их энергию дыхания. Энергия основного обмена подростка, женщины и мужчины составляет соответственно: 0.8 , 1.1, 1.0 ккал/мин.(у женщины эта энергия повышена за счет большего веса).

Предельный физиологический срок жизни для них составляет 177 , 192, 192 года. Меньший срок у подростка зависит от его возраста (12 лет). С течением времени этот срок у него будет расти. А у женщины и мужчины – падать. Об этом же свидетельствует и коэффициент редукции сроков жизни по сравнению со среднестатистическими сроками:+13.5;-10.7; -3.7 лет. Как видим из этих сроков, у подростка показатели замечательные (больше на 13.5 лет), у мужчины срок уменьшается на 3.7 года, а вот у женщины это уменьшение более значительное: на 10.7 лет. Это происходит вследствие того, что у женщины повышена энергия основного обмена за счет увеличенного веса. Веса рассматриваемой категории пациентов находятся в соотношении 26, 94, 68 кг.

Программа «дыхание и питание» показывает, что у подростка и мужчины за счет сравнительно высокой энергии дыхания переработка пищи в энергию происходит быстро; в их организмы поступает достаточное количество кислорода для переработки. У женщины это происходит медленнее, но и здесь имеется некоторый запас по времени. Однако такая ситуация будет, если придерживаться нормального рациона питания. Переедание может нарушить эту картину.

Программа дыхательных тренировок различается по заключительным этапам тренировки. Для подростка, женщины и мужчины длительность выдоха в последней десятидневке должна составлять 96, 74 и 64 сек. То есть у подростка тренировки должны быть более интенсивными. Это соответствует потенциалу молодого организма. Использование дополнительной емкости тренажера особенно эффективно для подростка. При литровой дополнительной емкости длительность выдоха уменьшается более чем в 2 раза: с 96 до 43 сек. Так как подросток имеет малую собственную емкость легких, подключение дополнительной емкости оказывает такое сильное влияние. Для женщины и мужчины это уменьшение не столь значительное: с 69 до 53 и с 74 до 53 секунд соответственно.

10 ДИЕТА ПИТАНИЯ И РЕЖИМ ДЫХАНИЯ

Жиры в организме человека сгорают
в пламени углеводов

Впервые конкретные режимы согласования диеты питания и режима дыхания (ДПРД) были разработаны и приведены в 1-3. В этом издании проводится дальнейшее разработка этих идей до конкретных режимов и методов ДПРД для регулировки массы тела и особенно различных степеней ожирения.

Метод ДПРД основан на прогнозировании стратегического и тактического изменения веса человека при данном режиме дыхания на несколько дней и несколько лет и разработке рекомендаций по питанию и тренировках дыхания на тренажерах ТДи-01, УНИВЕРСАЛ 2011 для получения желательной величины массы тела.

10.1. Гиподинамия

Гиподинамия происходит от сочетания греческих слов: hypo – внизу и dynamis – сила и означает ослабление мышечной деятельности от ограничения двигательной и физической активности. Это – болезнь века и оборотная сторона прогресса, ибо обозреваемая в настоящее время цель прогресса – избавить человека от физической нагрузки.

Современный человек все больше времени проводит в сидячем или лежачем положении: мышцы лишаются необходимой тренировки, слабеют и постепенно атрофируются. Это отрица-

тельно сказывается на работе всех органов и систем организма человека. Прямым следствием гиподинамии является расстройство деятельности нервной и сердечно-сосудистой системы, нарушение обмена веществ и нередко ожирение.

Обеспокоенное ростом количества полных людей всех возрастов, включая детей и подростков, общество давно бьет тревогу. Многие врачи связывают с ожирением увеличение числа сердечно-сосудистых заболеваний и снижение средней продолжительности жизни человека.

В цивилизованном мире ширится движение за здоровый образ жизни. Все больше людей осознают, что определенная доза физической активности просто необходима для сохранения здоровья человека. Однако посещать тренажерные залы и бассейны способны далеко не все. Многим не хватает времени или средств на серьезные занятия спортом.

Даже 30-минутная ежедневная физическая нагрузка способна значительно снизить риск возникновения ожирения и других сопутствующих заболеваний у людей, ведущих сидячий образ жизни.

Население развитых стран потребляет излишек калорий и страдает от ожирения. Эта причина повышенного интереса наших современников к существующим диетам питания и поиск новых диет.

Сопутствующими причинами ожирения может быть и неправильное дыхание. Неправильное дыхание в диетическом плане подразумевает то, что системой дыхания не обеспечивается потребляемое количество пищи.

Впервые роль дыхания в современных диетах было показано в прежних изданиях этой книги 2, 3.

Что говорит современная медицина о способах похудания? Для этого надо «уменьшить потребление калорий и повысить физическую активность».

Если снижение «потребление калорий» с пищей ведет к похуданию и это ясно по определению причины ожирения, то причины «повышения физической активности» кроются в приведении к сбалансированности приема пищи, дыхания и физической активности.

Прием пищи и дыхание это две стороны одного процесса – производства энергии в организме. Эти две стороны должны быть сбалансированы. Излишнее потребление пищи, не обеспеченное дыханием, ведет к увеличению веса. Излишнее дыхание, не обеспеченное потреблением пищи, ведет к появлению дополнительного аппетита и тоже может привести к увеличению веса. Норма – эта ситуация сбалансированности, когда человек надышит такое количество кислорода, которое обеспечит преобразование потребленной пищи в энергию.

Рацион питания человека состоит из белков, жиров и углеводов, причем их соотношения составляют 12, 30, 58 % по калорийности питания. Это нормальные соотношения. При лечебных диетах происходит отклонение процентного содержания белков, жиров и углеводов от нормы.

Например, диета №8 для лечения ожирения в условиях стационара при общей калорийности 1638 ккал содержит 23, 38 и 39% белков, жиров и углеводов.

Основной продукт получения энергии в организме за счет дыхания являются углеводы. Белки служат как строительный материал. Для получения энергии могут также использоваться жиры.

«Жиры в организме человека сгорают в пламени углеводов» – это знаменитое выражение с давних пор используют врачи всего мира. При нехватке углеводов нарушается окисление жиров и в крови накапливаются «кетоновые тела». Тоже самое происходит при слабом дыхании: при нехватке кислорода уменьшается сгорание углеводов и уменьшается «пламя углеводов, в котором сгорают жиры».

10.2. Углеводы, жиры и белки

Дыхание и питание тесно связаны друг с другом, поэтому очень важно рассмотреть энергетическую ценность продуктов питания и их роль и механизм обеспечения энергией организма.

Вот что об этом говорит современная диетология.

10.2.1. Углеводы

Углеводы служат основным источником энергии: свыше 56% энергии организм получает за счет углеводов.

Живые организмы не способны синтезировать углеводы. Синтезируют углеводы растения. Под влиянием энергии солнца в результате реакции фотосинтеза из углекислого газа и воды синтезируются молекулы углеводов. Происхождение слова углеводы состоит в том, что в углеводах содержаться атомы водорода и кислорода в пропорции 2:1, как и в воде.

Поэтому пищевые продукты животного происхождения содержат только белки и жиры и только пищевые продукты растительного происхождения содержать углеводы.

Глюкоза содержится во многих плодах и ягодах, а также образуется в организме в результате расщепления дисахаридов и крахмала пищи. Глюкоза наиболее быстро и легко используется в организме для образования гликогена; для питания тканей мозга; работающих мышц и главное – сердечной мышцы; для поддержания необходимого уровня сахара в крови и создания запасов гликогена печени. При большом физическом напряжении глюкоза может использоваться как источник энергии.

Фруктоза медленнее усваивается в кишечнике и, поступая в кровь, быстро покидает кровяное русло. Фруктоза в значительном количестве (до 70 – 80%) задерживается в печени и не вызывает перенасыщение крови сахаром. В печени фруктоза более легко превращается в гликоген по сравнению с глюкозой. Фруктоза усваивается лучше сахарозы и отличается большей сладостью. Высокая сладость фруктозы позволяет использовать меньшие ее количества для достижения необходимого уровня сладости продуктов и таким образом снизить общее потребление сахаров.

Основными источниками фруктозы являются фрукты и ягоды. Глюкоза и фруктоза широко представлены в меде: содержание глюкозы достигает 36.2%, фруктозы – 37.1%. В арбузах весь сахар представлен фруктозой, количество которой составляет 8%.

Избыточное поступление сахара усиливает жирообразование и превращение в жир всех пищевых веществ (крахмала, жира,

пищи, частично белка). Обильное потребление сахара приводит к повышению уровня холестерина в сыворотке крови.

Избыток сахара отрицательно сказывается на функции кишечной микрофлоры: повышается интенсивность гнилостных процессов в кишечнике.

Установлено, что в наименьшей степени эти недостатки проявляются при потреблении фруктозы.

Глюкоза и фруктоза поступает в организм в виде сахарозы, которая при гидролизе распадается на глюкозу и фруктозу. Источниками сахарозы в питании человека являются, главным образом, тростниковый и свекловичный сахар (содержание сахарозы в сахаре-песке составляет 99.75%.). Натуральными источниками сахарозы являются бахчевые, овощи и фрукты.

Крахмал имеет основное пищевое значение отсюда – пищевая ценность зерновых продуктов.

В пищевых рационах человека на долю крахмала приходится около 80% общего количества потребляемых углеводов. Превращение крахмала в организме в основном направлено на удовлетворение потребности в сахаре.

Гликоген в организме используется в качестве энергетического материала для питания работающих мышц, органов и систем.

Восстановление гликогена происходит путем его ресинтеза за счет глюкозы.

Высоким содержанием клетчатки характеризуются зерновые продукты. Клетчатка картофеля и овощей не грубая, нежная хорошо расщепляется в кишечнике и хорошо усваивается.

Клетчатка способствует выведению из организма холестерина.

Средняя потребность в углеводах для тех, кто не занят тяжелым физическим трудом, 400 – 500 г. в сутки. Минимальное количество углеводов суточного рациона не должно быть ниже 50 – 60 г. Дальнейшее снижение количества углеводов ведет к резким нарушениям метаболических процессов.

Избыточное потребление углеводов ведет к ожирению.

Наиболее важно учитывать соотношение в рационе легкоусвояемых углеводов (сахаров) и медленно всасывающихся (крахмал, гликоген).

При поступлении с пищей значительных количеств сахаров они не могут полностью откладываться в виде гликогена, и их избыток способствует усиленному развитию жировой ткани. Повышенное содержание в крови инсулина способствует ускорению этого процесса, поскольку инсулин оказывает мощное стимулирующее действие на жироотложение.

В отличие от сахаров крахмал медленно расщепляется в кишечнике. Содержание сахара в крови при этом нарастает постепенно. В связи с этим целесообразно удовлетворять потребности в углеводах в основном за счет медленно всасывающихся углеводов. На их долю должно приходиться 80 – 90% от общего количества потребляемых углеводов.

Ограничение легкоусвояемых углеводов приобретает особое значение для тех, кто страдает атеросклерозом, сердечно-сосудистыми заболеваниями, сахарным диабетом, ожирением.

10.2.2. Жиры

Молекулы жира обладают большей энергоемкостью по сравнению с углеводами. Так, при сгорании (окислении) 1 г. жира до воды и углекислого газа выделяется в 2.2 раза больше энергии, чем при окислении того же количества углеводов. Жиры являются аккумуляторами энергии, но они «сгорают в пламени углеводов». Чтобы жиры освободили энергию, необходимо достаточное количество углеводов и кислорода.

Хорошо известно, что длительное голодание легче переносят люди, имеющие толстую жировую прослойку. В организме жир в основном входит в состав различных органов и заполняет пространство между ними.

Избыточное потребление животных жиров (сливочное масло, свиное сало) способствуют развитию атеросклероза, понижению вентиляции легких и возникновению простудных заболеваний.

Жиры начинают расщепляться в желудочно-кишечном тракте, но процесс этот длительный, так как жир необходимо раздробить на мельчайшие шарики. Затем, он откладывается в подкожно-жировой клетчатке, в виде нейтрального запас-

ного жира, чтобы впоследствии использоваться как источник энергии.

Дефицит жиров ведет к серьезным нарушениям в организме. Избыточное поступление жира с пищей вызывает повышенное отложение его в подкожно-жировой клетчатке, в печени, что опасно для здоровья.

Жиры могут накапливаться в крови. В такой крови эритроциты склеиваются и не могут свободно скользить вдоль стенок сосудов и относительно друг друга. Нарушение движения эритроцитов приводит к заторам в сосудах. Это нарушает питание тканей и органов, снижает их устойчивость к различным неблагоприятным факторам.

Ожирение крови усиливается при повышенном введении в организм поваренной соли.

Если это сочетается со стрессовыми состояниями, в кровь интенсивно выделяются гормоны, адреналин, норадреналин, что увеличивает содержание жирных кислот и холестерина в крови.

В организме сформировался механизм очищающий кровь от нерастворимых в ней жировых капель – это длительное переваривание жиров в желудочно-кишечном тракте.

Стимулирующее воздействие на защитные механизмы организма оказывают ненасыщенные жирные кислоты. Они так же, как и некоторые аминокислоты белков, относятся к незаменимым, т.е. не синтезируемым в организме компонентам. Потребность в них может быть удовлетворена только за счет пищи, прежде всего за счет растительных масел (подсолнечное, хлопковое, оливковое, кукурузное и др.).

Суточная потребность в жирах зависит от энергозатрат и возраста человека.

Суточный рацион пожилых людей может включать не более 75–80 г. жиров и 30% должны составлять растительные масла.

Жиры входят во многие пищевые продукты: некоторые виды мяса и рыбы, сыр, кондитерские изделия.

10.2.3. Белки

Белки служат основным строительным материалом для построения клеток и тканей организма и их непрерывного обнов-

ления. За 160 дней в организме происходит полная замена всех собственных белков.

Ценность белков определяется набором входящих в них заменимых и незаменимых аминокислот. Заменимые аминокислоты могут синтезироваться в организме, незаменимые в организме не образуются и должны обязательно поступать с пищей. Продукты животного происхождения значительно богаче незаменимыми аминокислотами, чем растительные. Половина всех пищевых белков должны быть животного происхождения. Это мясные, рыбные блюда.

Целесообразно использовать различные сочетания продуктов, взаимно дополняющие друг друга. Например, употребление пшеничного хлеба с молоком более рационально с биологической точки зрения, чем употребление одного хлеба.

Некоторые готовые блюда содержат оптимальное количество белков животного и растительного происхождения, например мясо, рыба с различными крупяными, овощными гарнирами. Особую ценность имеют белки рыбы. Они легко усваиваются организмом и по своим качествам не уступают белкам мяса и птицы.

Ценность молочных продуктов обусловлена благоприятным соотношением аминокислот, хорошей усвояемостью жира, молочного сахара, витаминов, минеральных солей и способностью связывать и выводить из организма токсичные элементы.

С возрастом рекомендуется увеличить потребление молочных продуктов.

При сгорании 1 г. белка в организме освобождается около 4.1 ккал энергии. Средняя суточная потребность белка для современного человека массой 70 кг. составляет 1.3 г/кг массы тела.

С увеличением интенсивности физического труда суточная потребность организма в белке может достигать 150 г. и выше.

Минимальная потребность белка составляет 0.7 г/кг нормальной массы тела.

10.2.4. Холестерин

Холестерин – жироподобное вещество животного происхождения.

Холестерин входит в состав тканей и клеток. Он регулирует проницаемость клеточных мембран для питательных веществ и продуктов их распада, удерживает в тканях влагу и обеспечивает внутреннее давление в клетке. Кроме того, «хороший холестерин» участвует в образовании и превращениях желчных кислот, гормонов коры надпочечников, витамина D, половых гормонов.

Холестерин образуется в печени в количестве 1.5–2.5 г в сутки или 30 мг на килограмм массы тела. Естественной причиной накопления холестерина является излишнее образование и замедленное выведение его из организма. Этому способствует избыточное потребление животных жиров, богатых насыщенными жирными кислотами. С пищей поступает около 0.5 г. холестерина, то есть от анаэробной до пятой части суточного образования холестерина. Это около 10 мг на килограмм веса. Поэтому регулирование уровня поступления холестерина с пищей очень важно.

Повышение уровня холестерина в крови является фактором риска возникновения атеросклероза, особенно для людей пожилого возраста.

В России в последнее время резко увеличилось число людей с атеросклерозом. Это заболевание — бич XX и XXI века не только России, но и остального мира.

Чаще всего атеросклероз встречается у мужчин в возрасте 50–60 и у женщин старше 60 лет. Основными факторами развития этого заболевания являются избыточная масса тела, малоподвижный образ жизни, высокий уровень холестерина в крови, курение, высокое давление и стрессы. В группе риска находятся около 29 процентов людей в возрасте 19–20 лет. А в возрасте 25 30 лет наблюдаются клинические проявления атеросклероза. От атеросклероза умирает каждый третий житель планеты.

Для профилактики атеросклероза очень важно следить за питанием. Основной причиной повышения в крови концентрации «плохого» холестерина является чрезмерное потребление с пищей насыщенных жиров и холестерина. Насыщенные жиры и холестерин содержатся в продуктах животного происхождения: мясе и молочных продуктах, особенно много его в желтках яиц.

Следует резко ограничивать или исключать употребление яичных желтков, печени, почек, мозгов, сала, сливочного масла, плавленых сыров, сметаны, жирных сортов мяса.

Молоко должно содержать не более 1% жира.

При приготовлении пищи пользоваться подсолнечным или оливковым маслами, мягкими сортами маргарина.

Из мясных продуктов рекомендуется потребление курятины и мяса индейки без кожи, молодой баранины, телятины, постной говядины.

Разрешены любые виды рыбы: постная и жирная, морская и пресноводная.

В рационе должно быть много картофеля, злаковых культур, фруктов, гороха, бобов, чечевицы.

Существует медикаменты, которые могут выводить из организма излишки холестерина. Однако при их длительном употреблении могут образовываться камни в печени и ухудшаться острота зрения.

Также полезны некоторые лекарственные растения: одуванчик, солодка, шалфей, пырей, боярышник, зверобой, спорыш, софора японская, валериана, пустырник и другие.

В приложении 2 дана таблица пищевых продуктов и указано содержание холестерина в мг. на 100 г. продукта. Во второй колонке этого раздела таблицы дано содержание холестерина в условных холестериновых единицах (Холл.ед.).

Пользоваться этой диетой весьма просто. Необходимо подсчитать количество Холл.ед. в Вашей диете. Суммарное количество этих единиц не должно превышать Ваш вес.

10.3. Концепция питания и дыхания

Взаимосвязь питания и дыхания должна опираться на основную концепцию, соотношения между питанием и дыханием.

Количество углеводов определяется энергией основного обмена (ЭОО). Количество жиров определяется энергией физической активности.

Саморегуляция системы дыхания производится только по количеству углеводов и белков режима питания.

Количество жиров определяет регуляцию системы дыхания по физической активности.

Основное дыхание организма, определяемое энергией основного обмена, перерабатывает углеводы и белки продуктов питания.

Белки включены в основное дыхание по следующей причине.

Для поддержания и возобновления жизни клеток организма необходимо энергия, которая поставляется углеводами, а для обеспечения строительства клеток нужен строительный материал, поставляемый белками. Поэтому нужно учитывать в ЭОО эти две компоненты.

Жиры продуктов питания перерабатываются дополнительным дыханием, определяемым энергией физической активности (ЭФА).

Поведенческая причина ожирения

Если ЭФА меньше энергии «сгорания» жиров, то жиры не сгорают, а откладываются организмом в кладовые хранения жиров. Отсюда причины увеличения веса или ожирения.

Возрастная причина ожирения

С возрастом ЭФА уменьшается, поэтому возникает причины увеличения веса.

10.4 Индекс питания и дыхания

Энергия «сжигания» жиров в 2.325 раза больше энергии «сжигания» углеводов и белков. При одинаковом количестве жиров и углеводов, белков для сжигания жиров необходимо, чтобы энергия дыхания в 2.325 раз превышала энергию основного обмена ЕЭНЕРГИЯ ОСНОВНОГО ОБМЕНА. А общая энергия дыхания должна превышать ЕЭНЕРГИЯ ОСНОВНОГО ОБМЕНА в 3.325 раз. Поэтому количество жиров по энергии должно быть в 2.325 раз меньше количества углеводов. Эту величину можно обозначить как жировой –белково – углеводный индекс, индекс ЖБУ η.

Обычно в рационе питания человека по нормам России имеется пропорция по энергии углеводов, жиров, белков: 58, 30, 12; по нормам США: 55, 30, 15.

Индекс ЖБУ для России η =(58+12)/30=2.33,

для США η =(55+15)/30=2.33.

Эти индексы одинаковы и чуть больше 2.325. Величина обратная ЖБУ будет 3/7=0.429 определяет энергетическую долю жиров в рационе.

По этим нормам дыхание человека состоит из дыхания для сгорания углеводов и белков, которое равно $E_{оо}$ и дыхания для сжигания жиров, равное 0.429 $E_{оо}$. Тогда полное дыхание должно в 1.429 раза превосходить $E_{оо}$.

$E_{дых}$ =1.429$E_{оо}$.

Диета дыхания определяется тем, что рассчитывается количество углеводов, белков, жиров в рационе человека исходя из энергии дыхания и энергии белков (4.1 ккал/г), углеводов (4.1 ккал/г) и жиров (9.3 ккал/г).

Количество углеводов и белков $P_{ув+б}$ можно рассчитать из значения $Э_{оо}$ $E_{оо}$:

$P_{ув+б}$=tx$E_{оо}$/4.1

Количество жиров $P_{ж}$ можно рассчитать из значения энергии дыхания без $Э_{оо}$:

$P_{ж}$= tx($E_{дых}$ – $E_{оо}$)/9.3.

Поскольку энергии дыхания рассчитываются в единицах: энергия в минуту, то для получения всей энергии нужно минутную энергию умножить на длительность дыхания t. Можно принять t=1440 минут в сутках.

Обычно в диетах приняты энергетические шкалы количества компонент рациона питания. Тогда эти количества будут:

$G_{ув}$+б= tx$E_{оо}$.

$G_{ж}$= tx($E_{дых}$ – $E_{оо}$).

Индекс ЖБУ η в энергетической шкале равен:

$$\eta = \frac{G_{ув+б}}{G_{ж}} = \frac{E_{оо}}{E_{дых} - E_{оо}} .$$

При параметрах дыхания современного человека энергия дыхания в 2-3 раза больше энергии основного обмена $E_{оо}$. Тог-

да ЖБУ индекс дыхания равен 0.5 – 0.33 или в 1.429/0.5=2.85 – 1.429/0.33=4.3 раз больше нормы ЖБУ индекса питания.

В принципе эта дополнительная энергия на «сжигание» жиров, должна поглощаться энергией физической активности.

На охоте древний человек на поиски и поимку собственного пропитания тратил столько же энергии, сколько получал при сжигании этого пропитания или жиров. Поэтому он имел высокоэнергетическое дыхание, когда энергия дыхания в несколько раз превосходила энергию основного обмена. При значении 0.2 ЖБУ индекса дыхания у него был такой же ЖБУ индекс питания, равный 0.2. Количество жиров в питании древнего человека 5 раз превосходило количество углеводов.

Современный человек унаследовал высокоэнергетическое дыхание от своих предков. Прогресс человечества неизбежно уменьшает долю физической активности в энергетических тратах современного человека.

До середины прошлого века у людей большого физического труда имели диету с высоким содержанием жиров и поэтому сохраняли свой физиологический вес.

Современный человек для сохранения веса при дыхании с индексами ЖБУ 0.5 – 0.3 должен иметь большую ЭФА или вести физически активный образ жизни.

Если рассмотреть временной фактор, то можно предположить, что по времени на свою физическую активность современный человек должен тратить столько же время, как древний человек на поиски и добывание своего пропитания.

Вряд ли можно предположить, что современный человек может иметь временную плотность физической активности, например, при борьбе с другим человеком больше, чем древний человек в борьбе с мамонтом.

Отсюда неутешительный вывод.

Прогресс человечества сопровождается ожирением человека.

Выход из положения может быть два.

- Тратить половину своего времени на физическую активность, что в современных условиях не только утомительно, но и дорого.

- Заниматься тренировкой дыхания по снижению энергии дыхания и подъема ЖБУ индекса дыхания с 0.5 до 2.33.

10.5. Очковая система дыхания

В последнее время распространилась мода на углеводную, очковую или кремлевскую диету, в которой ограничивается потребление углеводов.

В этой работе мы не будем анализировать различные виды диет, в приложении к существующим диетам питания режима дыхания.

Подобранный по калорийности пищевой рацион нужно сопоставить с дыхательным рационом. Дыхательный рацион выражается во времени дыхания для каждого пищевого продукта. Калорийность пищевого рациона должна соответствовать энергетическим или калориметрическим нормам. Время дыхательного рациона не должно превосходить времени переработки продуктов питания, времени суток или времени активной фазы суточного дыхания.

10.6. Энергия дыхания и объем легких

Энергия дыхания определяется как энергия окислительных реакций, определяемая количеством потребленного при дыхании кислорода.

Энергия дыхания определяется как энергия окислительных процессов, проходящих в организме с участием кислорода и выделением углекислого газа. Эта энергия определяется количеством кислорода, потребляемого организмом человека в определенный период времени.

Минутная энергия дыхания определяется как энергия дыхания в течение одной минуты и равна в общем виде:

(1) $$E_{мин} = 218V\frac{z}{x+y}\left[1-\frac{\left(1-e^{-x}\right)}{x}+e^{-y}\frac{\left(1-e^{-x}\right)^2}{x}\right],$$

где x, y , z-параметры дыхания, равные:

$$x = 4.67\frac{v_{вд}}{V}t_{вдоха}$$

$$y = 4.67\frac{v_{выд}}{V}t_{выдоха}$$

$$z = \frac{v}{V}$$

v-объем вдоха или выдоха в литрах, V-ЖЕЛ – объем легких в литрах.

Для определения энергии дыхания необходимо знать полную емкость легких V, время одного вдоха $t_{вдоха}$ и выдоха $t_{выдоха}$ и z –отношение объема вдоха или выдоха к ЖЕЛ. По этим данным рассчитываются параметры x, y, z и по формуле (1) рассчитывается энергия дыхания.

Мужчины:

$$E_{мин} = 218\frac{0.058L - 4.98 - 0.0000138TL + 0.0000643T}{4.67(t_{вд} + t_{выд})t_{вд}} \cdot \left[t_{вд} - 1.647z\left(1 - e^{-4.67zt_{вд}}\right) + 0.214e^{-4.67zt_{выд}}\left(1 - e^{-4.67zt_{вд}}\right)^2\right]$$

Женщины:

$$E_{мин} = 218\frac{0.045L - 3.75 - 0.0000138TL + 0.0061T}{4.67(t_{вд} + t_{выд})t_{вд}} \cdot \left[t_{вд} - 1.647z\left(1 - e^{-4.67zt_{вд}}\right) + 0.214e^{-4.67zt_{выд}}\left(1 - e^{-4.67zt_{вд}}\right)^2\right]$$

где T – возраст в годах, L – рост в сантиметрах, $t_{вд}$ – время вдоха (сек), $t_{выд}$ – время выдоха (сек). Формулы получены при начальных условиях параметров дыхания: $t_{вд}$ =1.5 сек, $t_{выд}$=4 сек и отношения объема вдоха- выдоха к ЖЕЛ z=0.1.

Табл.10-1. Энергия дыхания мужчин в зависимости от роста и возраста ($t_{вд}$ =1.5 сек, $t_{выд}$=4 сек, z=0.1)

Рост (см)	Возраст (лет)												
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
150	2.05	2.04	2.04	2.03	2.03	2.02	2.02	2.01	2.00	2.00	1.99	1.99	1.98
155	2.21	2.20	2.20	2.19	2.19	2.18	2.18	2.17	2.16	2.16	2.15	2.15	2.14
160	2.37	2.36	2.36	2.35	2.35	2.34	2.33	2.33	2.32	2.32	2.31	2.30	2.30
165	2.53	2.52	2.52	2.51	2.51	2.50	2.49	2.49	2.48	2.48	2.47	2.46	2.46

Окончание табл.10-1.

Рост	Возраст (лет)												
(см)	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
170	2.69	2.68	2.68	2.67	2.67	2.66	2.65	2.65	2.64	2.63	2.63	2.62	2.62
175	2.85	2.85	2.84	2.83	2.83	2.82	2.81	2.81	2.80	2.79	2.79	2.78	2.77
180	3.01	3.01	3.00	2.99	2.99	2.98	2.97	2.97	2.96	2.95	2.94	2.94	2.93
185	3.17	3.17	3.16	3.15	3.14	3.14	3.13	3.12	3.12	3.11	3.10	3.10	3.09
190	3.33	3.33	3.32	3.31	3.30	3.30	3.29	3.28	3.28	3.27	3.26	3.25	3.25
195	3.49	3.49	3.48	3.47	3.46	3.46	3.45	3.44	3.44	3.43	3.42	3.41	3.41
200	3.65	3.65	3.64	3.63	3.62	3.62	3.61	3.60	3.59	3.59	3.58	3.57	3.56

Табл.10-2. Энергия минутного дыхания женщин в зависимости от роста и возраста ($t_{вд}$ =1.5 сек, $t_{выд}$=4 сек, z=0.1)

Рост	Возраст (лет)												
(см)	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
150	1.31	1.32	1.33	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.39	1.39	1.40	1.41
155	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.50
160	1.50	1.51	1.52	1.52	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.57	1.58	1.59	1.60
165	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.68	1.69
170	1.69	1.70	1.71	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79
175	1.79	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83	1.83	1.84	1.85	1.86	1.86	1.87	1.88
180	1.88	1.89	1.90	1.90	1.91	1.92	1.93	1.94	1.94	1.95	1.96	1.97	1.97
185	1.98	1.98	1.99	2.00	2.01	2.01	2.02	2.03	2.04	2.05	2.05	2.06	2.07
190	2.07	2.08	2.09	2.09	2.10	2.11	2.12	2.12	2.13	2.14	2.15	2.15	2.16
195	2.17	2.18	2.18	2.19	2.20	2.20	2.21	2.22	2.23	2.23	2.24	2.25	2.26
200	2.26	2.27	2.28	2.29	2.29	2.30	2.31	2.31	2.32	2.33	2.34	2.34	2.35

В Табл.10-1, Табл.10-2 приводится энергия дыхания $E_{дых}$ мужчин и женщин различных возрастов.

По энергии дыхания можно определить время выдоха при фиксированном времени вдоха 1.5 сек и z=0.1.

(2)
$$t_{man} = 1.08\left(\frac{0.058L - 4.99 - 0.0000138TL + 0.0000644T}{E_{дых}}\right)^{1.05},$$
$$t_{wman} = 1.08\left(\frac{0.045L - 3.75 - 0.0000138TL + 0.00615T}{E_{дых}}\right)^{1.05}.$$

10.7. Энергия основного обмена

Энергия основного обмена ЕОО зависит от внешних основных характеристик человека: роста, веса, возраста, которые в существенной степени определяют энергию диссипации живого организма или энергию основного обмена. Энергия основного обмена ЕОО увеличивается с увеличением веса и роста и уменьшается с увеличением возраста.

Эти зависимости должны быть линейными, нелинейность может возникнуть только от того, что вес и рост зависят от возраста.

Минутная энергия основного обмена тогда можно представить:

Мужчины:

$$E_{00} = 0.0462 + 9.55*10^{-3} M + 3.475*10^{-3} L - 4.69*10^{-3} T \text{(ккал/мин)}$$

Женщины:

$$E_{00} = 0.455 + 6.64*10^{-3} M + 1.284*10^{-3} L - 3.247*10^{-3} T \text{ (ккал/мин)}$$

где *M, L, T*-масса (кг), рост (см) и возраст (лет) человека.

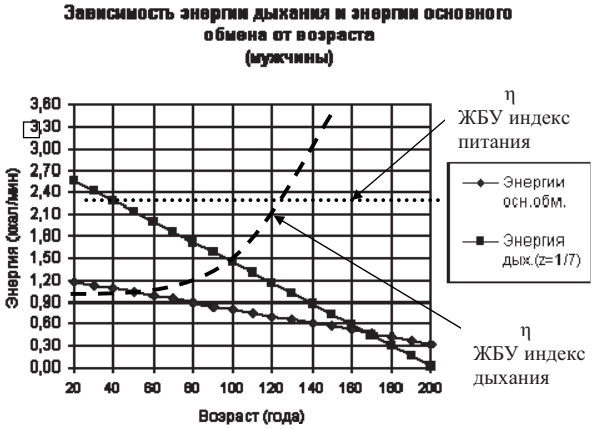


Рис. 10-1. Зависимость энергии дыхания Едых, энергии основного обмена Еоо и ЖБИ индекса дыхания η *от возраста мужчин.=*

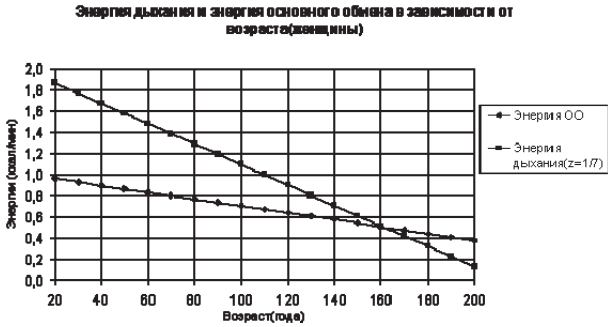


Рис. 10-2. Зависимость энергии дыхания Едых, энергии основного обмена Еоо и ЖБИ индекса дыхания η *от возраста женщин*

На Рис. 10-1 и Рис. 10-2 представлены зависимости энергии дыхания $E_{дых}$, энергии основного обмена $E_{оо}$ и ЖБИ индекса дыхания η от возраста для мужчины и женщины с определенными параметрами дыхания. На этих же рисунках приведены значения современного ЖБУ индекса питания.

ЖБУ индекс дыхания с возрастом приближается к современному ЖБУ индексу питания. У мужчины этот индекс будет равен индексу питания для возраста 120 лет, у женщины – 80 лет. В среднем возрасте отклонение этих индексов можно оценить в 1.5 – 2 раза для мужчины и женщины. Это значит, что современная структура дыхания не соответствует структуре питания в одинаковой мере для мужчины и женщины. Поскольку ЖБУ питания определяется структурными факторами физиологического здоровья, то остается только поднимать индекс ЖБУ дыхания. Это можно сделать, увеличивая продолжительность дыхательного акта ПДА в несколько раз.

Энергия дыхания зависит от параметров дыхания, и являются индивидуальными характеристиками. Поэтому режим дыхательной гимнастики тоже должен быть индивидуальный.

Энергия дыхания основного обмена зависит от возраста человека и характеризует энергообмен организма с внешней средой в состоянии полного покоя.

Табл.10-3. Энергия основного обмена мужчин в зависимости от возраста и массы (рост 167 см)

Вес	Возраст (лет)														
(кг)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
40	0,96	0,94	0,91	0,89	0,87	0,84	0,82	0,80	0,77	0,75	0,73	0,70	0,68	0,66	0,63
45	1,01	0,99	0,96	0,94	0,92	0,89	0,87	0,85	0,82	0,80	0,77	0,75	0,73	0,70	0,68
50	1,06	1,03	1,01	0,99	0,96	0,94	0,92	0,89	0,87	0,85	0,82	0,80	0,78	0,75	0,73
55	1,10	1,08	1,06	1,03	1,01	0,99	0,96	0,94	0,92	0,89	0,87	0,85	0,82	0,80	0,78
60	1,15	1,13	1,11	1,08	1,06	1,04	1,01	0,99	0,97	0,94	0,92	0,89	0,87	0,85	0,82
65	1,20	1,18	1,15	1,13	1,11	1,08	1,06	1,04	1,01	0,99	0,97	0,94	0,92	0,90	0,87
70	1,25	1,22	1,20	1,18	1,15	1,13	1,11	1,08	1,06	1,04	1,01	0,99	0,97	0,94	0,92
75	1,30	1,27	1,25	1,23	1,20	1,18	1,16	1,13	1,11	1,08	1,06	1,04	1,01	0,99	0,97
80	1,34	1,32	1,30	1,27	1,25	1,23	1,20	1,18	1,16	1,13	1,11	1,09	1,06	1,04	1,02
85	1,39	1,37	1,34	1,32	1,30	1,27	1,25	1,23	1,20	1,18	1,16	1,13	1,11	1,09	1,06
90	1,44	1,42	1,39	1,37	1,35	1,32	1,30	1,27	1,25	1,23	1,20	1,18	1,16	1,13	1,11
95	1,49	1,46	1,44	1,42	1,39	1,37	1,35	1,32	1,30	1,28	1,25	1,23	1,21	1,18	1,16
100	1,53	1,51	1,49	1,46	1,44	1,42	1,39	1,37	1,35	1,32	1,30	1,28	1,25	1,23	1,21
105	1,58	1,56	1,54	1,51	1,49	1,47	1,44	1,42	1,39	1,37	1,35	1,32	1,30	1,28	1,25
110	1,63	1,61	1,58	1,56	1,54	1,51	1,49	1,47	1,44	1,42	1,40	1,37	1,35	1,33	1,30
115	1,68	1,65	1,63	1,61	1,58	1,56	1,54	1,51	1,49	1,47	1,44	1,42	1,40	1,37	1,35
120	1,73	1,70	1,68	1,66	1,63	1,61	1,58	1,56	1,54	1,51	1,49	1,47	1,44	1,42	1,40
130	1,82	1,80	1,77	1,75	1,73	1,70	1,68	1,66	1,63	1,61	1,59	1,56	1,54	1,52	1,49
140	1,92	1,89	1,87	1,85	1,82	1,80	1,78	1,75	1,73	1,71	1,68	1,66	1,64	1,61	1,59
150	2,01	1,99	1,97	1,94	1,92	1,89	1,87	1,85	1,82	1,80	1,78	1,75	1,73	1,71	1,68

Табл.10-4. Энергия основного обмена мужчин в зависимости от возраста и роста (при весе M=L-100)

Рост (см)	Возраст (лет)														
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
150	1,00	0,97	0,95	0,93	0,90	0,88	0,86	0,83	0,81	0,79	0,76	0,74	0,72	0,69	0,67
155	1,06	1,04	1,02	0,99	0,97	0,95	0,92	0,90	0,88	0,85	0,83	0,81	0,78	0,76	0,73
160	1,13	1,10	1,08	1,06	1,03	1,01	0,99	0,96	0,94	0,92	0,89	0,87	0,85	0,82	0,80
165	1,19	1,17	1,15	1,12	1,10	1,08	1,05	1,03	1,01	0,98	0,96	0,94	0,91	0,89	0,87
170	1,26	1,24	1,21	1,19	1,16	1,14	1,12	1,09	1,07	1,05	1,02	1,00	0,98	0,95	0,93
175	1,32	1,30	1,28	1,25	1,23	1,21	1,18	1,16	1,14	1,11	1,09	1,07	1,04	1,02	1,00
180	1,39	1,37	1,34	1,32	1,30	1,27	1,25	1,22	1,20	1,18	1,15	1,13	1,11	1,08	1,06
185	1,45	1,43	1,41	1,38	1,36	1,34	1,31	1,29	1,27	1,24	1,22	1,20	1,17	1,15	1,13
190	1,52	1,50	1,47	1,45	1,43	1,40	1,38	1,35	1,33	1,31	1,28	1,26	1,24	1,21	1,19
195	1,58	1,56	1,54	1,51	1,49	1,47	1,44	1,42	1,40	1,37	1,35	1,33	1,30	1,28	1,26
200	1,65	1,63	1,60	1,58	1,56	1,53	1,51	1,49	1,46	1,44	1,41	1,39	1,37	1,34	1,32

Табл.10-5. Энергия основного обмена женщин в зависимости от возраста и массы (рост 156 см)

Вес	Возраст (лет)														
(кг)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
40	0,89	0,87	0,86	0,84	0,82	0,81	0,79	0,77	0,76	0,74	0,73	0,71	0,69	0,68	0,66
45	0,92	0,91	0,89	0,87	0,86	0,84	0,82	0,81	0,79	0,78	0,76	0,74	0,73	0,71	0,69
50	0,95	0,94	0,92	0,91	0,89	0,87	0,86	0,84	0,82	0,81	0,79	0,78	0,76	0,74	0,73
55	0,99	0,97	0,96	0,94	0,92	0,91	0,89	0,87	0,86	0,84	0,83	0,81	0,79	0,78	0,76
60	1,02	1,00	0,99	0,97	0,96	0,94	0,92	0,91	0,89	0,88	0,86	0,84	0,83	0,81	0,79
65	1,05	1,04	1,02	1,01	0,99	0,97	0,96	0,94	0,92	0,91	0,89	0,88	0,86	0,84	0,83
70	1,09	1,07	1,06	1,04	1,02	1,01	0,99	0,97	0,96	0,94	0,93	0,91	0,89	0,88	0,86
75	1,12	1,10	1,09	1,07	1,06	1,04	1,02	1,01	0,99	0,97	0,96	0,94	0,93	0,91	0,89
80	1,15	1,14	1,12	1,11	1,09	1,07	1,06	1,04	1,02	1,01	0,99	0,98	0,96	0,94	0,93
85	1,19	1,17	1,15	1,14	1,12	1,11	1,09	1,07	1,06	1,04	1,02	1,01	0,99	0,98	0,96
90	1,22	1,20	1,19	1,17	1,16	1,14	1,12	1,11	1,09	1,07	1,06	1,04	1,03	1,01	0,99
95	1,25	1,24	1,22	1,20	1,19	1,17	1,16	1,14	1,12	1,11	1,09	1,08	1,06	1,04	1,03
100	1,29	1,27	1,25	1,24	1,22	1,21	1,19	1,17	1,16	1,14	1,12	1,11	1,09	1,08	1,06
105	1,32	1,30	1,29	1,27	1,26	1,24	1,22	1,21	1,19	1,17	1,16	1,14	1,13	1,11	1,09
110	1,35	1,34	1,32	1,30	1,29	1,27	1,26	1,24	1,22	1,21	1,19	1,17	1,16	1,14	1,13
115	1,39	1,37	1,35	1,34	1,32	1,31	1,29	1,27	1,26	1,24	1,22	1,21	1,19	1,18	1,16
120	1,42	1,40	1,39	1,37	1,35	1,34	1,32	1,31	1,29	1,27	1,26	1,24	1,22	1,21	1,19
130	1,49	1,47	1,45	1,44	1,42	1,40	1,39	1,37	1,36	1,34	1,32	1,31	1,29	1,27	1,26
140	1,55	1,54	1,52	1,50	1,49	1,47	1,46	1,44	1,42	1,41	1,39	1,37	1,36	1,34	1,33
150	1,62	1,60	1,59	1,57	1,55	1,54	1,52	1,51	1,49	1,47	1,46	1,44	1,42	1,41	1,39

Табл.10-6. Энергия основного обмена мужчин в зависимости от возраста и роста (при весе M=L–100)

Рост (см)	Возраст (лет)														
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
150	0,95	0,93	0,91	0,90	0,88	0,87	0,85	0,83	0,82	0,80	0,78	0,77	0,75	0,74	0,72
155	0,99	0,97	0,95	0,94	0,92	0,91	0,89	0,87	0,86	0,84	0,82	0,81	0,79	0,78	0,76
160	1,03	1,01	0,99	0,98	0,96	0,95	0,93	0,91	0,90	0,88	0,86	0,85	0,83	0,82	0,80
165	1,07	1,05	1,03	1,02	1,00	0,98	0,97	0,95	0,94	0,92	0,90	0,89	0,87	0,85	0,84
170	1,11	1,09	1,07	1,06	1,04	1,02	1,01	0,99	0,98	0,96	0,94	0,93	0,91	0,89	0,88
175	1,15	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,05	1,03	1,02	1,00	0,98	0,97	0,95	0,93	0,92
180	1,18	1,17	1,15	1,14	1,12	1,10	1,09	1,07	1,05	1,04	1,02	1,01	0,99	0,97	0,96
185	1,22	1,21	1,19	1,18	1,16	1,14	1,13	1,11	1,09	1,08	1,06	1,05	1,03	1,01	1,00
190	1,26	1,25	1,23	1,22	1,20	1,18	1,17	1,15	1,13	1,12	1,10	1,09	1,07	1,05	1,04
195	1,30	1,29	1,27	1,26	1,24	1,22	1,21	1,19	1,17	1,16	1,14	1,13	1,11	1,09	1,08
200	1,34	1,33	1,31	1,29	1,28	1,26	1,25	1,23	1,21	1,20	1,18	1,16	1,15	1,13	1,12

10.8. Степени и симптомы лишнего веса или ожирения

Всю жизнь я следил за собой:
не пил, не гулял, избегал простуды.
Одно не смог. Это вес. В последнее время
во сне я ощущаю, что похудел на 20 килограмм.
И я летаю во сне.

Великий тенор Италии
Лючано Паваротти

Избыточное поступление в организм энергии связано с обильным питанием на фоне недостаточной физической нагрузки. Окисление углеводов и жиров не обеспечивает их полную энергетическую утилизацию, значительная их часть пополняет жировые депо организма (не окислившиеся углеводы также превращаются в жир). Накопление массы тела – адекватное энергетическому избытку равно избытку полученных калорий, деленному на энергии сжигания жиров 9.3 ккал/г.

Табл.10-7. Степени и симптомы ожирения

Степени ожирения	Избыток веса (G)	Работоспособность	Одышка	Аппетит	Отеки
1	10-30%	сохраняется	Есть при труде		
2	30-49%	существенно снижена	выраженной	повышенный	ног к вечеру
3	50-100%	практически потеряна	постоянной	невероятный	стойкое расстройство кровообращения с отеками
4	100-200%	инвалидность с нарушением психики	постоянной	потерей интереса ко всему, кроме еды	полное расстройство кровообращения с отеками

Избыток веса при каждой степени ожирения можно количественно определить по следующим формулам.

(3) $$G = \frac{M - (L - 103)}{L - 103} 100\% .$$

При образовании избыточной массы тела нужно уменьшить потребление пищевых продуктов, обладающих высоким энергетическим потенциалом или содержащих большое количество легкоусвояемых углеводов и жиров.

Кроме того, при избыточной массе тела изменяется структура дыхания. Дыхание становится глубоким, высокоэнергетическим, поскольку для переработки пищевых продуктов требуется много кислорода. Нужно уменьшить энергию дыхания путем физических дыхательных упражнений. Для многих людей этого достаточно, чтобы восстановить свой прежний физический статус и обеспечить хорошую работоспособность.

Тучным людям необходимо изыскивать способы увеличения расхода энергии до такой степени, чтобы началось расходование жира, накопленного в организме. Это предполагает интенсификацию физического труда, увеличение двигательной активности, выполнение спортивных, мышечных упражнений и дыхательных тренировок.

Дыхание поставляет кислород, который окисляет молекулы жиров, отложенные в организме. Однако этот процесс будет идти, если энергия сжигания жиров будет истрачена на совершение мышцами физической работы. Обычно физическая деятельность увеличивает энергию дыхания автоматически.

Однако в состоянии покоя дыхание должно обеспечивать сгорание углеводов для получения энергии основного обмена. Поэтому метод дыхательных тренировок должен обеспечивать энергию основного обмена в состоянии покоя и энергию сжигания жиров во время физических упражнений или физической активности.

Важно иметь реальное представление о возможностях этого метода потому, что, зная о целительном воздействии физического труда, спортивных нагрузок и дыхательных тренировок,

многие охотно к ним прибегают, но вскоре охладевают в связи с их мнимой неэффективностью. Это происходит из-за желания быстрых видимых изменений и отсутствия конкретных знаний о получении энергии за счет дыхания, тратах ее, расходовании организмом жировой ткани, о динамике водного обмена.

Если энергетический потенциал рациона питания превышает норму на 400 ккал, то в организме ежедневно образуется 44 г жира. Для сжигания этих жиров человеку с массой тела 70 кг нужно усердно бежать около часа. Это увеличивает энергию дыхания до 400/60=6.7 ккал/мин.

При ежедневном 15-минутном беге в организме неизбежно будет накапливаться жировая ткань с интенсивностью около 25 г в день (около 9 кг за год). Однако взвешивание после такой пробежки зафиксирует только потерю воды с потом (может достигать несколько сотен граммов), а не потерю жирового запаса организма (она ничтожна – около 12-15 г). Эта вода восстановится в организме после первого же обильного питья и в нем останется.

Следовательно, метод похудания посредством бега умеренной интенсивности при нормальном питании приводит к тому, что человек с массой тела 70 кг будет уменьшать свой вес на 0.9 г в минуту.

Можно достичь похудания снижением энергетического уровня своего рациона. Уменьшение на 100 ккал рациона питания обеспечивает снижение массы тела на 11 г. или 1,1 кг за 100 дней и 4 кг за год.

При расчетах параметров регулирования массы тела путем ограничения режима питания следует учитывать, что при этом могут включатся другие звенья обмена веществ. Поэтому снижение энергетического потенциала рациона более чем на 200 ккал может даже не вызвать снижения массы тела.

Такие же цифры регулирования веса можно получить совершая ежедневные по 30 60 минут дыхательные тренировки на тренажере УНИВЕРСАЛ 2011 в течении года (см.ниже). Однако по сравнению с регулировкой веса пробежками дыхательные тренировки не приводят к перенапряжению сердечно-сосудистой и мышечной систем и к изменениям водно-солевого баланса.

Существует множество методов и рекомендаций по регулированию массы тела, основанные на принципе ограничения потребления пищи.

При использовании метода полного голодании за счет энергетического расходования жира масса тела снижается лишь на 20%. Остальные 80% это – потери белков, воды и солей, то есть жизненно важных веществ.

Обычно для этих методов характерно, что потеря воды маскирует истинное положение дел по снижению веса. Последующая нормализация водного обмена ведет к быстрому, по сравнению с фактическим питанием, восстановлению массы тела в первые же дни и недели после ограничения питания.

Большинство специалистов – диетологов рекомендуют малокалорийные диеты с энергетической ценностью на уровне энергии основного обмена.

Ориентировочно это составляет 1 ккал на 1 кг массы тела в час или 1/60 ккал/мин. При весе в 70 кг энергия основного обмена будет равна 7/6 ккал/мин. При частоте дыхания 13 дыханий в минуту энергия дыхания будет составлять 1.97 ккал/мин. В Табл.10-3–Табл.10-6 приведены значения энергии основного обмена для мужчин и женщин всех возрастных категорий.

Чтобы энергия дыхания соответствовала основному обмену нужно уменьшить частоту дыхания до 10-7 дыханий в минуту.

При ограничении поступления энергии организм различными методами регулирования массы тела человек должен получать не более 2000–2500 ккал с учетом фактической массы тела.

Обязательным условием энергетического баланса является обеспечение белковой полноценности рациона. На каждую недостающую килокалорию нужно дополнительно добавлять 12–15 мг белка. Если недостающая килокалория возникает за счет сокращения количества углеводов, то это приводит к следующему соотношению. Одна килокалория соответствует 1/4.1 =244 мг. углеводов. Поэтому на каждые 244 г сокращенного потребления углеводов необходимо добавлять 12–15 мг бел-

ка. Это соответствует пропорции 5 –6% количества белка надо добавлять к сокращенному количеству углеводов. Необходимо также снабжение организма всеми другими жизненно важными пищевыми веществами (витаминами, полиненасыщенными жирными кислотами и минеральными солями).

10.9. Диеты питания

На сегодняшний день в мире существует более 25000 различных видов диет.

«Излишний» вес имеет практически каждый человек. Среди женщин в возрасте более 25 лет его «ловят» до 27%.

10.9.1. Углеводные диеты

Углеводные диеты ограничивают потребление углеводов – основной компоненты получения энергии в организме. «Недостаток углеводов приводит к быстрому расходованию имеющегося в организме запаса гликогена и теряется удерживаемая гликогеном вода. Это приводит к быстрому потере воды и к снижению веса тела за счет его обезвоживания. Поэтому истинного сжигания жира при этой диете нет» [35].

Сочетание этой диеты с анаэробным дыханием, при котором выделяется вода, поможет избежать обезвоживание организма при этой диете.

Кремлевская диета или очковая диета основана на уменьшении потребления углеводов. Поскольку углеводы являются основными источниками энергии при дыхании, то эти диеты основаны на уменьшении энергии питания до энергии основного объема или даже ниже. Поэтому во время применения этой диеты необходимо использовать тренировки анаэробного дыхания на тренажере УНИВЕРСАЛ 2011.

Тренировки анаэробного дыхания на тренажере УНИВЕРСАЛ 2011 как раз и основаны на уменьшении энергии дыхания до энергии основного обмена. Поэтому тренировки анаэробного дыхания согласуются с углеводными диетами.

10.10. Дыхание при целлюлите

Целлюлит – пугало современных женщин и поглотитель красоты!

При целлюлите нарушается усвоение жиров, реже – белков, углеводов, минеральных соединений, витаминов и даже воды.

Стратегия борьбы с целлюлитом – ограничении употребления жиров с частичной заменой их белками.

Исключают мучные блюда, хлебобулочные изделия из пшеничной и ржаной муки, свекольный сахар, увеличивая при этом количество белка, особенно животного.

Наши человекообразные предки из семейства обезьян не страдали целлюлитом. Самки обезьян едят много фруктов, стройны и сексуально привлекательны до почтенного возраста, чему, по нашему представлению способствует отсутствие целлюлита.

Действительно, обилие фруктов, содержащих много витаминов и балластных веществ, помогает очистить организм от шлаков, а большое количество жидкости обеспечит их выведение из организма.

Исключают блюда, вызывающие вздутие кишечника, салаты из сырых фруктов и овощей, консервы, острые приправы и пищевые добавки. Способы приготовления блюд включают варку на воде и на пару, запекание или тушение без жира. Большое значение имеют эстетичное оформление блюд и красивая сервировка стола.

Диету следует совмещать с физическими упражнениями и косметическими процедурами. Калорийность пищи не должна превышать 1800 ккал в день. Питание нужно сопровождать дыхательными упражнениями на тренажере УНИВЕРСАЛ 2011 в 3х20 минут каждый день с частотой дыхания 5–10 дыханий в минуту.

10.11. Диета питания и режим дыхания

Режим питания должен соответствовать режиму дыхания. Человеческий организм существует за счет энергии, потребляе-

мой из окружающей среды, которую он получает из переработки продуктов питания при помощи кислорода воздуха, получаемого при дыхании. Поэтому режимы питания и дыхания должны быть согласованы друг с другом.

Потребленные организмом человека продукты питания перерабатываются в течение определенного времени, пока человек надышит количество кислорода, которое необходимо для переработки этих продуктов. Не переработанные за счет дыхания избыточные продукты не усваиваются и откладываются в жировые отложения.

С другой стороны, при переходе с одного режима дыхания на другой меняется энергия дыхания. Тогда количество и качество продуктов питания должно быть изменено в соответствии с новым режимом дыхания.

В обоих случаях необходимо рассчитывать время переработки продуктов питания за счет дыхания.

В разработанной системе время переработки продуктов питания дыханием закодировано в системе очков.

Система дыхания и питания состоит в следующем.

1) Существующая ситуация

- Рассчитывается Энергия основного обмена $E_{оо}$ исходя из возраста, роста и веса,
- Потребление углеводов и белков равно $E_{у} = 1440E_{оо}$,
- Рассчитывается энергия избыточного дыхания $E_{дых} – E_{оо}$,
- Потребление жиров равно $E_{Ж} = T_{фа}(E_{дых} – E_{оо})$, где ($T_{фа}$ мин.-время физической активности),
- Рассчитывается индекс ЖБУ $\eta = E_{оо}/(E_{дых} – E_{оо})$,

10.12. Динамика изменения веса

10.12.1. Как происходит изменение веса

Как же происходит изменение веса? Каким образом коррелирует потребление углеводов и жиров в динамике изменения веса человека с течением времени?

Для покрытия траты энергии на поддержания жизненных функций человека или энергии основного обмена осуществляется

потребление углеводов. Потребленные при этом жиры откладываются в так называемые «жировые депо» до момента совершения человеком работы. При увеличении физической активности эти жиры вызываются из депо, окисляются кислородом воздуха, дополнительно поступившем из дыхательной системы и полученная энергия тратиться на совершение механической работы.

Если физическая активность недостаточна, то не все жиры, потребленные в организме, будут израсходованы, часть жиров останется в жировых депо и это будет источником увеличения веса. И наоборот, при усиленном режиме физической активности будут израсходованы все жиры, потребленные организмом и часть жиров из жировых депо. Это будет источником уменьшения веса.

Поэтому имеется триединство.

- Пищевые продукты это источники белков, жиров и углеводов;
- дыхание человека, это источник поступления кислорода;
- мышечной аппарат расходования энергии на физическую активность и совершении работы.

Для определения динамики изменения веса человека необходимо ввести звено физической активности и связи этой энергии с энергией питания и дыхания.

Допустим, что вы имеете энергию дыхания $E_{дых}$ (ккал/мин). Поскольку Вы дышите 1440 мин в сутки, то полная суточная энергия дыхания будет равна:

$$E_{полн} = 1440E_{дых}.$$

Часть этой энергии будет тратиться на окисление углеводов $E_{у}$, которые должны покрыть траты на энергию основного обмена $E_{оо}$

$$E_{у} = 1440E_{оо}.$$

Оставшаяся часть энергии дыхания должна пойти на окисление жиров

$$E_{Ж} = 1440(E_{дых} - E_{оо})$$

Эта энергия должна тратиться на усиление физической активности (ФА) человека.

Однако ФА человека зависит от многих факторов, точно учесть которые очень трудно, поэтому нужно ввести коэффициент ФА k, который будет определять, какая часть полной энергии $E_{полн}$ будет тратиться на совершение работы:

$$E_{фа} = \mathrm{k}\, E_{полн}.$$

Разность между энергией ФА и энергией жиров будет определять неизрасходованную энергию, которая будет накапливать в организме не израсходованные жиры. Количество не израсходованных жиров $P_{Ж}$ (г/сутки) будет равно этой разности деленной на энергию сжигания одного грамма жиров или 9.3 ккал/г:

$$\mathrm{P_{ж}} = \frac{\mathrm{kE_{полн} - E_{ж}}}{9.3}.$$

Если $P_{Ж}>0$, происходит увеличение веса, если $P_{Ж}<0$, происходит уменьшения веса.

Полные дифференциальные уравнения изменения массы тела со временем имеют вид:

изменение массы тела мужчин:

$$(4)\quad \frac{\mathrm{dM_m}}{\mathrm{dt}} = 0.108(1-\mathrm{k})\mathrm{E_{дых}} - 0.000499 - 0.00103\mathrm{M_m} - 0.000376\mathrm{L} + 0.000507\mathrm{T},$$

изменение массы тела женщин:

$$(5)\quad \frac{\mathrm{dM_w}}{\mathrm{dt}} = 0.108(1-\mathrm{k})\mathrm{E_{дых}} - 0.0491 - 0.000717\mathrm{M_w} - 0.000138\mathrm{L} + 0.000351\mathrm{T},$$

где t – время (мин), M_m, M_w – массы тела мужчин и женщин (кг), $E_{дых}$ – энергия минутного дыхания (ккал/мин), L, T – рост (см) и возраст (лет).

Уравнения (4) и (5) определяют изменение массы тела со временем с начальными условиями, что исходное значение при начале отсчета времени равно нулю.

Полное решение уравнений (6) и (7) будет:

• масса мужчин

(6) $$dM_m = \left[105000(1-k)E_{дых} - 484 - 10000M - 365L + 492T\right]\left(1 - e^{-0.00000103t}\right),$$

масса женщин

(7) $$dM_w = \left[(1-k)151000E_{дых} - 68500 - 10000M - 192L + 490T\right]\left(1 - e^{-0.000000717t}\right)$$

Решения (6) и (7) применимы на малый период времени в сравнении с возрастом человека. Это можно назвать тактическим изменением веса, если рассматривать стратегию изменения веса человека на протяжении всей его жизни.

Уравнения динамики веса на боле длинный период, сравнимый с возрастом для стратегического прогноза изменения веса человека будут иметь следующий вид:

• изменение массы тела мужчин

(8) $$\frac{dm(t)}{dt} = 0.108(1-k)S\left[0.0580L - 4.99 - 0.0000138\left(T + \frac{t}{525600}\right)L + 0.0000644T + 0.123e-9\times t\right] -$$
$$- 0.000499 - 0.00103M_m - 0.00000103m(t) - 0.000376L + 0.000507T + 0.964\times 10^{-9}\times t$$

• изменение массы тела женщин

(9) $$\frac{dm(t)}{dt} = 0.108(1-k)S(0.0451L - 3.75 - 0.0000138(T + \frac{t}{525600})L + 0.00615T + .117e-7\times t) -$$
$$- 0.0491 - 0.000717M_w - 0.000000717m(t) - 0.000138L + 0.000351T + 0.667e-9\times t$$

Решения этих уравнений имеет вид:

• масса мужчин

(10) $$M_m = [0.0000608(1-k)SL - 0.000000523(1-k)S - 1.45(1-k)SLT - 0.00001M + 6.75(1-k)ST + 492T - 0.0000139 - 365I$$
$$(1-e^{-0.00000103t}) + [0.0000129(1-k)S + 0.000936 - 0.00000275(1-k)SL]t$$

• масса женщин

(11) $$M_w = [0.000068(1-k)SL - 0.000000567(1-k)S - 2.08(1-k)SLT - 0.00001M + 926(1-k)ST + 490T - 0.00000698 - 192L]\times$$
$$\times(1-e^{-0.000000717t}) + [0.00176(1-k)S + 0.00093 - 0.00000395(1-k)SL]t$$

, где параметр длительностей вдоха и выдоха равен:

$$S = \frac{218t_1}{4.67t_1 + 4.67t_2}\left[zt_1 - 0.214(1-e^{-4.67t_1z}) + 0.214e^{-4.67t_2z}(1-e^{-4.67t_1z})^2\right],$$

и t_1, t_2 – продолжительность вдоха и выдоха (мин).

Чтобы пользоваться формулами (10) и (11) нужно подставить все параметры и получить зависимость массы тела от вре-

мени. Для определения массы через «р» лет нужно подставить в формулы время в виде t=365*1440* р.

10.12.2. Динамика изменение веса

При изменении веса возникает следующий этап регуляции дыхания, питания и физической активности.

Увеличение веса увеличивает энергию основного обмена, для погашения которой необходимо увеличить потребление углеводов. При сохранении параметров дыхания на прежнем уровне, это приведет к уменьшению доли энергии на окисление жиров и при сохранении физической активности на прежнем уровне это приведет к уменьшению количества отложенного жира.

Поэтому вес может вернуться на свой прежний уровень.

Отсюда вывод. Изменение веса не будет происходить, если строго контролировать потребление углеводов, параметры дыхания и параметры физической активности.

Механика изменения веса сводится к регулированию потребления углеводов. С увеличением потребления углеводов часть жиров откладывается на увеличения веса и энергии основного обмена, которая должна соответствовать уровню потребления углеводов. С уменьшением потребления углеводов часть жиров расходуется, вес уменьшается, уменьшается энергия основного обмена и восстанавливается равновесие с уровнем потребления углеводов.

Индивидуальные особенности человека проявляются во всех трех звеньях системы. Поэтому нет единой системы, применимой ко всем людям. Для каждого человека нужно рассчитывать свой режим питания, дыхания и физической активности.

Для этого была разработана программа, которая дана в электронном приложении книги.

10.13. Программа корреляции диеты питания и режима дыхания

Программа диеты питания и режима дыхания, программа ДПРД, является индивидуальной и должна рассчитываться

для каждого человека по его индивидуальным данным параметров дыхания и питания.

Входные данные программы ДПРД для каждого человека сводятся к заполнению таблицы параметров питания, дыхания и динамика изменения веса тела. В строке пол ставится 1 и 0 в соответствии с полом.

Ниже приводятся примеры работы программы по данным статистического человека (мужчины или женщины).

Табл. 10-8 Питание, дыхание и динамика изменения веса тела статистического мужчины

Исходные данные человека	Обозначение.	Размерность	Величина
Возраст	T	лет	40
Рост	L	см	176
Вес	M	кг	76
Пол	муж		1
Пол	жен		0

Далее следуют данные по параметрам дыхания.

Табл. 10-8

Исходные параметры дыхания	Обозначение.	Размерность	Величина
Объемы вдоха по отношению к объему легких	z		0,1
Частота дых.	f		13
Время вдоха (сек)	$t_{(вдоха)}$	сек	1,5
Время выдоха (сек);	$t_{(выдоха)}$	сек	3

По введенным исходным данным и параметрам дыхания рассчитываются энергии дыхания и энергия основного обмена.

Табл. 10-8

Энергии	Обозначение.	Размер-ность	Величина
Энергия дыхания (ккал/мин)	$E_{дых}$	(ккал/мин)	1,97
Энерния основного обмена (ккал/мин)	$E_{оо}$	(ккал/мин)	1,15

По этим расчетам высчитывается энергия текущего питания для состояния энергетического равновесия по следующим принципам: энергия питания углеводами равна энергии основного обмена, энергия жиров определяется как разность полной энергии дыхания и энергии основного обмена.

Табл. 10-8

Данные текущего питания	Обозна-чение.	Размер-ность	Вели-чина
Калорийность углеводов и белков	$E_{у}$	(ккал)	1662
Калорийность жиров	$E_{Ж}$	(ккал)	1179
Калорийность питания	$E_{полн}$	(ккал)	2842
Индекс ЖБУ	teta		1,41

Величина индекса ЖБУ показывает, что он почти в 1.5 раза меньше оптимального значения (2.33), принятого Россией и всеми странами мира.

Это происходит вследствие того, что энергия дыхания в 1.5 раза превосходит энергию основного обмена.

Каков прогноз изменения веса?

Табл. 10-8

Параметры изменения веса	Обозна-чение	Размерность	Величина
Индекс физической активности	k		0,39

Окончание табл. 10-8

Параметры изменения веса	Обозначение	Размерность	Величина
Энергия физической активности	$E_{фа}$	ккал	1108
Время (t-min)	(t-min)	min	1440
Изменени массы за время (t-min)	dm	г	7,68
Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	76,01
Время (t-years)	(t-years)	years	10
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	8324,35
Масса тела через время (t-years)	M(T+t-years)	кг	84,32
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	10.5

При индексе физической активности равной 0.39 за каждые сутки прибавляется 7.68 г. жира. Стратегический прогноз приводит к выводу, что через 10 лет будет накоплено 8.324 кг жира и вес увеличится с 76 до 84 кг.

По индексу ожирения G это будет соответствовать ожирению 1-ой степени.

10.14. Как определить индекс физической активности

10.14.1. Теория определения индекса физической активности

В предыдущих разделах было показано, что динамика изменения веса человека в существенной степени зависит от индекса физической активности (ФА). Определить этот индекс для конкретного человека весьма сложно. Существуют методики этого определения, однако точность расчетов недостаточна.

В порядке приложения к этой книге была разработана программа, по которой каждый человек может определить этот ин-

декс по динамике изменения своего собственного веса в течение некоторого времени. Как правило, физическая активность каждого человека меняется медленно и сохраняется почти постоянной в течение довольно долгого периода времени.

В разработанной теории определения индекса ФА используются данные по изменению веса человека за несколько лет.

Индекс ФА для мужчин рассчитывается по формуле:

$$(12)\quad k = \frac{1 + 506.9444\left[0.1873701e9 - 0.1927773e8 \times L - 53045 \times \Delta M - 0.5280867e8(M - \Delta M) + 0.2599417e8 \times (T - \Delta T)\right]}{S\left[0.1624921e12 \times L - 0.1400575e14 - 0.3873746e8 \times L \times (T - \Delta T) + 0.1807748e9 \times (T - \Delta T)\right]}.$$

Индекс ФА для женщин рассчитывается по формуле:

$$(13)\quad k = \frac{1 + 10.13889\left[-0.3252996e11 - 0.9666178e8 \times L - 514089 \times \Delta M - 0.5022210e9 \times (M - \Delta M) + 0.2458571e9 \times (T - \Delta T)\right]}{S\left[0.3451100e11 \times L - 0.2840448e13 - 0.1058447e8 \times L \times (T - \Delta T) + 0.4716990e10 \times (T - \Delta T)\right]}$$

где L(см)– рост, T (лет)–возраст, M (кг)–вес, ΔM(г)– изменение веса за ΔT лет, ΔT (лет) – срок ревизии веса.

10.14.2. Примеры определения индекса физической активности

К нам обратилась женщина, г-жа Г. 61 лет с просьбой определить динамику ее веса.

Наблюдения за динамикой изменения ее веса на протяжении 20 лет дало следующую картину.

Возраст (лет)	Вес (кг)
41	55
46	60
55	64
58	68
61	70

Значение индекса физической активности определяется путем расчета его значения по формуле (13) с тем, чтобы за 20 лет вес изменился на 15 кг с 55 до 70 кг.

В данном случае изменение веса с 55 до 70 кг за 20 лет происходит при индексе физической активности 0.3151.

Эти данные соответствуют индексу ожирения 1-ой степени.

Как определить будущий вес? Для этого надо настоящие данные по весу и возрасту и значение индекса физической активности загрузить в программу и получить ответ.

Табл. 10-9 Стратегия и динамика будущего изменения веса г-жи Г.

Исходные данные человека	Обозначение.	Размерность	Величина
Возраст	T	лет	61
Рост	L	см	164
Вес	M	кг	70
Пол	муж		0
Пол	жен		1
Динамика изменения веса			
Время ревизии веса для определения ФА	dT	лет	20
Изменение веса за время ревизии веса	dM(10year)	г	15
Индекс физической активности	k		0,3151
Энергия физической активности	Ефа	ккал	739
Время (t-min)	(t-min)	мин.	1440
Изменени массы за время (t-min)	dm	г	28,61
Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	70,03
Время (t-years)	(t-years)	года	1
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	2657,19
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	19,1

Динамика изменения веса следующая. За каждые сутки вес увеличивается на 21.05 г. Через 10 лет вес достигнет значения 76.29 кг.

Степень ожирения подойдет к границе ожирения первой степени и начале второй степени.

К нам обратился мужчина г-н. Ж. 68 лет с просьбой определить динамику его веса. Наблюдения за динамикой изменения его веса на протяжении 20 лет дало следующую картину.

Возраст (лет)	Вес (кг)
48	87
58	96
68	100

Результаты вычислений всего комплекса данных по питанию и дыханию человека приводит к следующим результатам.

Значение индекса физической активности определяется путем расчета его значения по формуле (12) с тем, чтобы за 20 лет вес изменился на 13 кг с 87 до 100 кг.

В данном случае изменение веса с 87 до 100 кг за 20 лет происходит при индексе физической активности 0.6306. Индекс ожирения подходит к границе 1-ой степени ожирения (30%).

Чтобы определить будущий вес надо настоящие данные по весу и возрасту загрузить в программу и получить ответ.

Табл. 10-10 Стратегия и динамика будущего изменения веса г-на Ж.

Исходные данные человека	Обозначение.	Размерность	Величина
Возраст	T	лет	68
Рост	L	см	185
Вес	M	кг	100
Пол	муж		1
Пол	жен		0
Динамика изменения веса			
Время ревизии веса для определения ФА	dT	лет	20
Изменение веса за время ревизии веса	dM(10year)	г	15
Индекс физической активности	k		0,4956
Энергия физической активности	Ефа	ккал	1890
Время (t-min)	(t-min)	мин.	1440

Окончание табл. 10-10

Изменени массы за время (t-min)	dm	г	8,09
Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	100,01
Время (t-years)	(t-years)	года	10
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	8558,89
Масса тела через время (t-years)	M(T+t-years)	кг	108,56
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	32,4

В настоящее время при питании и режиме дыхания по Табл. 10-10 г-н Ж при обычной и привычной физической активности каждый день прибавляет по 8.09 г. жира. При этом он потребляет 1843 ккал. углеводов и белков, 1964 ккал. жира и полная энергия питания равна 3812 ккал.

Через год его вес прибавит 2.22 кг и достигнет 102.22 кг. Через 10 лет его вес будет 108.56 кг и степень ожирения 32.4, что соответствует ожирению второй степени.

10.15. Влияние дыхательных тренировок на массу тела

Параметры дыхания, длительности вдоха и выдоха и частота дыханияопределяют энергию дыхания в минуту. Поскольку человек дышит непрерывно в течение суток, то полная энергия равна энергии минутного дыхания умноженная на 1440. Эта энергия должна равняться калорийности суточного питания человека.

Казалось бы что калорийность питания устанавливается самим человеком и не может быть связана с частотой дыхания, которая постоянна. На самом деле энергия дыхания и калорийность питания должны быть равны. В стационарном режиме человек съедает столько калорий, сколько надышит кислорода для переработки всех продуктов питания.

Поэтому дыхательные тренировки могут сильно влиять на калорийность питания и на динамику веса человека.

Для этого следует ввести среднюю частоту дыхания человека $f_{средн}$ равную:

$$(14)\ f_{средн} = \frac{(1440 - T_{трен})f + T_{трен} f_{трен}}{1440},$$

где f и $f_{трен}$ – частота суточного и тренировочного дыхания, Ттрен – длительность дыхательных тренировок в сутки.

10.15.1. Динамика изменения веса при дыхательных тренировках мужчин

В предыдущем разделе мы видели динамику изменения веса г-на Ж. За год без дыхательных тренировок этот г-н прибавит в весе 1.361 кг.

Посмотрим теперь, как изменится его вес при дыхательных тренировках, когда частота дыхания на время тренировки уменьшается в два раза.

Если г-н Ж будет проводить 30-ти минутные ежедневные тренировки, то возникнет следующая ситуация.

Табл. 10-11 Параметры дыхания и динамика изменения веса при 30-ти минутных ежедневных дыхательных тренировках г-на Ж.

Параметры дыхательных тренировок			
Частота тренировочного дыхания	ftr	1/мин	5
Длительность тренировок	x	мин.	30
Средняя частота дыхания с учетом тренировок	fav	1/min	11,854
Время выдоха с учетом тренировки	t(выдоха)	сек	3,6
S(с учетом тренировки)			0,466
Динамика изменения веса			
Время ревизии веса для определения ФА	dT	лет	20
Изменение веса за время ревизии веса	dM(10year)	г	15
Индекс физической активности	k		0,4956
Энергия физической активности	Ефа	ккал	1858

Окончание табл. 10-11

Время (t-min)	(t-min)	мин.	1440
Изменени массы за время (t-min)	dm	г	4,67
Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	100,00
Время (t-years)	(t-years)	года	1
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	1257,04
Масса тела через время (t-years)	M(T+t-years)	кг	101,26
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	23,5

В этом режиме дыхательных тренировок за год вес г-на увеличится только 1.257 кг и степень ожирения отойдет от границы 2-ой степени (30%).

Если увеличить в 2 раза время ежедневных дыхательных тренировок, то картина динамики веса будет следующая.

Табл. 10-12 Параметры дыхания и динамика изменения веса при часовых ежедневных дыхательных тренировках г-на Ж.

Параметры дыхательных тренировок			
Частота тренировочного дыхания	ftr	1/мин	5
Длительность тренировок	x	мин.	60
Средняя частота дыхания с учетом тренировок	fav	1/min	11,708
Время выдоха с учетом тренировки	t(выдоха)	сек	3,6
S(с учетом тренировки)			0,458
Динамика изменения веса			
Время ревизии веса для определения ФА	dT	лет	20
Изменение веса за время ревизии веса	dM(10year)	г	15
Индекс физической активности	k		0,4956
Энергия физической активности	Ефа	ккал	1828
Время (t-min)	(t-min)	мин.	1440
Изменени массы за время (t-min)	dm	г	1,28

Окончание табл. 10-12

Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	100,00
Время (t-years)	(t-years)	года	1
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	303,79
Масса тела через время (t-years)	M(T+t-years)	кг	100,30
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	22,3

В этом режиме дыхательных тренировок за год вес г-на увеличится на 303 г. При этом энергия дыхания уменьшится на 0.09 ккал/мин, а в сутки на 130 ккал.

На самом деле уменьшение веса еще больше, так как без дыхательных тренировок вес должен был увеличиваться.

Аналогичную картину можно получить, увеличивая индекс физической активности. Например, бег трусцой в течении часа сжигает 400 ккал жиров или 43г, а 130 ккал жиров можно сжечь за 19.5 мин. Казалось бы, что эти вещи трудно сравнивать: пробежаться трусцой по 20 минут и все. А в случае дыхательных тренировок нужно год дышать каждый день в течении часа с уменьшенной в два раза частотой дыхания.

Однако при беге трусцой возникает порочный круг. Человек потребляет больше жиров и исправлять это нужно бегом. Однако тренировки бегом вызывают напряжения в организме мышечной и сердечно-сосудистой системы и не каждому по – силе. Изменяется водно-солевой баланс и после пробежки он с аппетитом потребляет больше калорийной пищи. Некоторым людям это может не позволить «убежать от инфаркта».

Дыхательные тренировки можно проводить без усилий с помощью дыхательного тренажера УНИВЕРСАЛ 2011. Такие режимы дыхания (5 дыханий в минуту) через тренажер не обременительны. Часовые тренировки можно разбить на 3–20 минут.

Рассмотренные режимы дыхательных тренировок приводит к сохранению массы тела г-на Ж. Это зависит от режима дыхательных тренировок: частоты дыхания при тренировках и длительности тренировки.

Табл. 10-13 Динамика похудания в зависимости от частоты дыхания и длительности дыхательных тренировок в течении года.

Частота дыхания (1/мин)	Длительность тренировки (мин)	Изменение веса (г/год)
1	50	-277
2	50	-52
1	60	-770
2	60	-501
3	60	-232

Табл. 10-14 Динамика похудания в зависимости от частоты дыхания и длительности дыхательных тренировок в течении месяца

Частота дыхания (1/мин)	Длительность тренировки (мин)	Изменение веса (г/год)
1	50	-39
2	50	-15
1	60	-91
2	60	-62
3	60	-34
4	60	-6

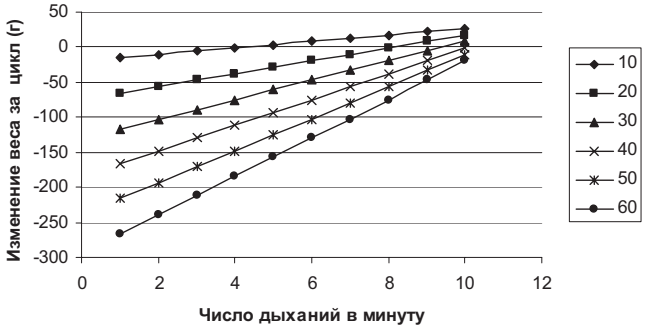


Рис. 10-3. Зависимость изменения веса г–на Ж от частоты дыхания при дыхательных тренировках в течении месяца при различных длительностях тренировки.

На Рис. 16 представлена диаграмма изменения веса г– на Ж от частоты дыхания при дыхательных тренировках в течении месяца при длительностях тренировки 10, 20, 30, 40, 50, 60 минут. С уменьшением частоты дыхания увеличивается изменение веса. Скорость этого уменьшения зависит от длительности ежедневных тренировок.

С увеличением длительности каждой тренировки скорость изменения веса увеличивается. Десятиминутные тренировки приведут к похуданию начиная с частоты дыхания 4 дыхания в минуту. При 20-ти минутных тренировках похудание возникает если частота дыхания при тренировках будет меньше восьми дыханий в минуту. Максимальные результаты (270 г за месяц) возникают при часовых ежедневных тренировках и частоте дыхания – одно дыхание в минуту.

10.15.2. Динамика изменения веса при дыхательных тренировках женщин

Какова картина влияния дыхательных тренировок на женщин. Возьмем случай г-жи Г и посмотрим как изменится динамика ее веса при проведении дыхательных тренировок.

Получасовые тренировки.

Табл. 10-15 Параметры дыхания и динамика изменения веса при получасовых ежедневных дыхательных тренировках с уменьшением частоты дыхания г-жи Г.

Исходные данные человека	Обозначение.	Размерность	Величина
Возраст	T	лет	61
Рост	L	см	164
Вес	M	кг	70
Пол	муж		0
Пол	жен		1
Параметры дыхательных тренировок			
Частота тренировочного дыхания	ftr	1/мин	5
Длительность тренировок	x	мин.	30

Окончание табл. 10-15

Средняя частота дыхания с учетом тренировок	fav	1/min	12,833
Время выдоха с учетом тренировки	t(выдоха)	сек	3,2
S(с учетом тренировки)			0,363
Динамика изменения веса			
Время ревизии веса для определения ФА	dT	лет	20
Изменение веса за время ревизии веса	dM(10year)	г	15
Индекс физической активности	k		0,3151
Энергия физической активности	Ефа	ккал	725
Время (t-min)	(t-min)	мин.	1440
Изменени массы за время (t-min)	dm	г	25,30
Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	70,03
Время (t-years)	(t-years)	года	1
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	1766,76
Масса тела через время (t-years)	M(T+t-years)	кг	71,77
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	17,7

Дыхательные получасовые тренировки с частотой 6 дыханий в минуту после одного года тренировки увеличит вес на 1767 г.

Часовые тренировки

Табл. 10-16 Параметры дыхания и динамика изменения веса при часовых ежедневных дыхательных тренировках с уменьшением частоты дыхания г-жи Г.

Параметры дыхательных тренировок			
Частота тренировочного дыхания	ftr	1/мин	5
Длительность тренировок	x	мин.	60
Средняя частота дыхания с учетом тренировок	fav	1/min	12,667
Время выдоха с учетом тренировки	t(выдоха)	сек	3,2

Окончание табл. 10-16

S(с учетом тренировки)			0,356
Динамика изменения веса			
Время ревизии веса для определения ФА	dT	лет	20
Изменение веса за время ревизии веса	dM(10year)	г	15
Индекс физической активности	k		0,3151
Энергия физической активности	Ефа	ккал	711
Время (t-min)	(t-min)	мин.	1440
Изменени массы за время (t-min)	dm	г	22,01
Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	70,02
Время (t-years)	(t-years)	года	1
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	884,63
Масса тела через время (t-years)	M(T+t-years)	кг	70,88
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	16,2

Дыхательные тренировки с частотой 6 дыханий в минуту после одного года тренировки увеличит вес на 885 г.

При этом энергия дыхания уменьшится на 0.06 ккал/мин, а в сутки на 86.4 ккал. При этом калорийность питания должна соответствовать 1343 ккал углеводов, 1001 ккал жиров и общая калорийность питания 2344 ккал.

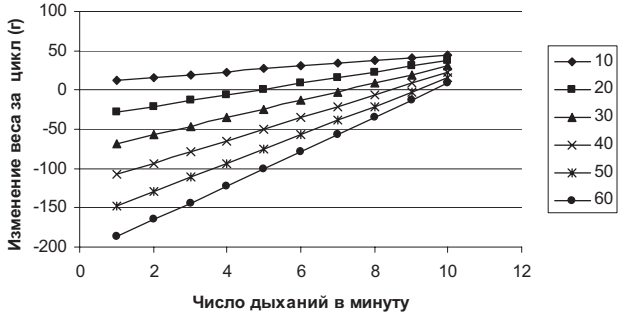


Рис. 10-4. Зависимость изменения веса г–жи Г от частоты дыхания при дыхательных тренировках в течении месяца при различных длительностях тренировки.

На Рис. 10-4 представлена диаграмма изменения веса г–жи Г от частоты дыхания при дыхательных тренировках в течении месяца при длительностях тренировки 10, 20, 30, 40, 50, 60 минут. С уменьшением частоты дыхания увеличивается изменение веса. Скорость этого уменьшения зависит от длительности ежедневных тренировок.

С увеличением длительности каждой тренировки скорость изменения веса увеличивается. Десятиминутные тренировки не приведут к похуданию. При 20-ти минутных тренировках похудание возникает только, если частота дыхания при тренировках будет меньше пяти дыханий в минуту. Максимальные результаты (200 г за месяц) возникают при часовых ежедневных тренировках и частоте дыхания – одно дыхание в минуту.

10.16. Методика похудания с применением системы диеты питания и режима дыхания (ДПРД)

Система ДПРД состоит в следующем.

- Определяется частота дыхания в минуту.
- Пользуясь программой динамики веса ДПРД определяются параметры дыхания и все энергетические параметры.
- Определяется индекс физической активности по динамике изменения веса за последние несколько лет.
- По диаграмме параметров дыхательных тренировок подбирается :частота дыхания при тренировках и длительность тренировок.
- Получается результирующая динамика изменения веса.
- Устанавливается диета питания в соответствии с энергетикой жиров, белков и углеводов. В следующей пропорции: калорийность углеводов должна соответствовать энергии основного обмена. Ориентировочно это составляет 1/60 ккал/мин на каждый килограмм веса или 24 ккал/кг или 5.85 г углеводов в сутки на каждый килограмм веса. Минимальная потребность белка составляет 0.7 г/кг нормальной массы тела в сутки.

Таблица усредненных на массу тела параметров нормального питания и дыхания

Типы компонент питания	Количество на 1 кг массы тела (г/сутки)	Энергия на 1 кг массы тела (ккал/сутки)	Энергия дыхания на 1 кг массы тела (ккал/мин)
Углеводы	5.85	23.985	0.016656
Белки	0.7	2.87	0.001993
Жиры	2.16	20.088	0.01395
Суммарное количество	8.71	46.943	0.0325993

Очковая система ДПРД основана на следующей формуле:

$$(15)\quad \frac{\sum_i (E_i)}{1440 \times 0.0325993} = \frac{\sum_i (E_i)}{46.943} = M,$$

где E_i –энергия углеводов, жиров и белков рациона питания, M – масса тела.

$$(16)\quad \frac{E_y}{46.943} + \frac{E_б}{46.943} + \frac{E_{ж}}{46.943} = M,$$

где E_y –энергия углеводов, $E_{ж}$ –жиров и $E_б$ –белков.

Массу человека можно представить как совокупность углеводной M_y, белковой $M_б$ и жировой масс $M_{ж}$.

$$(17)\quad \begin{aligned} &M = M_y + M_б + M_{ж} \\ &M_y = \frac{E_y}{46.943}, M_б = \frac{E_б}{46.943}, M_{ж} = \frac{E_{ж}}{46.943} \end{aligned}$$

Если количество условных единиц (уе) равно массе тела в килограммах, то это соответствует постоянному статусу массы тела. При похудании нужно уменьшать количество уе в соответствии со значением желательной массы тела. При желании увеличить вес надо подбирать уе желательного веса.

Другая форма системы ДПРД строится в единицах углеводного P_y, белкового $P_б$ и жирового $P_{ж}$ веса продуктов питания.

$$(18)\quad m_y = \frac{P_y}{5.85} = M, m_б = \frac{P_б}{0.7} = M, m_ж = \frac{E_ж}{2.16} = M$$
$$\frac{m_y + m_б + m_ж}{3} = M$$

При этом можно использовать тот вид диет, которые вы предпочитаете.

При углеводных диетах надо уменьшать количество условных единиц углеводной массы Му за счет продуктов, содержащих большое количество углеводов и за счет углеводной компоненты формулы (17).

10.16.1 Несколько примеров использования программы ДПРД

Пример 1

Исходные данные человека	Обозначение	Размерность	Величина	
Возраст	T	лет	50	
Рост	L	см	180	
Вес	M	кг	70	
Пол	муж		1	
Пол	жен		0	
Исходные данные дыхания				
Объемы вдоха и Жел	z		0,13	
Частота обычного дыхания	f		12	
Время вдоха (сек)	tвдоха	сек	1,5	
Время выдоха (сек);	tвыдоха	сек	3,5	2,4
S(исходные параметры вдоха и выдоха)			0,474	
Энергии				
Энергия дыхания без тренировки	Едых	(ккал/мин)	2,53	
Энергия дыхания (с учетом тренировки)	Едых	(ккал/мин)		2,53
Энерния основного обмена (ккал/мин)	Еоо	(ккал/мин)	1,06	

Окончание табл.

Данные текущего питания				
Калорийность углеводов и белков	Еу	(ккал)	1532	
Калорийность жиров без тренировки	Eg	(ккал)	2115	
Калорийность жиров с тренировками	Eg	(ккал)		2115
Калорийность питания без тренировок	Еполн	(ккал)	3647	
Калорийность питания с тренировками	Еполн	(ккал)		3647
Индекс ЖБУ без тренировок	teta		0,72	
Индекс ЖБУ с тренировками	teta			0,72

Динамика изменения веса					
Время ревизии веса для определения ФА	dT	лет	10		
Изменение веса за время ревизии веса	dM (10year)	г	7		
Индекс физической активности	k		0,5756		
Энергия физической активности	Ефа	ккал	2099		
Время (t-min)	(t-min)	мин.	1440		
Изменени массы за время (t-min)	dm	г	1,66		
Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	70,00		
Время (t-years)	(t-years)	года	1	5	10
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	434	2189	4392
Масса тела через время (t-years)	M (T+t-years)	кг	70	72	74
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	-8,5	-6,2	-3,4

Влияние тренировок дыхания

Энергии				
Энергия дыхания без тренировки	$E_{дых}$	(ккал/мин)	2,53	
Энергия дыхания (с учетом тренировки)	$E_{дых}$	(ккал/мин)		2,45

Окончание табл.

Энерния основного обмена (ккал/мин)	E_{oo}	(ккал/мин)	1,06	
Данные текущего питания				
Калорийность углеводов и белков	E_y	(ккал)	1532	
Калорийность жиров без тренировки	E_g	(ккал)	2115	
Калорийность жиров с тренировками	E_g	(ккал)		1995
Калорийность питания без тренировок	$E_{полн}$	(ккал)	3647	
Калорийность питания с тренировками	$E_{полн}$	(ккал)		3527
Индекс ЖБУ без тренировок	teta		0,72	
Индекс ЖБУ с тренировками	teta			0,77
Измнение калорийности питания углеводами			3,28	

Параметры дыхательных тренировок			
Частота тренировочного дыхания	f_{tr}	1/мин	5
Длительность тренировок	T_{tr}	мин.	60
Средняя частота дыхания с учетом тренировок	f_{av}	1/min	11,708
Время выдоха с учетом тренировки	$t_{(выдоха)}$	сек	3,6
S(с учетом тренировки)			0,458
Динамика изменения веса			
Время ревизии веса для определения ФА	dT	лет	10
Изменение веса за время ревизии веса	dM (10year)	г	7000
Индекс физической активности	k		0,5755
Энергия физической активности	Ефа	ккал	2030
Время (t-min)	(t-min)	мин.	1440
Изменени массы за время (t-min)	dm	г	-3,78
Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	70,00

Окончание табл.

Время (t-years)	(t-years)	года	1
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	-1096
Масса тела через время (t-years)	M (T+t-years)	кг	68,90
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	-10,5

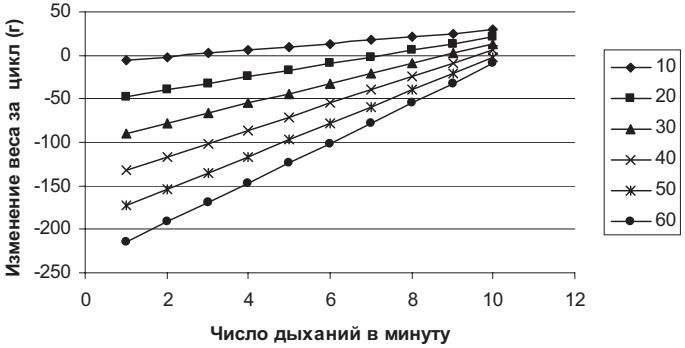


Рис. 10-5. Зависимость изменения веса от частоты дыхания примера 1 при дыхательных тренировках в течении месяца при различных длительностях тренировки.

Пример 2

Исходные данные человека	Обозначение.	Размерность	Величина
Возраст	T	лет	50
Рост	L	см	160
Вес	M	кг	65
Пол	муж		1
Пол	жен		0
Исходные данные дыхания			
Объемы вдоха и Жел	z		0,13
Частота обычного дыхания	f		12

Окончание табл.

Время вдоха (сек)	$t_{(вдоха)}$	сек	1,5
Время выдоха (сек);	$t_{(выдоха)}$	сек	3,5
S(исходные параметры вдоха и выдоха)			0,474
Энергии			
Энергия дыхания без тренировки	$E_{дых}$	(ккал/мин)	1,99
Энергия дыхания (с учетом тренировки)	$E_{дых}$	(ккал/мин)	
Энерния основного обмена (ккал/мин)	$E_{оо}$	(ккал/мин)	0,95
Данные текущего питания			
Калорийность углеводов и белков	$E_{у}$	(ккал)	1363
Калорийность жиров без тренировки	E_{g}	(ккал)	1501
Калорийность питания без тренировок	$E_{полн}$	(ккал)	2864
Индекс ЖБУ без тренировок	teta		0,91

Динамика изменения веса					
Время ревизии веса для определения ФА	dT	лет	10		
Изменение веса за время ревизии веса	dM (10year)	г	7		
Индекс физической активности	k		0,5185		
Энергия физической активности	Ефа	ккал	0		
Время (t-min)	(t-min)	мин.	1440		
Изменени массы за время (t-min)	dm	г	-147,14		
Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	64,85		
Время (t-years)	(t-years)	года	1	5	10
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	434	2188	4390

Окончание табл.

Масса тела через время (t-years)	M (T+t-years)	кг	65	67	69
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	14,8	17,9	21,7

Влияние дыхательных тренировок

Энергии				
Энергия дыхания без тренировки	$E_{дых}$	(ккал/мин)	1,99	
Энергия дыхания (с учетом тренировки)	$E_{дых}$	(ккал/мин)		1,92
Энерния основного обмена (ккал/мин)	$E_{оо}$	(ккал/мин)	0,95	
Данные текущего питания				
Калорийность углеводов и белков	$E_{у}$	(ккал)	1363	
Калорийность жиров без тренировки	E_{g}	(ккал)	1501	
Калорийность жиров с тренировками	E_{g}	(ккал)		1407
Калорийность питания без тренировок	$E_{полн}$	(ккал)	2864	
Калорийность питания с тренировками	$E_{полн}$	(ккал)		2770
Индекс ЖБУ без тренировок	teta		0,91	
Индекс ЖБУ с тренировками	teta			0,97
Измнение калорийности питания углеводами			3,28	

Параметры дыхательных тренировок			
Частота тренировочного дыхания	f_{tr}	1/мин	5
Длительность тренировок	T_{tr}	мин.	60

Окончание табл.

Средняя частота дыхания с учетом тренировок	f_{av}	1/min	11,708
Время выдоха с учетом тренировки	$t_{(выдоха)}$	сек	3,6
S(с учетом тренировки)			0,458
Динамика изменения веса			
Время ревизии веса для определения ФА	dT	лет	10
Изменение веса за время ревизии веса	dM (10year)	г	7000
Индекс физической активности	k		0,5184
Энергия физической активности	Ефа	ккал	1436
Время (t-min)	(t-min)	мин.	1440
Изменени массы за время (t-min)	dm	г	-3,16
Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	65,00
Время (t-years)	(t-years)	года	1
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	-927
Масса тела через время (t-years)	M(T+t-years)	кг	64,07
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	12,4

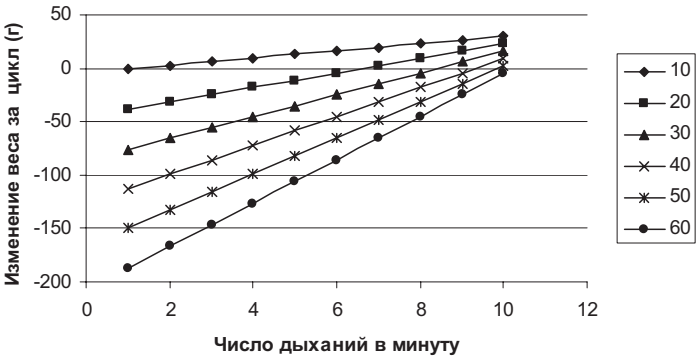


Рис. 10-6. Зависимость изменения веса от частоты дыхания примера 2 при дыхательных тренировках в течении месяца при различных длительностях тренировки

Пример 3

Исходные данные человека	Обозначение.	Размерность	Величина
Возраст	T	лет	40
Рост	L	см	160
Вес	M	кг	50
Пол	муж		0
Пол	жен		1
Исходные данные дыхания			
Объемы вдоха и Жел	z		0,1
Частота обычного дыхания	f		12
Время вдоха (сек)	$t_{(вдоха)}$	сек	1,5
Время выдоха (сек);	$t_{(выдоха)}$	сек	3,5
S (исходные параметры вдоха и выдоха)			0,328
Энергии			
Энергия дыхания без тренировки	$E_{дых}$	(ккал/мин)	1,39
Энергия дыхания (с учетом тренировки)	$E_{дых}$	(ккал/мин)	
Энерния основного обмена (ккал/мин)	$E_{оо}$	(ккал/мин)	0,86
Данные текущего питания			
Калорийность углеводов и белков	$E_{у}$	(ккал)	1242
Калорийность жиров без тренировки	E_{g}	(ккал)	752
Калорийность питания без тренировок	$E_{полн}$	(ккал)	1994
Индекс ЖБУ без тренировок	teta		1,65

Динамика изменения веса					
Время ревизии веса для определения ФА	dT	лет	10		
Изменение веса за время ревизии веса	dM (10year)	г	7		
Индекс физической активности	k		0,2677		
Энергия физической активности	Ефа	ккал	0		
Время (t-min)	(t-min)	мин.	1440		
Изменени массы за время (t-min)	dm	г	-133,84		
Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	49,87		
Время (t-years)	(t-years)	года	1	5	10
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	587	3037	6177
Масса тела через время (t-years)	M (T+t-years)	кг	51	53	56
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	-11,3	-7,0	-1,4

Влияние дыхательных тренировок

Энергии				
Энергия дыхания без тренировки	$E_{дых}$	(ккал/мин)	1,39	
Энергия дыхания (с учетом тренировки)	$E_{дых}$	(ккал/мин)		1,34
Энерния основного обмена(ккал/мин)	$E_{оо}$	(ккал/мин)	0,86	
Данные текущего питания				
Калорийность углеводов и белков	$E_{у}$	(ккал)	1242	
Калорийность жиров без тренировки	E_{g}	(ккал)	752	
Калорийность жиров с тренировками	E_{g}	(ккал)		682

Окончание табл.

Калорийность питания без тренировок	$E_{полн}$	(ккал)	1994	
Калорийность питания с тренировками	$E_{полн}$	(ккал)		1924
Индекс ЖБУ без тренировок	teta		1,65	
Индекс ЖБУ с тренировками	teta			1,82
Измнение калорийности питания углеводами			3,54	

Параметры дыхательных тренировок			
Частота тренировочного дыхания	f_{tr}	1/мин	5
Длительность тренировок	T_{tr}	мин.	60
Средняя частота дыхания с учетом тренировок	fav	1/min	11,708
Время выдоха с учетом тренировки	$t_{(выдоха)}$	сек	3,6
S(с учетом тренировки)			0,317
Динамика изменения веса			
Время ревизии веса для определения ФА	dT	лет	10
Изменение веса за время ревизии веса	dM (10year)	г	7000
Индекс физической активности	k		0,2667
Энергия физической активности	Ефа	ккал	513
Время (t-min)	(t-min)	мин.	1440
Изменени массы за время (t-min)	dm	г	18,45
Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	50,02
Время (t-years)	(t-years)	года	1
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	-822

Окончание табл.

Масса тела через время (t-years)	M (T+t-years)	кг	49,18
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	-13,7

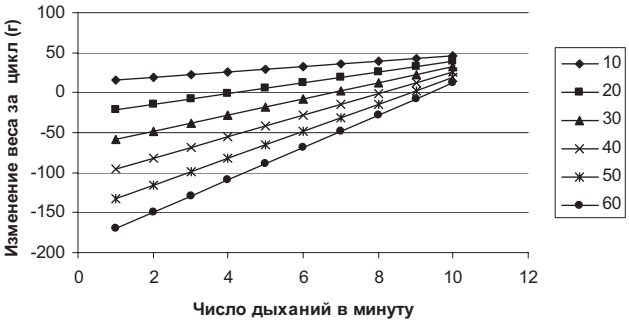


Рис. 10-7. Зависимость изменения веса от частоты дыхания примера 3 при дыхательных тренировках в течении месяца при различных длительностях тренировки

Пример 4

Исходные данные человека	Обозначение.	Размерность	Величина
Возраст	T	лет	50
Рост	L	см	167
Вес	M	кг	45
Пол	муж		0
Пол	жен		1
Исходные данные дыхания			
Объемы вдоха и Жел	z		0,1
Частота обычного дыхания	f		12
Время вдоха (сек)	$t_{(вдоха)}$	сек	1,5
Время выдоха (сек);	$t_{(выдоха)}$	сек	3,5

Окончание табл.

S(исходные параметры вдоха и выдоха)			0,328
Энергии			
Энергия дыхания без тренировки	$E_{дых}$	(ккал/мин)	1,51
Энергия дыхания (с учетом тренировки)	$E_{дых}$	(ккал/мин)	
Энерния основного обмена (ккал/мин)	$E_{оо}$	(ккал/мин)	0,81
Данные текущего питания			
Калорийность углеводов и белков	$E_{у}$	(ккал)	1160
Калорийность жиров без тренировки	E_{g}	(ккал)	1014
Калорийность питания без тренировок	$E_{полн}$	(ккал)	2174
Индекс ЖБУ без тренировок	teta		1,14

Динамика изменения веса					
Время ревизии веса для определения ФА	dT	лет	10		
Изменение веса за время ревизии веса	dM (10year)	г	7		
Индекс физической активности	k		0,3760		
Энергия физической активности	Ефа	ккал	0		
Время (t-min)	(t-min)	мин.	1440		
Изменени массы за время (t-min)	dm	г	-125,02		
Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	44,87		
Время (t-years)	(t-years)	года	1	5	10
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	564	2921	5942
Масса тела через время (t-years)	M (T+t-years)	кг	46	48	51
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	-28,8	-25,1	-20,4

Влияние тренировок

Энергии				
Энергия дыхания без тренировки	$E_{дых}$	(ккал/мин)	1,51	
Энергия дыхания (с учетом тренировки)	$E_{дых}$	(ккал/мин)		1,46
Энерния основного обмена (ккал/мин)	$E_{оо}$	(ккал/мин)	0,81	
Данные текущего питания				
Калорийность углеводов и белков	$E_{у}$	(ккал)	1160	
Калорийность жиров без тренировки	E_{g}	(ккал)	1014	
Калорийность жиров с тренировками	E_{g}	(ккал)		937
Калорийность питания без тренировок	$E_{полн}$	(ккал)	2174	
Калорийность питания с тренировками	$E_{полн}$	(ккал)		2097
Индекс ЖБУ без тренировок	teta		1,14	
Индекс ЖБУ с тренировками	teta			1,24
Измнение калорийности питания углеводами			3,54	

Параметры дыхательных тренировок			
Частота тренировочного дыхания	f_{tr}	1/мин	5
Длительность тренировок	T_{tr}	мин.	60
Средняя частота дыхания с учетом тренировок	f_{av}	1/min	11,708
Время выдоха с учетом тренировки	$t_{(выдоха)}$	сек	3,6
S(с учетом тренировки)			0,317
Динамика изменения веса			
Время ревизии веса для определения ФА	dT	лет	10

Окончание табл.

Изменение веса за время ревизии веса	dM (10year)	г	7000
Индекс физической активности	k		0,3752
Энергия физической активности	Ефа	ккал	787
Время (t-min)	(t-min)	мин.	1440
Изменени массы за время (t-min)	dm	г	16,44
Масса тела через время (t-min)	M(T+t)	кг	45,02
Время (t-years)	(t-years)	года	1
Изменени массы за время (t-years)	dm	г	-748
Масса тела через время (t-years)	M(T+t-years)	кг	44,25
Степень ожирения(G>0) или похудания(G<0)	G	%	-30,9

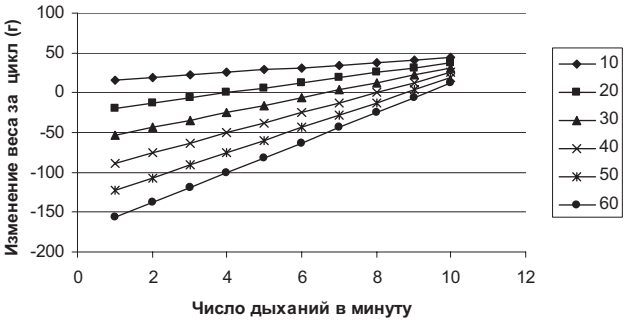


Рис. 10-8. Зависимость изменения веса от частоты дыхания примера 4 при дыхательных тренировках в течении месяца при различных длительностях тренировки

10.16.2. Как рассчитать компоненты рационального питания?

Средняя потребность в углеводах для тех, кто не занят тяжелым физическим трудом, 400– 500 г. в сутки. Минимальное количество углеводов суточного рациона не должно быть ниже 50–60 г. Суточный рацион пожилых людей может включать

не более 75–80 г. жиров и 30% должны составлять растительные масла.

Минимальная потребность белка составляет 0.7 г/кг нормальной массы тела.

Из этих данных можно составить весовую систему определения количества потребляемых продуктов исходя из количества продуктов и норм потребления белков жиров и углеводов. Система составлена таким образом, что подбирается состав и количество продуктов так, чтобы общее количество весовых единиц не превосходил вес человека.

В Табл. 10-17 представлен пример расчета количества весовых единиц продуктов питания «русской диеты».

В колонках представлены удельные весовые единицы (ве) количества белков $m_б$, жиров $m_ж$, углеводов $m_у$ и холестерина mхол на 100 г. продукта и килограмм веса человека.

Для получения условных весовых единиц каждого продукта нужно количество продукта поделить на 100 (граммов) и умножить на удельные коэффициент m. В последних колонках таблицы представлены весовые единицы белков ($Р_б$), жиров ($Р_ж$), углеводов ($Р_у$) и холестерина ($Р_х$).

Эта система единиц позволяет определить парциальные вклады каждого вида продуктов в зависимости от количество по формулам:

$$P_б = \frac{P}{100} m_б, \quad P_{ж} = \frac{P}{100} m_{ж}, \quad P_y = \frac{P}{100} m_y, \quad P_x = \frac{P}{100} m_x,$$

где Р количество продукта в граммах.

Условие нормализации потребления пищевых продуктов сводится к тому, чтобы итоговая сумма этих единиц не должна превосходить веса человека.

$$\sum P_б \le M, \ \sum P_{ж} \le M, \ \sum Py \le M, \ \sum P_x \le M,$$

где М масса тела человека.

В этом случае питание нормальное.

При применении любой диеты необходимо рассчитывать эту систему.

В случае так называемой русской диеты по итоговым цифрам видно, что она перегружена белками (180) в несколько раз, жиров (49) и углеводов (52) достаточно и можно их количества увеличивать до веса человека за счет уменьшения белковых продуктов. Норма холестерина выдержана на уровне 39 единиц, что меньше веса любого взрослого человека.

Табл. 10-17. Весовая система питания «русской диеты»

Вид продукта	$m_б$ (ве)	$m_ж$ (ве)	$m_у$ (ве)	$m_х$ (ве)	Кол. (г)	$P_б$ (ве)	$P_ж$ (ве)	$P_у$ (ве)	$P_х$ (ве)
Капуста свежая	2,6	0	0,9	0	300	7,7	0	2,8	36,6
Масло растительное	0	46,3	0	0	25	0	11,6	0	0
Масло сливочное	0,9	38,2	0,2	24	10	0,1	3,8	0	0
Молоко и молочно-кислые продукты	4	1,5	0,8	1,2	400	16	5,9	3,2	0
Морковь, огурцы, помидоры и другие овощи	1,9	0	1,2	0	300	5,6	0,1	3,6	0
Мясо нежирное	27	5,7	0	7	150-200	54	11,5	0	0
Рыба нежирная	29,7	7	0	0	100	29,7	7	0	0
Сметана пониженной жирности	4	9,3	0,5	6,3	30	1,2	2,8	0,2	1,9
Творог нежирный	25,7	0,9	0,3	0,0	100	25,7	0,9	0,3	0
Хлеб белый	11	1,1	9,1	0,5	200	22	2,2	18,3	1
Яблоки	4,6	0	11,6	0	200	9,1	0	23,2	0
Яйцо одно через день	18,1	5,3	0,1	25,0	0,5	9,1	2,7	0,1	0
Итог						180	49	52	39

Полные таблицы пищевых продуктов в видовой и алфавитной последовательности с параметрами парциальных весовых единиц дана в Приложении Ш.

Там же даны формулы методики применения этих таблиц для проверки правильности питания и нормализации его.

Весовой системой питания можно подбирать индивидуальные режимы питания различных диет. Всего существует около 25000 различных диет и каждую диету с помощью весовой системы можно адаптировать индивидуально для себя. В приложении приводятся все необходимые таблицы для этого. На компакт диске записан файл с системой расчета весовых единиц и результирующей суммы весовых единиц для выбранного типа и количества продуктов питания.

Здесь мы не будем разбирать конкретные диеты. Обсудим только углеводную диету Аткинса, которая в свое время считалась «диетической революцией».

10.17. Диеты Аткинса и режим дыхания

В последнее время наблюдается увлечение углеводными диетами по методу доктора Аткинса: «диета американских астронавтов», «кремлевская диета» и т.д. Этот принцип питания, основывается на ограничении потребления углеводов: сладости, мучные, злаковые продукты, крахмалистые овощи (см. книгу «Диетическая революция Доктора Аткинса»). Статистика показывает, что с момента выхода этой книги в 70-х годах прошлого столетия примерно 20 миллионов людей во всем мире воспользовались этой диетой с тем или иным успехом.

В первой фазе, продолжительностью 2–3 недели, ограничивается потребление углеводов до 14–20 г в день. С учетом энергии сгорания углеводов 4.1 ккал/г это равносильно калорийности углеводной компоненты питания 58–82 ккал. Это на порядок величины меньше чем энергия основного обмена и должно привести к резкому подключению к энергообеспечению организма переработку отложенных жиров (явление кетоза). Средняя потребность в углеводах для тех, кто не занят тяжелым физическим трудом, 400–500 г. в сутки. Минимальное количество углеводов суточного рациона для нормального питания не должно быть ниже 50–60 г. В этом случае мы имеем ударное уменьшение

количество углеводов в 20 – 25 раз и в 2 раза ниже минимального уровня.

Такое питание сопровождается изменением режима дыхания: организм нормализирует обмен веществ. В это же время происходит наиболее значительная потеря веса – в среднем от 2 до 6 кг, в зависимости от первоначальной массы тела и степени нормализации обмена веществ.

Благодаря питанию белковой и жирной пищей и кетозу человек не чувствует голода и диета проходит довольно легко. Однако в первые дни наблюдаются слабость и головокружения.

Затем переходят к следующей фазе. Необходимо увеличить количество углеводов, так как долго состояние с затрудненным пополнением энергии основного объема не может продолжаться. Уровень в 100 г углеводов в день или 410 ккал, что в 2–3 раза меньше энергии основного обмена может еще сопровождаться явлением кетоза или похуданием за счет внутреннего жира. Это должно контролироваться анализом количества кетоновых тел в моче с помощью тестовых полосок.

Последняя фаза – поддерживающая, стабилизирующая новый вес. Эта фаза должна сопровождаться дыхательными тренировками на тренажере УНИВЕРСАЛ 2011 с уменьшенной в 2–3 раза частотой дыхания за счет продолжительности выдоха. Длительность ежедневных тренировок должна составляться 3–20 минут.

11 ПРИЛОЖЕНИЕ I
Устройство тренажера анаэробного дыхания ТДИ-01

На Рис. 11-1 представлен общий вид тренажеров ТДИ-01 без наружной емкости с маской, приспособлением для дыхания через нос и с мундштуком.

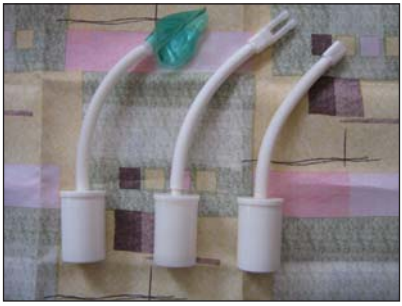


Рис. 11-1 Общий вид тренажеров ТДИ-01 без наружной емкости с маской, приспособлением для дыхания через нос и с мундштуком

Рис. 11-2 Общий вид тренажера ТДИ-01 без наружной емкости с мундштуком

Рис. 11-3 Общий вид тренажеров ТДИ-01 без наружной емкости с приспособлением для дыхания через нос

Рис. 11-4 Общий вид тренажеров ТДИ-01 без наружной емкости с маской

На следующих рисунках представлен общий вид тренажеров ТДИ-01 без наружной емкости с мундштуком (Рис. 11-2), приспособлением для дыхания через нос (Рис. 11-3) и с маской (Рис. 11-4).

11.1. Сборка тренажера ТДИ-01

На следующих рисунках показаны элементы сборки тренажера УНИВЕРСАЛ 2011.

11.1.1. Сборка дыхательной трубки с наконечниками

Порядок сборки дыхательной трубки с маской показан на Рис. 11-5.

Маска соединяется с дыхательной трубкой при помощи пластмассового переходника. В такой сборке тренажер используется для дыхания ртом, через нос или комбинированно носом и ртом

Рис. 11-5. Порядок сборки дыхательной трубки с маской

Рис. 11-6. Порядок сборки дыхательной трубки с мундштуком

Порядок сборки дыхательной трубки с мундштуком показан на Рис. 11-6.

Мундштук соединяется с дыхательной трубкой непосредственно. В такой сборке тренажер ТДИ-01 используется для дыхания ртом.

Порядок сборки дыхательной трубки с приспособлением для дыхания через нос показан на Рис. 11-7.

Приспособление для дыхания через нос собирается из двух наконечников, которые надеваются на распределительную камеру. Полученную конструкцию подсоединяют через мундштук к дыхательной трубке. В такой сборке тренажер ТДИ-01 используется для дыхания через нос, через две или через одну ноздрю или комбинировано. При этом используется только один наконечник, левый или правый в зависимости от необходимости.

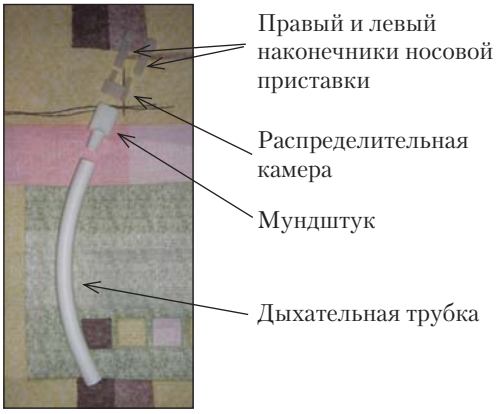


Рис. 11-7. Порядок сборки дыхательной трубки с приспособлением для дыхания через нос

11.1.2. Сборка внутренней камеры смешения дыхательного тренажера

Сборка внутренней камеры смешения тренажера производится в следующем порядке (Рис. 11-8).

Дыхательная трубка с мундштуком (с приспособлением для дыхания через нос или с маской) пропускается с верхней стороны через крышку для гидравлической камеры тренажера и надевается на входную трубку камеры смешения. На нижнюю оконечность внутренней камеры надевается донная сетчатая насадка. Соединения должны быть плотны и герметичны.

Рис. 11-8. Порядок сборки внутренней камеры смешения и дыхательной трубки с мундштуком

11.1.3. Схема полной сборки дыхательного тренажера ТДИ-01

Полная сборка тренажера осуществляется в следующем порядке (Рис. 11-9).

Дыхательная трубка с мундштуком или с приспособлением для дыхания через нос или с маской пропускается с верхней стороны через крышку для наружной камеры тренажера и надевается на входную трубку внутренней камеры. На нижнюю оконечность внутренней камеры надевается донная сетчатая насадка. Теперь эта конструкция вставляется в гидравлическую камеру тренажера и плотно закрывается крышкой для гидравлической камеры, которая в свободном состоянии находится на дыхательной трубке от предыдущего этапа сборки.

Рис. 11-9. Схема полной сборки тренажера ТДИ-01

11.1.4. Схема сборки дыхательного тренажера ТДИ-01 с дополнительной емкостью

Собранную конструкцию тренажера можно вставить в дополнительную наружную емкость. В качестве наружной дополнительной емкости можно использовать обычные стеклянные банки. На Рис. 11-10 показанная конструкция тренажера с дополнительной стеклянной банкой емкостью 1 литр.

Сборка осуществляется следующим образом. Собранная конструкция тренажера по Рис. 11-10 вставляется в стеклянную банку и плотно закрывается крышкой для дополнительной емкости.

Сначала на дно банки ставится тренажер. Крышка дополнительной емкости надевается на дыхательную трубку и опускается до горла банки.

При этом крышка должна плотно закрывать банку и не создавать механического напряжения на дыхательную трубку и корпус тренажера. Воздух в тренажер проходит через отверстие между крышкой и дыхательной трубкой.

Рис. 11-10. Схема сборки тренажера ТДИ-01 с дополнительной наружной емкостью

Некоторыми фирмами тренажер УНИВЕРСАЛ 2011 выпускался с дополнительной емкостью, объем которой мог меняться с тремя ступенями. На Рис. 32 показан внешний вид тренажера УНИВЕРСАЛ 2011 с дополнительной емкостью 1.7 литров. Емкость менялась ступенями 0.9, 1.3, 1.7 литров в зависимости от количества колец в корпусе.

Рис. 1111. Внешний вид тренажера ТДИ-01 с дополнительной переменной емкостью

11.2. Порядок сборки тренажера ТДИ-01

Прибор собирается, как показано на Рис. 27 и Рис. 28 в следующей последовательности.

1. Внутренняя камера смешения с донной сетчатой насадкой вставляется в стакан гидравлической камеры.
2. В стакан гидравлической камеры наливается вода от 5 до 25 мл. Методика подбора объема воды дана выше. Вода должна быть отфильтрованной или кипяченой.
3. Стакан гидравлической камеры закрывается своей крышкой и ставится на дно наружной камеры, собранной из нужного количества колец или на дно стеклянной банки стандартных объемов.
4. Трубка или гофрированный шланг вставляется в отверстие большой крышки наружной камеры и надевается на горловину камеры смешения так, чтобы обе крышки плотно закрывали емкости гидравлической и наружной камер.
5. На противоположный конец трубки надевается мундштук для дыхания через рот Рис. 24; приспособление для дыхания через нос (с участием одной или обеих ноздрей) Рис. 25 или маска для дыхания Рис. 23.

11.3. Применение дыхательного тренажера с манометром избыточного давления дыхания

При тренировке на тренажере за счет слоя жидкости создается избыточное давление на выдохе и избыточное разрежение при вдохе. Для измерения этого давления для тренажеров ТДИ-01 и Универсал 2011 был разработан манометр.

Манометр измеряет давление по высоте столба воды. В исходном состоянии уровень воды в манометрической трубке поддерживается на нулевой отметке.

При вдохе, в дыхательной трубке тренажера создается разряжение. Это разряжение через кабель воздуховод, подключенного к мундштуку дыхательной трубки, передается в манометриче-

скую трубку манометра и уровень воды уменьшается на определенную длину. Эта длина равна разряжению при вдохе в миллиметрах водяного столба.

При выдохе, в дыхательной трубке тренажера создается повышенное давление. Это давление через кабель воздуховод передается в манометрическую трубку манометра и уровень воды поднимается на определенную высоту. Эта высота равна давлению дыхания при выдохе в миллиметрах водяного столба.

Рис. 11-12. Работа тренажера с манометром давления дыхания

С использованием манометра можно контролировать уровень жидкости, заливаемой в тренажер.

Кроме того, с помощью этого манометра можно измерять давления выдоха и выдоха.

12 ПРИЛОЖЕНИЕ II
Таблицы калорийности, энергии основного обмена, условных единиц дыхания

Табл.12-1. Шкала калорийности различных продуктов

Названия продуктов	Калорийность, ккал
морская капуста, лук-латук, сельдерей (зелень)	менее 10
капуста, редька, огурцы, салат, шпинат, грибы: маслята, сыроежки, опята	10-20
кабачки, патиссоны, тыква, перец, лук зелёный (перо), клюква, грибы: белые, подберёзовики, лисички	20-30
нежирный кефир, нежирная простокваша, фасоль (стручок), морковь, сельдерей (корень), укроп, арбуз, дыня, алыча, цитрусовые, красная смородина, подосиновики	30-40
лук-порей, лук репчатый, петрушка (зелень,корень), свёкла, крыжовник, вишня, слива, груши, яблоки, брусника, черника, земляника, малина, чёрная смородина	40-50
горошек зелёный, виноград	70
рыба, говядина, телятина, печень говяжья, бройлеры 2-й категории, творог нежирный, ацидофилин, ряженка, шиповник сырой	80-150
баранина тощая, куры 2-й категории, бройлеры 1-й категории, индейка 2-й категории яйца, хлеб ржаной	150-200
куры 1-й категории, творог жирный, сливки и сметана 20% жирности, хлеб пшеничный, изюм, сушёные грибы	200-250
индейка 1-й категории, брынза, картофельный крахмал сушёный шиповник, курага, чернослив, орехи	250-300
Мёд, крупы и макаронные изделия, горох, фасоль, бобы, соя и изделия из неё	300-350

Окончание табл.12-1

Названия продуктов	Калорийность, ккал
свинина, гуси сыр, сметана 40% жирности сахар	350-400
утки	500
сливочное масло, маргарин	700-750
растительные масла, топлёное сливочное	890-899

Табл. 12-2. Энергоемкость и очки переработки продуктов питания (для энергии дыхания 3.28 ккал/мин) на 100 г. продукта

Мука, крупа, хлеб

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б Е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Мука пшеничная, в.с.	42	10	283	335	13	3	86	102
Мука пшеничная, 1 с.	43	12	276	332	13	4	84	101
Мука ржаная сеяная	28	13	264	305	9	4	80	93
Мука ржаная обойная	44	18	233	295	13	6	71	90
Крупа пшенная	47	31	276	353	14	9	84	108
Крупа гречневая ядрица	52	30	223	305	16	9	68	93
Крупа рисовая	29	9	300	338	9	3	92	103
Крупа гречневая продел	52	30	260	342	16	9	79	104
Крупа манная	42	9	275	326	13	3	84	99
Крупа ячневая	41	12	272	325	13	4	83	99
Крупа перловая	38	11	277	325	12	3	84	99
Крупа «Геркулес»	45	58	202	305	14	18	62	93
Крупа овсяная	45	57	205	307	14	17	62	93
Хлеб пшеничный формовой, 1 с.	31	8	206	245	10	2	63	75
Хлеб пшеничный, в.с.	31	8	206	244	9	2	63	74
Хлеб столовый подовый	29	11	205	245	9	3	63	75
Хлеб пшеничный зерновой	33	13	187	233	10	4	57	71

Продолжение табл. 12-2

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б Е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Хлеб ржаной формовой	27	11	171	210	8	3	52	64
Печенье сахарное	31	110	305	446	9	33	93	136
Сухари сливочные	35	100	285	421	11	31	87	128
Батон	32	28	219	278	10	9	67	85
Булка сдобная	31	49	233	313	10	15	71	95
Отварная вермишель		0		100		0		30
Макароны, в.с.	43	11	307	360	13	3	94	110
Пирожное слоеное с кремом		270		417		82		127
Кофе в зернах								
Чай								
Минеральная вода	57	134	62	252	17	41	19	77
Сахар	82	47	62	191	25	14	19	58
Дрожжи	0	0	0	0	0	0	0	0
Какао-порошок	0	0	409	409	0	0	125	125

Мясо, птица

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Свинина жирная	48	310	0	358	15	94	0	109
Жир свиной		921	0	921		281		281
Говядина, 1 кат.	76	149	0	225	23	45	0	68
Говядина, 2 кат.	82	91	0	173	25	28	0	53
Баранина, 1 кат.	64	152	0	216	20	46	0	66
Баранина, 2 кат.	81	89	0	170	25	27	0	52
Конина, 1 кат.	80	77	0	157	24	24	0	48
Мясо кроликов	87	140	0	226	26	43	0	69
Мозги говяжьи	48	80	0	128	15	24	0	39
Печень говяжья	73	34	0	108	22	10	0	33
Легкое говяжье	62	44	0	106	19	13	0	32
Почки говяжьи	73	26	0	99	22	8	0	30

Продолжение табл. 12-2

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Сердце говяжье	66	26	0	92	20	8	0	28
Колбаса любительская	71	363	0	434	22	111	0	132
Колбаса полукопченая	68	591	0	659	21	180	0	201
Сосиски молочные	45	212	7	264	14	65	2	80
Сардельки свиные	0	298	0	298		91		91
Колбаса докторская	52	206	6	265	16	63	2	81
Колбаса вар. отдельная	45	195	0	240	14	60	0	73
Свинина тушеная	61	299	0	361	19	91	0	110
Говядина тушеная	69	149	0	218	21	45	0	66
Куры, 1 кат.	75	171	3	249	23	52	1	76
Куры, 2 кат.	87	76	2	165	26	23	1	50
Курица жаренная	0	102	0	102		31		31
Курица отварная	0	65	0	65		20		20
Борщ с картофелем и сметаной	0	214	0	214		65		65
Бульон из костей 200 г.	0	9	0	9		3		3
Бульон из мяса и костей 200 г.	0	9	0	9		3		3
Бульон куриный	0	0	0	0		0		0
Говядина отварная	0	158	0	158		48		48
Говяжьи котлеты	0	112	0	112		34		34
Яйцо всмятку	0	112	0	112		34		34
Яйцо куриное	52	107	3	162	16	33	1	49

Рыба, морепродукты

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Печень трески (консервы в масле)	17	611	5	633	5	186	2	193
Треска (печень)	66	6	0	71	20	2	0	22
Ставрида	76	42	0	118	23	13	0	36

Продолжение табл. 12-2

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Кальмар	74	39	0	113	23	12	0	34
Паста «Океан»	56	39	0	95	17	12	0	29
Сардины в масле (консервы)	66	165	0	230	20	50	0	70
Скумбрия бланшир. в масле	54	233	0	287	16	71	0	88
Камбала в томате (консервы)	52	50	26	128	16	15	8	39
Морской окунь отварной	0	37		112		11		34
Судак отварной	0	9		97		3		30
Треска жареная	0	47		122		14		37
Печень трески (консервы в масле)	4,2	65,7	1,2	613				

Молочные продукты

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Сливки сухие	94	397	108	600	29	121	33	183
Бифидолакт	72	223	202	497	22	68	62	152
Молоко сухое цельное	107	233	154	493	33	71	47	150
Молоко сухое обезжиренное	155	9	202	367	47	3	62	112
Молоко сгущенное с сахаром	30	79	230	338	9	24	70	103
Молоко сгущенное стерилизованное	29	77	39	145	9	24	12	44
Молоко коровье	13	33	21	68	4	10	6	21
Сметана, 30% жирности	10	279	13	302	3	85	4	92
Творог жирный	57	167	12	236	18	51	4	72
Сливки, 20% жирности	11	186	18	216	4	57	6	66

Продолжение табл. 12-2

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Сливки, 10% жирности	11	93	20	124	4	28	6	38
Простокваша	11	30	17	58	4	9	5	18
Ацидофилин	11	30	16	57	4	9	5	17
Кефир жирный	11	30	15	56	4	9	5	17
Сыр «Чеддер»	96	284	0	380	29	86	0	116
Сыр «Российский»	94	270	0	364	29	82	0	111
Сыр «Голландский»	107	249	0	356	33	76	0	108
Сыр «Пошехонский»	107	246	0	353	33	75	0	108
Сыр плавленый	90	251	0	341	28	77	0	104
Сыр «Рокфор»	82	260	0	342	25	79	0	104
Сыр плавленый «Сказка»	34	167	0	202	11	51	0	62
Брынза	73	187	0	260	22	57	0	79
Сыр «Прибалтийский»	123	270	0	393	38	82	0	120
Масло сливочное несоленое	2	767	3	773	1	234	1	236
Масло сливочное диет.	3	698	7	707	1	213	2	216
Масло крестьянское несол.	3	674	5	683	1	206	2	208
Масло бутербродное	10	572	7	589	3	174	2	180
Мороженое сливочное	14	93	83	189	4	28	25	58
Маргарин «Экстра»	2	763	4	769	1	233	1	234
Маргарин молочный	1	763	4	768	0	233	1	234
Маргарин сливочный	1	763	4	768	0	233	1	234
Маргарин «Солнечный»	1	670	4	675	0	204	1	206
Жир кулинарный «Прима»	0	927	0	927	0	283	0	283
Жир кондитерский	0	927	0	927	0	283	0	283
Майонез столовый молочный	10	651	16	677	3	198	5	206
Майонез «Провансаль»	11	651	11	673	4	198	3	205

Продолжение табл. 12-2

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Майонез «Диабетический»	12	651	11	674	4	198	3	205
Кефир чайный стакан	0	74		141		23		43
Майонез	0	623		743		190		227
Маргарин молочный	0	763		743		233		227
Масло подсолнечное	0	921		899		281		274
Масло сливочное несоленое	0	772		749		235		228
Масло топленое	0	911		882		278		269
Молоко, чайный стакан	0	74		148		23		45
Мороженое сливочное	0	93		181		28		55
Сырки или творожная масса	0	214		340		65		104
Творог жирный	0	167		223		51		68

Овощи

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Горох	84	19	262	365	26	6	80	111
Горошек зеленый	21	2	57	79	6	1	17	24
Томатная паста	20	0	82	102	6	0	25	31
Томаты грунтовые	5	2	21	27	1	1	6	8
Картофель	8	4	74	86	3	1	23	26
Баклажаны	5	1	28	34	2	0	9	10
Капуста брюссельская	20	0	33	52	6	0	10	16
Капуста кольраби	11	0	48	59	4	0	15	18
Капуста цветная	10	3	22	35	3	1	7	11
Капуста белокочанная ранняя	7	2	28	37	2	1	9	11
Капуста белокочанная поздняя	7	1	28	36	2	0	9	11

Продолжение табл. 12-2

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Капуста краснокочанная	2	0	31	34	1	0	10	10
Капуста квашеная	7	0	13	21	2	0	4	6
Лук репчатый	6	0	43	48	2	0	13	15
Лук зеленый	5	0	21	27	2	0	7	8
Чеснок	27	0	25	51	8	0	8	16
Морковь красная	5	1	38	44	2	0	12	14
Морковь желтая	5	1	32	39	2	0	10	12
Огурцы грунтовые	3	1	16	20	1	0	5	6
Огурцы парниковые	3	1	11	15	1	0	3	5
Огурцы соленые	3	1	9	14	1	0	3	4
Перец сладкий красный	5	0	30	35	2	0	9	11
Перец сладкий зеленый	5	0	30	35	2	0	9	11
Редька	8	2	33	42	2	1	10	13
Репа	6	0	13	19	2	0	4	6
Редис	5	1	16	21	2	0	5	7
Салат	6	2	13	21	2	1	4	6
Свекла	6	1	52	60	2	0	16	18
Тыква	4	1	24	29	1	0	7	9
Шпинат	12	3	10	25	4	1	3	8
Масло кукурузное	0	929	0	929	0	283	0	283
Масло подсолнечное	0	929	0	929	0	283	0	283
Масло оливковое	0	928	0	928	0	283	0	283
Масло кукурузное	0	929	0	929	0	283	0	283
Масло подсолнечное	0	929	0	929	0	283	0	283
Масло оливковое	0	928	0	928	0	283	0	283
Сок томатный	4	0	15	19	1,3	0	4,6	5,9
Грибы белые свежие	15	16	14	45	4,6	4,8	4,3	14
Подберезовики свежие	9	5	14	28	2,9	1,4	4,4	8,7
Капуста белокочанная сырая	0	0		26		0		7,9
Капуста квашеная	0	0		19		0		5,8

Продолжение табл. 12-2

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Капуста тушеная	0	28		75		8,5		23
Картофель жаренный	0	93		192		28		59
Картофель отварной очищенный	0	0		80		0		24
Каша гречневая рассыпчатая	0	19		167		5,7		51
Каша рисовая рассыпчатая со сливом воды	0	0		113		0		34
Лук жаренный	0	140		263		43		80
Лук репчатый	0	0		41		0		13
Морковные котлеты	0	65		158		20		48
Морковь красная сырая	0	0		34		0		10
Морковь отварная	0	0		28		0		8,5
Овсяная каша (геркулесовая) жидкая	0	9		64		2,8		20
Огурцы	0	0		14		0		4,3
Помидоры сырые	0	0		23		0		7
Сахар – песок	0	0		379		0		116
Свекла отварная	0	0		49		0		15
Суп рисовый с мясом 500 г.	0	93		232		28		71

Фрукты

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Изюм	7	0	271	278	2	0	83	85
Виноград	2	2	69	73	1	1	21	22
Груши	2	3	45	49	1	1	14	15
Яблоки летние	2	4	48	54	1	1	15	16
Яблоки зимние	2	4	48	54	1	1	15	16
Персики	4	1	46	51	1	0	14	16

Продолжение табл. 12-2

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Абрикосы	4	1	44	49	1	0	14	15
Апельсины	4	2	42	48	1	1	13	15
Арбуз	3	2	32	37	1	1	10	11
Дыня	2	0	42	45	1	0	13	14
Грейпфруты	4	2	42	48	1	1	13	15
Земляника	3	4	46	53	1	1	14	16
Фундук	66	622	41	729	20	190	12	222
Орехи грецкие	64	606	0	670	20	185	0	204
Варенье сливовое	2	0	302	304	1	0	92	93
Повидло яблочное	2	0	268	269	1	0	82	82
Компот из яблок (консервир.)	1	0	97	98	0	0	30	30
Пюре яблочное	2	1	82	85	1	0	25	26
Компот из груш (консервир.)	1	0	84	85	0	0	26	26
Сок виноградный	2	0	57	59	1	0	18	18
Сок яблочный	1	0	30	31	0	0	9	9
Варенье из сливы				280				85
Виноград				65				20
Груши				42				13
Кисель из черной смородины				54				16
Клубника				34				10
Компот из свежих абрикосов				53				16
Компот из сушеных яблок				57				17
Кофе без сахара				9				3
Повидло яблочное				250				76
Слива				43				13
Сок яблочный				38				12
Черная смородина				38				12

Окончание табл. 12-2

Виды пищевых продуктов	Б ккал	Ж ккал	У ккал	Энергия ккал	Б е.д.	Ж е.д.	У е.д.	Сумма е.д.
Черная смородина, протертая с сахаром				272				83
Яблоки				45				14

В первой колонке таблицы даны виды пищевых продуктов, как правило, в количестве 100 граммов. Во 2, 3, 4 колонках показано энергетическое содержание белков, жиров и углеводов с использованием следующих значений энергии этих составляющих: белки, углеводы – 4.1, и жиры – 9.3 ккал/г. В 5-ой колонке представлена полное количество калорий в продукте как сумма этих составляющих. В 6, 7, 8, 9 колонках показаны количество единиц дыхания (е.д.) для переработки белков, жиров и углеводов и суммарное количество е.д. этого вида продуктов. Это система единиц рассчитана для энергии дыхания 3.28 ккал/е.д. Для дыхания с другой энергией количество е.д. нужно умножить на $E_{дых}/3.28$, где $E_{дых}$ – энергия дыхания. Сумма условных единиц дыхания должна равняться 1440 единиц.

13 ПРИЛОЖЕНИЕ III
Весовая система определения норм питания и дыхания

Распределение продуктов по типам.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Жиры					0,7	2,16	5,85	10
Жир животный топленый	0	100	0		0	46,2	0	
Майонез	3,1	67	2,6	90	4,4	31,0	0,4	9
Маргарин бутербродный	0,5	82	1,2	10	0,7	38,0	0,2	1
Маргарин молочный	0,3	82	1	10	0,4	38,1	0,2	1
Масло растительное	0	100	0	0	0	46,3	0	0
Масло сливочное	0,6	83	0,9	240	0,9	38,2	0,2	24
Масло топленое	0,3	98	0,6	285	0,4	45,4	0,1	28,5
Сухой белок	73	1,8	7		104,7	0,8	1,2	
Сухой желток	34	52	4,4		48,9	24,2	0,8	
Шпик свиной	1,4	93	0	80	2,0	43,0	0	8
Яичный белок 1 шт.								
Яичный желток 1 шт.				250				25
Яичный порошок	45	37	7,1		64,3	17,3	1,2	
Яйцо куриное	13	12	0,7	250	18,1	5,3	0,1	25
Яйцо перепелиное	12	13	0,6		17,0	6,1	0,1	
Арахис	26	45	9,7	0	37,6	20,9	1,7	0
Бобы	6	0,1	8,3	0	8,6	0	1,4	0
Геркулес	13	6,2	65,7	0	18,7	2,9	11,2	0
Горох лущеный	23	1,6	57,7	0	32,9	0,7	9,9	0

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Горох цельный	23	1,2	53,3	0	32,9	0,6	9,1	0
Грецкий орех	14	61	10,2	0	19,7	28,4	1,7	0
Крупа гречневая	13	2,6	68	0	18,0	1,2	11,6	0
Крупа кукурузная	8,3	1,2	75	0	11,9	0,6	12,8	0
Крупа манная	11	0,7	73,3	0	16,1	0,3	12,5	0
Крупа овсяная	12	6	67	0	17,1	2,8	11,5	0
Крупа перловая	9,3	1,1	73,7	0	13,3	0,5	12,6	0
Крупа пшеничная	13	1,1	70,6	0	18,1	0,5	12,1	0
Крупа ячневая	10	1,3	71,7	0	14,9	0,6	12,3	0
Миндаль	19	58	13,6	0	26,6	26,7	2,3	0
Просо	9,1	3,8	70	0	13,0	1,8	12,0	0
Пшеница цельная	9	2	52	0	12,9	0,9	8,9	0
Пшено	12	2,9	69,3	0	17,1	1,3	11,8	0
Рис	8	1	76	0	11,4	0,5	13,0	0
Рожь	11	2	67	0	15,7	0,9	11,5	0
Семя подсолнечника	21	53	5	0	29,6	24,5	0,9	0
Соя	35	17	26,5	0	49,9	8,0	4,5	0
Толокно	12	5,8	68,3	0	17,4	2,7	11,7	0
Фасоль	22	1,7	54,5	0	31,9	0,8	9,3	0
Фундук	16	67	9,9	0	23,0	31,0	1,7	0
Чечевица	25	1,1	53,7	0	35,4	0,5	9,2	0
Молочные продукты								
Брынза	18	20	0		25,6	9,3	0	
Йогурт натуральный 1,5% жирности	5	1,5	3,5	5	7,1	0,7	0,6	0,5
Кефир жирный	2,8	3,2	4,1	13	4,0	1,5	0,7	1,3
Кефир нежирный	3	0,1	3,8	6	4,3	0	0,6	0,6

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Масса творожная	7,1	23	27,5		10,1	10,6	4,7	
Молоко	2,8	3,2	4,7	12	4,0	1,5	0,8	1,2
Молоко ацидофильное	2,8	3,2	10,8		4,0	1,5	1,8	
Молоко обезжиренное				2				0,2
Молоко сгущеное	7	7,9	9,5		10	3,7	1,6	
Молоко сгущеное с сахаром	7,2	8,5	56		10,3	3,9	9,6	
Молоко сухое цельное	26	25	39,4		36,6	11,6	6,7	
Мороженое молочное				10				1
Мороженое сливочное				50				5
Простокваша	2,8	3,2	4,1		4,0	1,5	0,7	
Ряженка	3	6	4,1		4,3	2,8	0,7	
Сливки 10% жирности	3	10	4	30	4,3	4,6	0,7	3
Сливки 20% жирности	2,8	20	3,6		4,0	9,3	0,6	
Сметана 10% жирности	3	10	2,9	37	4,3	4,6	0,5	3,7
Сметана 20% жирности	2,8	20	3,2	63	4,0	9,3	0,5	6,3
Сыр «Гоуда»				59				5,9
Сыр «Камамбер»				50				5
Сыр «Костромской»				80				8
Сыр «Эдамский»				59				5,9
Сыр «Эмментальский»				92				9,2
Сыр голландский	27	40	0	85	38,6	18,5	0	8,5

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$Р_б$ (г)	$Р_ж$ (г)	$Р_у$ (г)	$Р_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Сыр плавленый	24	45	0	59	34,3	20,8	0	5,9
Сыр пошехонский	26	38	0	90	37,1	17,6	0	9
Сыр российский	23	45	0	90	32,9	20,8	0	9
Сыр с тмином				16	0	0	0	1,6
Сыр швейцарский	25	37	0		35,7	17,1	0	
Сырки творожные	7,1	23	27,5	60	10,1	10,6	4,7	6
Творог жирный	14	18	1,3	60	20	8,3	0,2	6
Творог нежирный	18	2	1,5		25,7	0,9	0,3	
Творог обезжиренный	16	0,5	2,8	4	23,0	0,2	0,5	0,4
Творог полужирный	17	9	1,3	37	23,9	4,2	0,2	3,7
Мясные продукты								
Ветчина	23	21	0		32,3	9,7	0	
Говядина тушеная	17	18	0		24,0	8,5	0	
Грудинка сырокопченая	7,6	67	0		10,9	30,9	0	
Завтрак туриста (говядина)	21	10	0		29,3	4,8	0	
Завтрак туриста (свинина)	17	15	0		24,1	7,1	0	
Колбаса вареная Докторская	14	23	0	50	19,6	10,6	0	5
Колбаса вареная Любительская	12	28	0	40	17,4	13,0	0	4
Колбаса вареная Молочная	12	23	0	50	16,7	10,6	0	5
Колбаса вареная Отдельная	10	20	1,8		14,4	9,3	0,3	
Колбаса вареная Телячья	13	30	0		17,9	13,7	0	
Колбаса варено-копченая Любительская	17	39	0	100	24,7	18,1	0	10

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$Р_б$ (г)	$Р_ж$ (г)	$Р_у$ (г)	$Р_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Колбаса варено-копченая Сервелат	28	28	0		40,3	12,7	0	
Колбаса полукопче-ная Краковская	16	45	0		23,1	20,6	0	
Колбаса полукопче-ная Минская	23	17	2,7		32,9	8,1	0,5	
Колбаса полукопче-ная Полтавская	16	39	0		23,4	18,1	0	
Колбаса полукопче-ная Украинская	17	34	0		23,6	15,9	0	
Колбаса сырокопче-ная Любительская	21	48	0		29,9	22,1	0	
Колбаса сырокопче-ная Московская	25	42	0	110	35,4	19,2	0	11
Колбасный фарш	15	16	2,8		21,7	7,3	0,5	
Корейка сырокопченая	11	47	0	65	15,0	21,9	0	6,5
Сардельки говяжьи	12	15	2	50	17,1	6,9	0,3	5
Сардельки свиные	10	32	1,9	60	14,4	14,6	0,3	6
Свинина тушеная	15	32	0		21,4	14,8	0	
Сосиски Молочные	12	25	0	50	17,6	11,7	0	5
Сосиски Русские	12	19	0	40	17,1	8,8	0	4
Сосиски Свиные	12	31	0		16,9	14,3	0	
Баранина	16	15	0	70	23,3	7,1	0	7
Вымя говяжье	12	14	0		17,6	6,3	0	
Говядина	19	12	0	70	27,0	5,7	0	7
Гусятина	16	33	0	100	23,0	15,4	0	10
Индейка	22	12	0,8	50	30,9	5,6	0,1	5
Конина	20	7	0		28,9	3,2	0	
Кролик	21	13	0	40	29,6	6,0	0	4

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$Р_б$ (г)	$Р_ж$ (г)	$Р_у$ (г)	$Р_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Куры	21	8,8	0,6	60	29,7	4,1	0,1	6
Телятина				80				8
Утятина				70				7
Мясные субпродукты								
Мозги говяжьи	9,5	9,5	0	2000	13,6	4,4	0	200
Окорочок куриный без кожи				60				6
Охотничьи колбаски				85				8,5
Паштет из говяжьей печени				137				13,7
Паштет из гусиной печени				330				33
Печень баранья	19	2,9	0		26,7	1,3	0	
Печень говяжья	17	3,1	0	270	24,9	1,4	0	27
Печень свиная	19	3,6	0		26,9	1,7	0	
Почки бараньи	14	2,5	0		19,4	1,2	0	
Почки говяжьи	13	1,8	0	375	17,9	0,8	0	37,5
Почки свиные	13	3,1	0		18,6	1,4	0	
Сало, шпиг				80				8
Свинина жирная	11	49	0	70	16,3	22,8	0	7
Свинина нежирная	16	28	0		23,4	12,9	0	
Свинина тощая	17	22	0		23,6	10	0	
Свиное филе				65				6,5
Свиной фарш				70				7
Сердце баранье	14	2,5	0		19,3	1,2	0	
Сердце говяжье	15	3	0	150	21,4	1,4	0	15
Сердце свиное	15	3,2	0		21,6	1,5	0	
Телятина жирная	19	8	0		27,1	3,7	0	

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Телятина тощая	20	1	0		28,6	0,5	0	
Утятина	17	31	0	70	23,6	14,4	0	7
Цыплята	19	7,8	0,4	65	26,7	3,6	0,1	6,5
Шпикачки				80				8
Язык говяжий	14	12	0	100	19,4	5,6	0	10
Язык свиной	14	17	0	120	20,3	7,8	0	12
Овощи								
Баклажаны	0,6	0,1	5,5	0	0,9	0	0,9	0
Брюква	1,2	0,1	8,1	0	1,7	0	1,4	0
Горошек зеленый	5	0,2	13,3	0	7,1	0,1	2,3	0
Грибы белые свежие	3,2	0,7	1,6	0	4,6	0,3	0,3	0
Грибы белые сушеные	28	6,8	10	0	39,4	3,1	1,7	0
Грибы подберезовики свежие	2,3	0,9	3,7	0	3,3	0,4	0,6	0
Грибы подосиновики свежие	3,3	0,5	3,4	0	4,7	0,2	0,6	0
Грибы сыроежки свежие	1,7	0,3	1,4	0	2,4	0,1	0,2	0
Зеленая фасоль (стручок)	4	0	4,3	0	5,7	0	0,7	0
Кабачки	0,6	0,3	5,7	0	0,9	0,1	1,0	0
Капуста белокочанная	1,8	0	5,4	0	2,6	0	0,9	0
Капуста цветная	2,5	0	4,9	0	3,6	0	0,8	0
Картофель	2	0,1	19,7	0	2,9	0	3,4	0
Лук зеленый (перо)	1,3	0	4,3	0	1,9	0	0,7	0
Лук порей	3	0	7,3	0	4,3	0	1,2	0
Лук репчатый	1,7	0	9,5	0	2,4	0	1,6	0
Морковь	1,3	0,1	7	0	1,9	0	1,2	0

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$Р_б$ (г)	$Р_ж$ (г)	$Р_у$ (г)	$Р_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Огурцы	0,8	0	3	0	1,1	0	0,5	0
Оливки	5,2	51	10	0	7,4	23,6	1,7	0
Перец зеленый сладкий	1,3	0	4,7	0	1,9	0	0,8	0
Перец красный сладкий	1,3	0	5,7	0	1,9	0	1,0	0
Петрушка (зелень)	3,7	0	8,1	0	5,3	0	1,4	0
Петрушка (корень)	1,5	0	11	0	2,1	0	1,9	0
Помидоры (томаты)	1	0,2	3,7	0	1,4	0,1	0,6	0
Ревень	0,7	0	2,9	0	1,0	0	0,5	0
Редис	1,2	0	4,1	0	1,7	0	0,7	0
Редька	1,9	0	7	0	2,7	0	1,2	0
Репа	1,5	0	5,9	0	2,1	0	1,0	0
Салат	1,5	0	2,2	0	2,1	0	0,4	0
Свекла	1,7	0	10,8	0	2,4	0	1,8	0
Хрен	2,5	0	16,3	0	3,6	0	2,8	0
Черемша	2,4	0	6,5	0	3,4	0	1,1	0
Чеснок	6,5	0	21,2	0	9,3	0	3,6	0
Шпинат	2,9	0	2,3	0	4,1	0	0,4	0
Щавель	1,5	0	5,3	0	2,1	0	0,9	0
Рыба и морепродукты								
Бычки	13	8,1	5,2		18,3	3,8	0,9	
Горбуша	21	7	0	35	30	3,2	0	3,5
Икра кеты зернистая	32	14	0	300	45,1	6,4	0	30
Икра лещевая пробойная	25	4,8	0		35,3	2,2	0	
Икра минтаевая пробойная	28	1,9	0		40,6	0,9	0	

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Икра осетровая зернистая	29	9,7	0	300	41,3	4,5	0	30
Икра осетровая пробойная	36	10	0		51,4	4,7	0	
Кальмар	18	0,3	0		25,7	0,1	0	
Камбала	16	2,6	0	63	23,0	1,2	0	6,3
Карась	18	1,8	0		25,3	0,8	0	
Карп	16	3,6	0	70	22,9	1,7	0	7
Кета	22	5,6	0		31,4	2,6	0	
Корюшка	16	3,2	0		22,1	1,5	0	
Краб	16	0,5	0	160	22,9	0,2	0	16
Креветки	22	1	0	160	31,4	0,5	0	16
Ледяная	16	1,4	0		22,1	0,6	0	
Лещ	17	4,1	0		24,4	1,9	0	
Лосось				44	0	0	0	4,4
Макрурус	13	0,8	0		18,9	0,4	0	
Минога	15	12	0		21,0	5,5	0	
Минтай	16	0,7	0		22,7	0,3	0	
Мойва	13	12	0		19,1	5,3	0	
Морская капуста	0,9	0,2	3		1,3	0,1	0,5	
Навага	16	1	0		23,0	0,5	0	
Налим	19	0,6	0		26,9	0,3	0	
Нототения мраморная	15	11	0		21,1	5,0	0	
Окунь морской	18	5,2	0		25,1	2,4	0	
Окунь речной	19	0,9	0	72	26,4	0,4	0	7,2
Осетр	16	11	0		23,4	5,0	0	
Палтус	19	3	0	41	27,0	1,4	0	4,1

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$Р_б$ (г)	$Р_ж$ (г)	$Р_у$ (г)	$Р_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Печень трески	4	66	0		5,7	30,6	0	
Путассу	16	0,9	0		23,0	0,4	0	
Рыба-сабля	20	3,2	0		29,0	1,5	0	
Рыбец каспийский	19	2,4	0		27,4	1,1	0	
Сазан	18	5,3	0		26,3	2,5	0	
Сайра	19	12	0		26,6	5,6	0	
Салака	17	5,6	0		24,7	2,6	0	
Сельдь	18	20	0	91	25,3	9,0	0	9,1
Семга	21	15	0		29,7	7,0	0	
Сиг	19	7,5	0		27,1	3,5	0	
Скумбрия	18	9	0		25,7	4,2	0	
Сом	17	8,5	0		24,0	3,9	0	
Ставрида	19	5	0		26,4	2,3	0	
Стерлядь	17	6,1	0		24,3	2,8	0	
Судак	19	0,8	0		27,1	0,4	0	
Трепанг	7	1	0		10	0,5	0	
Треска	18	0,6	0	47	25,0	0,3	0	4,7
Тунец	23	1	0		32,9	0,5	0	
Угольная рыба	13	12	0		18,9	5,4	0	
Угорь	15	31	0		20,7	14,1	0	
Угорь морской	19	1,9	0		27,3	0,9	0	
Хек	17	2,2	0		23,7	1,0	0	
Щука	19	0,7	0		26,9	0,3	0	
Язь	18	1	0		26,0	0,5	0	
Сладости								
Драже фруктовое	3,7	10	73,1		5,3	4,7	12,5	
Зефир	0,8	0	78,3		1,1	0	13,4	

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Ирис	3,3	7,5	81,8		4,7	3,5	14,0	
Карамель	0	0,1	77,7		0	0	13,3	
Конфеты шоколадные	3	20	67		4,3	9,3	11,5	
Мармелад	0	0,1	77,7		0	0	13,3	
Мед	0,8	0	80,3		1,1	0	13,7	
Пастила	0,5	0	80,4		0,7	0	13,7	
Сахар	0	0	99,9		0	0	17,1	
Халва подсолнечная	12	30	54		16,6	13,8	9,2	
Халва тахинная	13	30	50,6		18,1	13,8	8,6	
Шоколад молочный	6,9	36	52,4	11	9,9	16,5	9,0	1,1
Шоколад темный	5,4	35	52,6		7,7	16,3	9,0	
Фрукты								
Абрикосы	0,9	0	10,5	0	1,3	0	1,8	0
Айва	0,6	0	8,9	0	0,9	0	1,5	0
Алыча	0,2	0	7,4	0	0,3	0	1,3	0
Ананас	0,4	0	11,8	0	0,6	0	2,0	0
Апельсин	0,9	0	8,4	0	1,3	0	1,4	0
Арбузы	0,5	0,2	6	0	0,7	0,1	1,0	0
Бананы	1,5	0	22	0	2,1	0	3,8	0
Брусника	0,7	0	8,6	0	1,0	0	1,5	0
Виноград	1	1	18	0	1,4	0,5	3,1	0
Вишня	0,8	0	11,3	0	1,1	0	1,9	0
Голубика	1	0	7,7	0	1,4	0	1,3	0
Гранат	0,9	0	11,8	0	1,3	0	2,0	0
Грейпфрут	0,9	0	7,3	0	1,3	0	1,2	0
Груша	0,4	0	10,7	0	0,6	0	1,8	0
Ежевика	2	0	5,3	0	2,9	0	0,9	0

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Инжир	0,7	0	13,9	0	1,0	0	2,4	0
Кизил	1	0	9,7	0	1,4	0	1,7	0
Клубника, земляника	1,2	0	8	0	1,7	0	1,4	0
Клюква	0,5	0	4,8	0	0,7	0	0,8	0
Крыжовник	0,7	0	9,9	0	1,0	0	1,7	0
Лимон	0,9	0	3,6	0	1,3	0	0,6	0
Малина	0,8	0	9	0	1,1	0	1,5	0
Мандарин	0,8	0	8,6	0	1,1	0	1,5	0
Морошка	0,8	0	6,8	0	1,1	0	1,2	0
Облепиха	0,9	0	5,5	0	1,3	0	0,9	0
Персики	0,6	0	16	0	0,9	0	2,7	0
Рябина красная	1,4	0	12,5	0	2,0	0	2,1	0
Рябина черноплодная	1,5	0	12	0	2,1	0	2,1	0
Слива садовая	0,8	0	9,9	0	1,1	0	1,7	0
Смородина белая	0,3	0	8,7	0	0,4	0	1,5	0
Смородина красная	0,6	0	8	0	0,9	0	1,4	0
Смородина черная	1	0	8	0	1,4	0	1,4	0
Финики	2,5	0	72,1	0	3,6	0	12,3	0
Хурма	0,5	0	15,9	0	0,7	0	2,7	0
Черешня	1,1	0	12,3	0	1,6	0	2,1	0
Черника	1,1	0	8,6	0	1,6	0	1,5	0
Шелковица	0,7	0	12,7	0	1,0	0	2,2	0
Шиповник свежий	1,6	0	24	0	2,3	0	4,1	0
Яблоки	0,4	0	11,3	0	0,6	0	1,9	0
Вишня	1,5	0	73	0	2,1	0	12,5	0
Груша	2,3	0	62,1	0	3,3	0	10,6	0
Изюм	2,3	0	71,2	0	3,3	0	12,2	0

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$Р_б$ (г)	$Р_ж$ (г)	$Р_у$ (г)	$Р_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Курага	5,2	0	65,9	0	7,4	0	11,3	0
Персики	3	0	68,5	0	4,3	0	11,7	0
Урюк	5	0	67,5	0	7,1	0	11,5	0
Чернослив	2,3	0	65,6	0	3,3	0	11,2	0
Шиповник сушеный	4	0	60	0	5,7	0	10,3	0
Яблоки	3,2	0	68	0	4,6	0	11,6	0
Хлебобулочные изделия								
Баранки	10	2	69	0	14,3	0,9	11,8	0
Вафли с жиросодержащими начинками	3	30	64		4,3	13,9	10,9	
Вафли с фруктовыми начинками	3	5	80		4,3	2,3	13,7	
Крекеры				2				0,2
Макаронные изделия	11	0,9	74,2	0	15,7	0,4	12,7	0
Мука пшеничная 1 сорта	11	1,3	73,2	0	15,1	0,6	12,5	0
Мука пшеничная 2 сорта	12	1,8	70,8	0	16,7	0,8	12,1	0
Мука пшеничная высшего сорта	10	0,9	74,2	0	14,7	0,4	12,7	0
Мука ржаная	6,9	1,1	76,9	0	9,9	0,5	13,1	0
Печенье сдобное				90				9
Пирожное бисквитное с фруктовой начинкой	5	10	60		7,1	4,6	10,3	
Пирожное слоеное с кремом	5	40	46		7,1	18,5	7,9	
Пирожное слоеное с фруктовой начинкой	5	25	55		7,1	11,6	9,4	
Плюшка (из муки пшеничной I сорта)				2	0	0	0	0,2

Окончание табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Пряники	5	3	76		7,1	1,4	13,0	
Сдобная выпечка	8	15	50		11,4	6,9	8,5	
Сухари пшеничные	11	2	72	0	15,7	0,9	12,3	0
Сухари сливочные	8,5	11	71,3	0	12,1	4,9	12,2	0
Сушки	11	1,3	73	0	15,7	0,6	12,5	0
Торт бисквитный с фруктовой начинкой	4,7	20	49,8		6,7	9,3	8,5	
Торт миндальный	6,6	36	46,8		9,4	16,6	8,0	
Хлеб пшеничный из муки 1 сорта	7,7	2,4	53,4	5	11,0	1,1	9,1	0,5
Хлеб ржаной	4,7	0,7	49,8		6,7	0,3	8,5	
Хлеб ржаной грубый	4,2	0,8	43		6,0	0,4	7,4	
Вино								
Вино крепленое				0				0
Вино крепленое				0				0
Вино сухое				0				0
Вино сухое				0				0
Виски				0				0
Водка				0				0
Кола				0				0
Коньяк				0				0
Ликер яичный				150				15
Пиво				0				0
Шампанское				0				0

В первой колонке таблицы даны виды пищевых продуктов, как правило, в количестве 100 граммов. Во 2, 3, 4, 5 колонках показано энергетическое содержание белков, жиров, углеводов и холестерина (мг). В 6, 7, 8, 9 колонках показаны количество

весовых условных единиц (вед.) белков $m_б$, жиров $m_ж$, углеводов $m_у$, и $m_х$ холестерина. Эта система единиц позволяет определить парциальные вклады каждого вида продуктов в зависимости от количество по формулам:

$$P_б = \frac{P}{100} m_б, \quad P_{ж} = \frac{P}{100} m_{ж}, \quad P_у = \frac{P}{100} m_у, \quad P_х = \frac{P}{100} m_х,$$

где Р количество продукта в граммах.

Условие нормализации потребления пищевых продуктов сводится:

$$P_б \le M, \quad P_{ж} \le M, \quad P_у \le M, \quad P_х \le M,$$

где М масса тела человека.

Распределение продуктов по алфавиту.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Абрикосы	0,9	0	10,5	0	1,3	0	1,8	0
Айва	0,6	0	8,9		0,9	0	1,5	
Алыча	0,2	0	7,4		0,3	0	1,3	
Ананас	0,4	0	11,8	0	0,6	0	2,0	0
Апельсин	0,9	0	8,4	0	1,3	0	1,4	0
Апельсиновый сок		0		0	0	0	0	0
Арахис	26	45	9,7		37,6	20,9	1,7	
Арбузы	0,5	0,2	6	0	0,7	0,1	1,0	0
Баклажаны	0,6	0,1	5,5	0	0,9	0	0,9	0
Бананы	1,5	0	22	0	2,1	0	3,8	0
Баранина	16	15	0	70	23,3	7,1	0	7
Баранки	10	2	69		14,3	0,9	11,8	
Батон нарезной		3		2	0	1,4	0	0,2
Белуга		7		0	0	3,2	0	0
Белые свежие		2		0	0	0,9	0	0
Белые сушеные		5		0	0	2,3	0	0
Бобы	6	0,1	8,3	0	8,6	0	1,4	0
Брусника	0,7	0	8,6	0	1,0	0	1,5	0
Брынза	18	20	0	0	25,6	9,3	0	0
Брюква	1,2	0,1	8,1		1,7	0	1,4	

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$Р_б$ (г)	$Р_ж$ (г)	$Р_у$ (г)	$Р_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Бублики простые		1		0	0	0,5	0	0
Бычки	13	8,1	5,2		18,3	3,8	0,9	
Вафли с жиросодержащими начинками	3	30	64		4,3	13,9	10,9	
Вафли с фруктовыми начинками	3	5	80		4,3	2,3	13,7	
Ветчина	23	21	0		32,3	9,7	0	
Вино крепленое		0		0	0	0	0	0
Вино сухое		0		0	0	0	0	0
Виноград	1	1	18	0	1,4	0,5	3,1	0
Виски		0		0	0	0	0	0
Вишня		1			0	0,5	0	
Вишня	1,5	0	73		2,1	0	12,5	
Вишня	0,8	0	11,3	0	1,1	0	1,9	0
Водка		0		0	0	0	0	0
Вымя говяжье	12	14	0		17,6	6,3	0	
Вырезка из говядины		5		60	0	2,3	0	6
Галеты из муки b.c.		1		0	0	0,5	0	0
Геркулес	13	6,2	65,7		18,7	2,9	11,2	
Говядина	19	12	0	70	27,0	5,7	0	7
Говядина тушеная	17	18	0		24,0	8,5	0	
Голубика	1	0	7,7		1,4	0	1,3	
Горбуша	21	7	0	35	30	3,2	0	3,5
Горох лущеный	23	1,6	57,7	0	32,9	0,7	9,9	0
Горох цельный	23	1,2	53,3		32,9	0,6	9,1	
Горошек зеленый	5	0,2	13,3	0	7,1	0,1	2,3	0
Гранат	0,9	0	11,8		1,3	0	2,0	
Грейпфрут	0,9	0	7,3	0	1,3	0	1,2	0
Грецкий орех	14	61	10,2	0	19,7	28,4	1,7	0
Гречневая ядрица		3		0	0	1,4	0	0
Грибы белые свежие	3,2	0,7	1,6		4,6	0,3	0,3	
Грибы белые сушеные	28	6,8	10		39,4	3,1	1,7	
Грибы подберезовики свежие	2,3	0,9	3,7		3,3	0,4	0,6	

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Грибы подосиновики свежие	3,3	0,5	3,4		4,7	0,2	0,6	
Грибы сыроежки свежие	1,7	0,3	1,4		2,4	0,1	0,2	
Грудинка сырокопченая	7,6	67	0		10,9	30,9	0	
Грудка индейки, курицы		4		30	0	1,9	0	3
Груша	2,3	0	62,1		3,3	0	10,6	
Груша	0,4	0	10,7	0	0,6	0	1,8	0
Гусятина	16	33	0	100	23,0	15,4	0	10
Драже фруктовое	3,7	10	73,1		5,3	4,7	12,5	
Дыня		0		0	0	0	0	0
Ежевика	2	0	5,3		2,9	0	0,9	
Жир животный топленый	0	100	0		0	46,2	0	
Завтрак туриста (говядина)	21	10	0		29,3	4,8	0	
Завтрак туриста (свинина)	17	15	0		24,1	7,1	0	
Зеленая фасоль (стручок)	4	0	4,3		5,7	0	0,7	
Земляника садовая		0		0	0	0	0	0
Земляные орехи		52		0	0	24,1	0	0
Зефир	0,8	0	78,3		1,1	0	13,4	
Зубатка		5		0	0	2,3	0	0
Изюм	2,3	0	71,2	0	3,3	0	12,2	0
Икра кеты зернистая	32	14	0	300	45,1	6,4	0	30
Икра лещевая пробойная	25	4,8	0		35,3	2,2	0	
Икра минтаевая пробойная	28	1,9	0		40,6	0,9	0	
Икра осетровая зернистая	29	9,7	0	300	41,3	4,5	0	30

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$Р_б$ (г)	$Р_ж$ (г)	$Р_у$ (г)	$Р_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Икра осетровая пробойная	36	10	0		51,4	4,7	0	0
Индейка	22	12	0,8	50	30,9	5,6	0,1	5
Инжир	0,7	0	13,9	0	1,0	0	2,4	0
Инжир сушеный		2		0	0	0,9	0	0
Ирис	3,3	7,5	81,8		4,7	3,5	14,0	
Йогурт 3,5% жирности		3,5		12	0	1,6	0	1,2
Йогурт натуральный 1,5% жирности	5	1,5	3,5	5	7,1	0,7	0,6	0,5
Йогурт обезжиренный		1		5	0	0,5	0	0,5
Кабачки		0		0	0	0	0	0
Кабачки	0,6	0,3	5,7		0,9	0,1	1,0	
Кальмар	18	0,3	0		25,7	0,1	0	
Кальмар (мясо)		4		0	0	1,9	0	0
Камбала	16	2,6	0	63	23,0	1,2	0	6,3
Капуста белокочанная	1,8	0	5,4	0	2,6	0	0,9	0
Капуста брюссельская		0		0	0	0	0	0
Капуста цветная	2,5	0	4,9	0	3,6	0	0,8	0
Карамель	0	0,1	77,7	0	0	0	13,3	0
Карась	18	1,8	0		25,3	0,8	0	
Карп	16	3,6	0	70	22,9	1,7	0	7
Картофель	2	0,1	19,7	0	2,9	0	3,4	0
Картофельные чипсы		40		0	0	18,5	0	0
Кета	22	5,6	0		31,4	2,6	0	
Кефир 1,5% жирности		1,5		6	0	0,7	0	0,6
Кефир жирный	2,8	3,2	4,1	13	4,0	1,5	0,7	1,3
Кефир нежирный	3	0,1	3,8		4,3	0	0,6	
Кешью жареные		48		0	0	22,2	0	0
Киви		1		0	0	0,5	0	0
Кизил	1	0	9,7		1,4	0	1,7	

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Клубника, земляника	1,2	0	8		1,7	0	1,4	
Клюква		0		0	0	0	0	0
Клюква	0,5	0	4,8		0,7	0	0,8	
Кола		0		0	0	0	0	0
Колбаса Русская		29		50	0	13,4	0	5
Колбаса вареная Докторская	14	23	0	50	19,6	10,6	0	5
Колбаса вареная Любительская	12	28	0	40	17,4	13,0	0	4
Колбаса вареная Молочная	12	23	0	50	16,7	10,6	0	5
Колбаса вареная Отдельная	10	20	1,8		14,4	9,3	0,3	
Колбаса вареная Телячья	13	30	0		17,9	13,7	0	
Колбаса варено-копченая		40		100	0	18,5	0	10
Колбаса варено-копченая Любительская	17	39	0		24,7	18,1	0	
Колбаса варено-копченая Сервелат	28	28	0		40,3	12,7	0	
Колбаса полукопченая Краковская	16	45	0		23,1	20,6	0	
Колбаса полукопченая Минская	23	17	2,7		32,9	8,1	0,5	
Колбаса полукопченая Полтавская	16	39	0		23,4	18,1	0	
Колбаса полукопченая Украинская	17	34	0		23,6	15,9	0	

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Колбаса сырокопченая Любительская	21	48	0	110	29,9	22,1	0	11
Колбаса сырокопченая Московская	25	42	0		35,4	19,2	0	
Колбасный фарш	15	16	2,8		21,7	7,3	0,5	
Конина	20	7	0		28,9	3,2	0	
Консервы в масле		18		0	0	8,3	0	0
Конфеты шоколадные	3	20	67		4,3	9,3	11,5	
Коньяк		0		0	0	0	0	0
Корейка		15		65	0	6,9	0	6,5
Корейка сырокопченая	11	47	0		15,0	21,9	0	
Корюшка	16	3,2	0		22,1	1,5	0	
Краб	16	0,5	0		22,9	0,2	0	
Крабы (мясо)		4		160	0	1,9	0	16
Креветки	22	1	0	160	31,4	0,5	0	16
Крекеры		14		2	0	6,5	0	0,2
Кролик	21	13	0	40	29,6	6,0	0	4
Крупа гречневая	13	2,6	68		18,0	1,2	11,6	
Крупа кукурузная	8,3	1,2	75		11,9	0,6	12,8	
Крупа манная	11	0,7	73,3		16,1	0,3	12,5	
Крупа овсяная	12	6	67		17,1	2,8	11,5	
Крупа перловая	9,3	1,1	73,7		13,3	0,5	12,6	
Крупа пшеничная	13	1,1	70,6		18,1	0,5	12,1	
Крупа ячневая	10	1,3	71,7		14,9	0,6	12,3	
Крыжовник	0,7	0	9,9	0	1,0	0	1,7	0
Кукурузная крупа		2		0	0	0,9	0	0
Кукурузное масло		100		0	0	46,3	0	0
Курага	5,2	0	65,9	0	7,4	0	11,3	0
Куры		12		60	0	5,6	0	6
Куры	21	8,8	0,6		29,7	4,1	0,1	
Ледяная	16	1,4	0		22,1	0,6	0	

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$Р_б$ (г)	$Р_ж$ (г)	$Р_у$ (г)	$Р_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Лесные орехи		12		0	0	5,6	0	0
Лещ	17	4,1	0		24,4	1,9	0	
Ликер яичный		5		150	0	2,3	0	15
Лимон	0,9	0	3,6	0	1,3	0	0,6	0
Лимонад		0		0	0	0	0	0
Лосось		9		44	0	4,2	0	4,4
Лук зеленый (перо)	1,3	0	4,3	0	1,9	0	0,7	0
Лук порей	3	0	7,3		4,3	0	1,2	
Лук репчатый	1,7	0	9,5	0	2,4	0	1,6	0
Майонез	3,1	67	2,6	90	4,4	31,0	0,4	9
Майонез		80		90	0	37,0	0	9
Макаронные изделия	11	0,9	74,2	0	15,7	0,4	12,7	0
Макрорус	13	0,8	0		18,9	0,4	0	
Малина	0,8	0	9	0	1,1	0	1,5	0
Мандарин	0,8	0	8,6	0	1,1	0	1,5	0
Манная крупа		1		0	0	0,5	0	0
Маргарин		82		10	0	38,0	0	1
Маргарин бутербродный	0,5	82	1,2	10	0,7	38,0	0,2	1
Мармелад, конфитюр, желе	0	0,1	77,7	0	0	0	13,3	0
Масло растительное	0	100	0		0	46,3	0	
Масло сливочное		83		240	0	38,4	0	24
Масло сливочное	0,6	83	0,9	240	0,9	38,2	0,2	24
Масло топленое		98		285	0	45,4	0	28,5
Масло топленое	0,3	98	0,6	285	0,4	45,4	0,1	28,5
Масса творожная	7,1	23	27,5		10,1	10,6	4,7	0
Мед	0,8	0	80,3	0	1,1	0	13,7	0
Миндаль	19	58	13,6	0	26,6	26,7	2,3	0
Минога	15	12	0		21,0	5,5	0	
Минтай	16	0,7	0	0	22,7	0,3	0	0
Мозги говяжьи	9,5	9,5	0		13,6	4,4	0	
Мозги телячьи		8		2000	0	3,7	0	200

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Мойва	13	12	0		19,1	5,3	0	
Молоко	2,8	3,2	4,7		4,0	1,5	0,8	
Молоко 3,5% жирности		3,5		12	0	1,6	0	1,2
Молоко ацидофильное	2,8	3,2	10,8		4,0	1,5	1,8	
Молоко обезжиренное		0		2	0	0	0	0,2
Молоко сгущенное	7	7,9	9,5		10	3,7	1,6	
Молоко сгущенное с сахаром	7,2	8,5	56		10,3	3,9	9,6	
Молоко сухое цельное	26	25	39,4		36,6	11,6	6,7	
Морковь	1,3	0,1	7	0	1,9	0	1,2	0
Мороженое молочное		4		10	0	1,9	0	1
Мороженое сливочное		10		50	0	4,6	0	5
Морошка	0,8	0	6,8		1,1	0	1,2	
Морская капуста	0,9	0,2	3		1,3	0,1	0,5	
Мука пшеничная 1 сорта	11	1,3	73,2		15,1	0,6	12,5	
Мука пшеничная 2 сорта	12	1,8	70,8		16,7	0,8	12,1	
Мука пшеничная высшего сорта	10	0,9	74,2		14,7	0,4	12,7	
Мука ржаная	6,9	1,1	76,9		9,9	0,5	13,1	
Навага	16	1	0	0	23,0	0,5	0	0
Налим	19	0,6	0		26,9	0,3	0	
Напитки фруктовые		0		0	0	0	0	0
Нототения мраморная	15	11	0		21,1	5,0	0	
Облепиха		6		0	0	2,8	0	0
Облепиха	0,9	0	5,5		1,3	0	0,9	
Овсяная крупа		6		0	0	2,8	0	0

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Огурцы	0,8	0	3		1,1	0	0,5	
Огурцы грунтовые		0		0	0	0	0	0
Окорочок куриный без кожи		11		60	0	5,1	0	6
Окунь морской	18	5,2	0		25,1	2,4	0	
Окунь речной	19	0,9	0	72	26,4	0,4	0	7,2
Оливки	5,2	51	10		7,4	23,6	1,7	
Оливки консервированные		11		0	0	5,1	0	0
Оливковое масло		100		0	0	46,3	0	0
Опята свежие		1		0	0	0,5	0	0
Осетр	16	11	0		23,4	5,0	0	
Охотничьи колбаски		40		85	0	18,5	0	8,5
Палтус белокорый	19	3	0	41	27,0	1,4	0	4,1
Палтус черный		16		0	0	7,4	0	0
Пастила	0,5	0	80,4	0	0,7	0	13,7	0
Паштет из говяжьей печени		35		137	0	16,2	0	13,7
Паштет из гусиной печени		12		330	0	5,6	0	33
Перец зеленый сладкий	1,3	0	4,7		1,9	0	0,8	
Перец красный сладкий	1,3	0	5,7	0	1,9	0	1,0	0
Персики		0			0	0	0	
Персики	3	0	68,5		4,3	0	11,7	
Персики	0,6	0	16	0	0,9	0	2,7	0
Петрушка (зелень)		0		0	0	0	0	0
Петрушка (зелень)	3,7	0	8,1		5,3	0	1,4	
Петрушка (корень)	1,5	0	11		2,1	0	1,9	
Печень баранья	19	2,9	0		26,7	1,3	0	
Печень говяжья	17	3,1	0	270	24,9	1,4	0	27
Печень куриная		6		200	0	2,8	0	20
Печень свиная	19	3,6	0		26,9	1,7	0	

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Печень трески	4	66	0		5,7	30,6	0	
Печенье сдобное		5		90	0	2,3	0	9
Пиво		0		0	0	0	0	0
Пикша		0		62	0	0	0	6,2
Пирожное бисквитное с фруктовой начинкой	5	10	60		7,1	4,6	10,3	
Пирожное слоеное с кремом	5	40	46		7,1	18,5	7,9	
Пирожное слоеное с фруктовой начинкой	5	25	55		7,1	11,6	9,4	
Плюшка (из муки пшеничной I сорта)		9		2	0	4,2	0	0,2
Подсолнечное рафинированное масло		100		0	0	46,3	0	0
Помидоры (томаты)	1	0,2	3,7		1,4	0,1	0,6	
Почки бараньи	14	2,5	0		19,4	1,2	0	
Почки говяжьи		5		375	0	2,3	0	37,5
Почки говяжьи	13	1,8	0		17,9	0,8	0	
Почки свиные	13	3,1	0		18,6	1,4	0	
Просо	9,1	3,8	70		13,0	1,8	12,0	
Простокваша	2,8	3,2	4,1		4,0	1,5	0,7	
Пряники	5	3	76	0	7,1	1,4	13,0	0
Путассу	16	0,9	0		23,0	0,4	0	
Пшеница цельная	9	2	52		12,9	0,9	8,9	
Пшеничные отруби		5		0	0	2,3	0	0
Пшено	12	2,9	69,3	0	17,1	1,3	11,8	0
Рапсовое масло		100		0	0	46,3	0	0
Ревень	0,7	0	2,9		1,0	0	0,5	
Редис	1,2	0	4,1	0	1,7	0	0,7	0
Редька	1,9	0	7	0	2,7	0	1,2	0
Репа	1,5	0	5,9	0	2,1	0	1,0	0
Рис	8	1	76		11,4	0,5	13,0	

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Рис нешлифованный		2		0	0	0,9	0	0
Рис очищенный		1		0	0	0,5	0	0
Рожь	11	2	67		15,7	0,9	11,5	
Рыба-сабля	20	3,2	0		29,0	1,5	0	
Рыбец каспийский	19	2,4	0		27,4	1,1	0	
Рябина красная	1,4	0	12,5		2,0	0	2,1	
Рябина черноплодная	1,5	0	12		2,1	0	2,1	
Ряженка	3	6	4,1		4,3	2,8	0,7	
Сазан	18	5,3	0		26,3	2,5	0	
Сайра	19	12	0		26,6	5,6	0	
Салака	17	5,6	0		24,7	2,6	0	
Салат	1,5	0	2,2	0	2,1	0	0,4	0
Сало, шпиг		91		80	0	42,1	0	8
Сардельки говяжьи		18		50	0	8,3	0	5
Сардельки говяжьи	12	15	2		17,1	6,9	0,3	0
Сардельки свиные		32		60	0	14,8	0	6
Сардельки свиные	10	32	1,9		14,4	14,6	0,3	
Сахар	0	0	99,9	0	0	0	17,1	0
Свекла	1,7	0	10,8	0	2,4	0	1,8	0
Свинина жирная	11	49	0	70	16,3	22,8	0	7
Свинина нежирная	16	28	0		23,4	12,9	0	
Свинина тощая	17	22	0		23,6	10	0	
Свинина тушеная	15	32	0		21,4	14,8	0	
Свиное филе		7		65	0	3,2	0	6,5
Свиной фарш		25		70	0	11,6	0	7
Сдобная выпечка	8	15	50		11,4	6,9	8,5	
Севрюга		10		0	0	4,6	0	0
Сельдь	18	20	0		25,3	9,0	0	
Сельдь атлантическая		19		91	0	8,8	0	9,1
Семга		15		0	0	6,9	0	0
Семга	21	15	0		29,7	7,0	0	
Семечки подсолнечника		48		0	0	22,2	0	0

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Семя подсолнечника	21	53	5		29,6	24,5	0,9	
Сердце баранье	14	2,5	0		19,3	1,2	0	
Сердце говяжье		6		150	0	2,8	0	15
Сердце говяжье	15	3	0		21,4	1,4	0	
Сердце свиное	15	3,2	0		21,6	1,5	0	
Сиг	19	7,5	0		27,1	3,5	0	
Скумбрия	18	9	0		25,7	4,2	0	
Скумбрия атлантическая		13		0	0	6,0	0	0
Слива садовая	0,8	0	9,9		1,1	0	1,7	
Сливки 10% жирности	3	10	4	30	4,3	4,6	0,7	3
Сливки 20% жирности	2,8	20	3,6		4,0	9,3	0,6	
Сливы		0		0	0	0	0	0
Сметана 10% жирности	3	10	2,9	37	4,3	4,6	0,5	3,7
Сметана 20% жирности	2,8	20	3,2	63	4,0	9,3	0,5	6,3
Сметана 30% жирности		30		109	0	13,9	0	10,9
Смородина		0			0	0	0	
Смородина белая	0,3	0	8,7	0	0,4	0	1,5	0
Смородина красная	0,6	0	8	0	0,9	0	1,4	0
Смородина черная	1	0	8	0	1,4	0	1,4	0
Соевое масло		99		0	0	45,8	0	0
Соломка сладкая		6		0	0	2,8	0	0
Сом	17	8,5	0		24,0	3,9	0	
Сосиски любительские		30		40	0	13,9	0	4
Сосиски Молочные	12	25	0	50	17,6	11,7	0	5
Сосиски Русские	12	19	0		17,1	8,8	0	
Сосиски Свиные	12	31	0		16,9	14,3	0	
Соя	35	17	26,5		49,9	8,0	4,5	

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Ставрида	19	5	0		26,4	2,3	0	
Стерлядь	17	6,1	0		24,3	2,8	0	
Судак	19	0,8	0	0	27,1	0,4	0	0
Сухари пшеничные	11	2	72		15,7	0,9	12,3	
Сухари сливочные	8,5	11	71,3	0	12,1	4,9	12,2	0
Сухой белок	73	1,8	7		104,7	0,8	1,2	
Сухой желток	34	52	4,4		48,9	24,2	0,8	
Сушки	11	1,3	73	0	15,7	0,6	12,5	0
Сушки (из муки пшеничной высшего сорта)		6		0	0	2,8	0	0
Сыр «Голландский»		27		85	0	12,5	0	8,5
Сыр «Гоуда»		29		59	0	13,4	0	5,9
Сыр «Камамбер»		17		50	0	7,9	0	5
Сыр «Костромской»		26		80	0	12,0	0	8
Сыр «Пошехонский»		26		90	0	12,0	0	9
Сыр «Российский»		29		90	0	13,4	0	9
Сыр «Эдамский»		27		59	0	12,5	0	5,9
Сыр «Эмментальский»		30		92	0	13,9	0	9,2
Сыр голландский	27	40	0		38,6	18,5	0	
Сыр плавленый	24	45	0		34,3	20,8	0	
Сыр пошехонский	26	38	0		37,1	17,6	0	
Сыр российский	23	45	0		32,9	20,8	0	
Сыр с тмином		8		16	0	3,7	0	1,6
Сыр швейцарский	25	37	0		35,7	17,1	0	
Сырки и масса творожная		23		60	0	10,6	0	6
Сырки творожные	7,1	23	27,5		10,1	10,6	4,7	
Сыры плавленые		35		59	0	16,2	0	5,9
Творог жирный	14	18	1,3	60	20	8,3	0,2	6
Творог нежирный	18	2	1,5		25,7	0,9	0,3	
Творог обезжиренный	16	0,5	2,8	4	23,0	0,2	0,5	0,4
Творог полужирный	17	9	1,3	37	23,9	4,2	0,2	3,7

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$Р_б$ (г)	$Р_ж$ (г)	$Р_у$ (г)	$Р_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Телятина		4		80	0	1,9	0	8
Телятина жирная	19	8	0		27,1	3,7	0	
Телятина тощая	20	1	0		28,6	0,5	0	
Толокно	12	5,8	68,3		17,4	2,7	11,7	
Томаты грунтовые		0		0	0	0	0	0
Торт бисквитный с фруктовой начинкой	4,7	20	49,8		6,7	9,3	8,5	
Торт миндальный	6,6	36	46,8		9,4	16,6	8,0	
Трепанг	7	1	0		10	0,5	0	
Треска	18	0,6	0	47	25,0	0,3	0	4,7
Тунец	23	1	0		32,9	0,5	0	
Тыква		0		0	0	0	0	0
Угольная рыба	13	12	0		18,9	5,4	0	
Угорь морской	19	1,9	0		27,3	0,9	0	
Урюк	5	0	67,5		7,1	0	11,5	
Утятина	17	31	0	70	23,6	14,4	0	7
Фасоль	22	1,7	54,5	0	31,9	0,8	9,3	0
Фасоль стручковая		0		0	0	0	0	0
Финики	2,5	0	72,1		3,6	0	12,3	
Финики свежие		1		0	0	0,5	0	0
Финики сушеные		1		0	0	0,5	0	0
Фисташки жареные		56		0	0	25,9	0	0
Фундук	16	67	9,9		23,0	31,0	1,7	
Халва подсолнечная	12	30	54	0	16,6	13,8	9,2	0
Халва тахинная	13	30	50,6		18,1	13,8	8,6	
Хек серебристый	17	2,2	0	0	23,7	1,0	0	0
Хлеб бородинский (из смеси ржаной и пшеничной муки)		1		0	0	0,5	0	0
Хлеб пшеничный из муки 1 сорта	7,7	2,4	53,4	0	11,0	1,1	9,1	0
Хлеб ржаной		1		0	0	0,5	0	0
Хлеб ржаной	4,7	0,7	49,8	0	6,7	0,3	8,5	0

Продолжение табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Хлеб ржаной грубый	4,2	0,8	43	0	6,0	0,4	7,4	0
Хлеб рижский (из смеси ржаной и пшеничной муки)		1		0	0	0,5	0	0
Хлопья зерновые с сухофруктами и орехами (мюсли)		17		0	0	7,9	0	0
Хрен	2,5	0	16,3		3,6	0	2,8	
Хурма	0,5	0	15,9	0	0,7	0	2,7	0
Цыплята	19	7,8	0,4		26,7	3,6	0,1	
Цыплята (бройлеры)		16		65	0	7,4	0	6,5
Черемша	2,4	0	6,5		3,4	0	1,1	0
Черешня	1,1	0	12,3	0	1,6	0	2,1	0
Черника		1		0	0	0,5	0	0
Черника	1,1	0	8,6	0	1,6	0	1,5	0
Чернослив		1		0	0	0,5	0	0
Чернослив	2,3	0	65,6	0	3,3	0	11,2	0
Чеснок		0		0	0	0	0	0
Чеснок	6,5	0	21,2	0	9,3	0	3,6	0
Чечевица	25	1,1	53,7		35,4	0,5	9,2	0
Шампанское		0		0	0	0	0	0
Шампиньоны свежие		1		0	0	0,5	0	0
Шелковица	0,7	0	12,7		1,0	0	2,2	0
Шиповник свежий	1,6	0	24		2,3	0	4,1	0
Шиповник сушеный	4	0	60		5,7	0	10,3	0
Шоколад молочный	6,9	36	52,4	11	9,9	16,5	9,0	1,1
Шоколад темный	5,4	35	52,6		7,7	16,3	9,0	
Шпикачки		36		80	0	16,7	0	8
Шпинат	2,9	0	2,3		4,1	0	0,4	
Щавель	1,5	0	5,3		2,1	0	0,9	
Щука	19	0,7	0		26,9	0,3	0	
Яблоки	3,2	0	68	0	4,6	0	11,6	0
Яблоки	0,4	0	11,3	0	0,6	0	1,9	0
Яблоки сушеные		0		0	0	0	0	0

Окончание табл.

Вид продукта (100г)	$P_б$ (г)	$P_ж$ (г)	$P_у$ (г)	$P_х$ (мг)	$m_б$ (вед.)	$m_ж$ (вед.)	$m_у$ (вед.)	$m_х$ (вед.)
Яблочный сок		1		0	0	0,5	0	0
Язык говяжий		15		100	0	6,9	0	10
Язык говяжий	14	12	0	100	19,4	5,6	0	10
Язык свиной	14	17	0	120	20,3	7,8	0	12
Язь	18	1	0		26,0	0,5	0	
Яичный белок 1 шт.		0		0	0	0	0	0
Яичный желток 1 шт.		6		250	0	2,8	0	25
Яичный порошок	45	37	7,1		64,3	17,3	1,2	
Яйцо куриное	13	12	0,7	250	18,1	5,3	0,1	25
Яйцо куриное среднее		6		250	0	2,8	0	25
Яйцо перепелиное	12	13	0,6		17,0	6,1	0,1	

14 МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЦИОНА ПИТАНИЯ И ДЫХАНИЯ

Эта методика сводится к расчету и заполнению следующих таблиц.

Из таблицы П1 определяется группа интенсивности трудовой деятельности.

Таблица П1

Группа интенсивности трудовой деятельности	Профессия, характер трудовой деятельности
1	Работа не связана с физическим напряжением или требует незначительных физических усилий: Люди умственного труда, педагоги, секретари, делопроизводители
2	Работники сферы обслуживания, агрономы, зоотехники, медсестры, инженерно-технические работники.
3	Станочники, слесари, наладчики , настройщики, врачи-хирурги, водители транспорта, полиграфисты
4	строительные рабочие, механизаторы, сельскохозяйственные работники, работники нефтяной, газовой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности, такелажники, плотники
5	Работники особо тяжелого физического труда: шахтеры, сталевары, каменщики, бетонщики, грузчики

В соответствии с Вашим возрастом и типом трудовой деятельности по таблице П2 определяется суточная калорийность питания.

Таблица П2

Группа интенсивности трудовой деятельности	Возраст (лет)	Энергия (ккал/сутки) мужчины	Энергия (ккал/сутки) женщины
1	18-29 30-39 40-59	2800 2700 2550	2400 2300 2200
2	18-29 30-39 40-59	3000 2900 2750	2550 2450 2350
3	18-29 30-39 40-59	3200 3100 2950	2700 2600 2500
4	18-29 30-39 40-59	3700 3600 3450	3150 3050 2900
5	18-29 30-39 40-59	4300 4100 3900	- - -

Рекомендуемая суточная калорийность питания для пожилых людей (табл.П3).

Таблица П3

Возрастная группа	Энергия, (Ккал.)
Мужчины	
от 60 до 74 лет от 75 лет и старше	2300 2000
Женщины	
от 60 до 74 лет от 75 лет и старше	2100 1900

Рекомендуемая суточная калорийность питания для детей и подростков (табл. П4).

Таблица П4

Возраст	Энергия, Ккал
1-3 года	1540
4-6 лет	1970
7-10 лет	2300
11-13 лет (мальчики)	2700
11-13 лет (девочки)	2450
14-17 лет (юноши)	2900
14-17 лет (девушки)	2600

Примечание. Для подростков, работающих и обучающихся в производственных – технических учебных заведениях, предусматривается дополнительная потребность в пищевых веществах в размере10-15% в зависимости от характера выполняемой работы.

Определяется суточный рацион продуктов питания и составляется таблица П5. Правильное составление индивидуального рациона питания возможно при знании химического состава пищевых продуктов и потребности организма в пищевых веществах и энергии. Эти знания можно почерпнуть в соответствующей литературе по питанию. Однако при выборе рациона следует руководствоваться рекомендациями врачей.

Таблица П5. Примерный рацион продуктов питания для людей возраста 18-29 лет и третьего типа трудовой деятельности (стандартный набор).

Тип продуктов	Масса (г.)	Калорийность (ккал.)	Время усвоения (мин.)
Хлеб	330	726	226
Макароны	15	36	11,2
Крупы	25	30	9,3
Картофель	250	212	66
Овощи	450	117	36,5
Фрукты	220	88	27,5
Сахар	100	380	119

Окончание таблицы П5.

Тип продуктов	Масса (г.)	Калорийность (ккал.)	Время усвоения (мин.)
Раст.масло	30-40	270-360	84,8-112,5
Мясо	192	480	150
Рыба	50	61	19
Молочные продукты	980-990	750	234
Итого		3150-3240	982-1010

Вторая колонка этой таблицы заполняется в соответствии с Вашим суточным питанием. Третья колонка рассчитывается с помощью таблицы «Питание и дыхание» компьютерного тестирования Вашего дыхания. В таблице все данные приведены на 100 грамм продукта, поэтому для получения полной калорийности необходимо умножить это число следующим образом:

$$\text{Калорийность} = \text{Калорийности}(100\ \text{грамм})^* \frac{M}{100},$$

где М-масса продукта в суточном потреблении.

Четвертая колонка заполняется также с помощью таблицы «Питание и дыхание», где выбирается колонка «Время переработки (мин.) 100 грамм соответствующего продукта». Это время рассчитано для Вашего дыхания в результате компьютерного тестирования.

Полное время переработки данного продукта получается следующим образом:

$$\text{Время переработки (М грамм)} = \text{Время переработки (100 грамм)}^* \frac{M}{100},$$

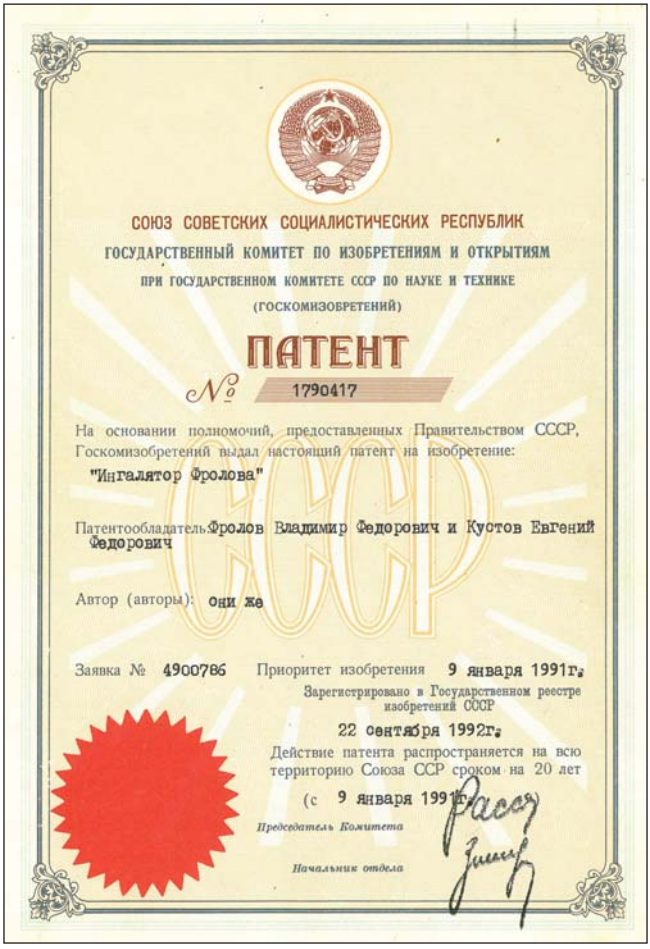
Последняя строка таблицы получается суммированием по всем продуктам суточного рациона. При этом полная калорийность не должна превосходить максимальную калорийность суточного потребления, а суммарное время усвоения не должно превосходить дневное время суток – 18 часов или 1080 минут.

Если эти условия выполняются, то все в порядке: Вы питаетесь в соответствии с Вашим образом жизни и трудовой деятельности, при этом Ваше дыхание обеспечивает необходимое количество кислорода для переработки количества продуктов ,потребленного в течении суток.

Если время переработки превосходит 1080 минут, то необходимо или подобрать другой рацион продуктов или заняться дыхательными тренировками на тренажере ТДИ-01(ингалятор Фролова) в соответствии с рекомендациями Вашего компьютерного тестирования. Через 1 месяц тренировки необходимо провести повторное тестирование и получить новую таблицу «Питание и дыхание». В соответствии с новыми временами переработки продуктов питания составить таблицу П5 самостоятельно или с помощью инструктора по компьютерному тестированию.

15 ПАТЕНТЫ НА ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР ТДИ-01 И УНИВЕРСАЛ 2011

15.1 Патенты России на дыхательный тренажер



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

ПАТЕНТ

№ 1790417

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящий патент на изобретение:
"Ингалятор Фролова"

Патентообладатель Фролов Владимир Федорович и Кустов Евгений Федорович

Автор (авторы): они же

Заявка № 4900786 Приоритет изобретения 9 января 1991г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР
22 сентября 1992г.

Действие патента распространяется на всю территорию Союза ССР сроком на 20 лет
(с 9 января 1991г.)

Председатель Комитета

Начальник отдела

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 80751

ТРЕНАЖЕР ДЫХАТЕЛЬНЫЙ

Патентообладатель(ли): *Кустов Евгений Федорович (RU)*

Автор(ы): *Кустов Евгений Федорович (RU)*

Заявка № **2008137915**

Приоритет полезной модели **24 сентября 2008 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации ***27 февраля 2009 г.***

Срок действия патента истекает **24 сентября 2018 г.**

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов

15.2. Патент США на дыхательный тренажер

US005755640A

United States Patent [19]

Frolov et al.

[11] **Patent Number: 5,755,640**

[45] **Date of Patent: May 26, 1998**

[54] **ENDOGENIC BREATHING TRAINER**

[76] Inventors: **Vladimir F. Frolov**, Apt. 355, Birylovskay St. No. 947/1, Moscow, 111360, Russian Federation; **Eugene F. Kustov**, Ap. 270, Krasniy Kazanets St. No. 19/1, Moscow, 111395, Russian Federation

[21] Appl. No.: **760,423**

[22] Filed: **Dec. 4, 1996**

[51] **Int. Cl.**[6] **A63B 23/18**

[52] **U.S. Cl.** **482/13**

[58] **Field of Search** 482/13

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

1,044,367	11/1912	Evans	482/13
3,455,294	7/1969	Adler et al.	482/13
3,972,326	8/1976	Brown	482/13
4,010,946	3/1977	Miller	482/13
4,096,855	6/1978	Henry, Jr.	482/13
4,114,616	9/1978	Brown	482/13

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

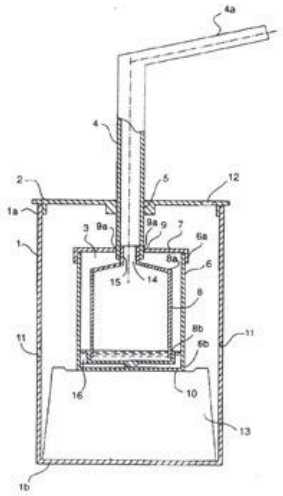
1790417	1/1993	U.S.S.R.

Primary Examiner—Lynne A. Reichard
Attorney, Agent, or Firm—Pollock, Vande Sande & Priddy

[57] **ABSTRACT**

An endogenic breathing trainer including an inner chamber including an upper end and a lower end. The lower end includes a plurality of holes formed therethrough for permitting air to enter and exit the inner chamber. A breathing pipe connected to the upper end of the inner chamber permits air to enter and exit the inner chamber. A middle chamber receives the inner chamber. The middle chamber includes an upper end and a lower end. The upper end includes a passage therethrough for receiving the breathing pipe and at least one inlet permitting air to pass into the middle chamber. The lower end of the inner chamber is separated from the lower end of the middle chamber by a gap filled with water. An outer chamber receives the inner chamber and the middle chamber. The outer chamber includes an upper end and a lower end. The upper end of the outer chamber includes a passage therethrough for receiving the breathing pipe. At least one inlet passage in the outer chamber permits air to enter and exit the outer chamber. At least one removable insert adjusts an inner volume of the outer chamber. The at least one removable insert includes at least one body engaging the outer chamber and decreases the volume of air that may enter the outer chamber through the at least one inlet passage.

11 Claims, 1 Drawing Sheet



16 ЛИТЕРАТУРА

1 Кустов Е.Ф., Кустов Д.Е. Третье дыхание. Дыхательные тренировки с тренажером ТДИ-01, Москва, 1998.

2 Кустов Е.Ф., Кустов Д.Е. Третье дыхание. Дыхательные тренировки с тренажером ТДИ-01. Опыт клинического применения тренажера, Москва, Светоч, 1999.

3 Кустов Е.Ф., Кустов Д.Е. Третье дыхание. Дыхательные тренировки с тренажером ТДИ-01. Опыт клинического применения тренажера, Новосибирск, Динамика, 2002.

4 Виницкая Р.С. и соавторы, Функциональные характеристики дополнительного мертвого пространства и респиратора для приготовления гипоксическо- гиперкапнической смеси, применяемых для тренировки дыхания , Медицинская техника, 3, М., Медицина 1991г.

5 Судаков К.В. Саморегуляция дыхания,М.,1991г.

6 Йог Раманантата Йога источник красоты и здоровья. М.: ЗАО Центрполиграф. 2005.

7 Брахам С.К. Дыхание для долголетия и здоровья : Пранаяма в системе Йоги,-М.:ВЛАДОС,1993.

8 В. Асмолова Десять тысяч путей к здоровью и долголетию. М.: Издательский дом София, 2004.

9 Скаков С. Метод К.П. Бутейко, Орловский меридиан, 1992 г.

10 Малахов Г.П. Биосинтез и биоэнергетика,т.2,АО Комплект СПб 1995.

11 Чижевский А.Л. Краткое руководство по применению ионизированного воздуха в промышленности, сельском хозяйстве и медицине. Журнал Русской Физической Мысли №2, вып.1, 1991.

12 Стрелков Р.Б. Нормобарическая гипокситерапия, Методические рекомендации МЗ и МП РФ, М.,1994 г.

13 Законщиков К.Ф. Адаптация. Гипоксия. Здоровье., Москва 1996 г.

14 Патерик О.Л. Адаптация к периодической гипоксии, реферат, Новосибирск,1995г.

15 Акт о медицинских испытаниях дыхательного индивидуального тренажера ТДИ-01,Медицинский радиологический научный центр РАМН, г.Обнинск.,1995 г.

16 Чухриенко Н.Д., Карпова Н.Н., Зражевская И.А., Бражник И.С., Саусь О.Н. в сб. Методические материалы для врачей. Теория и практика оздоровительного дыхания. Новосибирск. 2001. с. 118-119.

17 Мальчиков В.В. . в сб. Методические материалы для врачей. Теория и практика оздоровительного дыхания. Новосибирск. 2001. с. 132-133.

18 Билинская М.Н., Билинский Е.А. в сб. Методические материалы для врачей. Теория и практика оздоровительного дыхания. Новосибирск. 2001. с. 115-117.

19 Сухов В.М. Заключение на испытание тренажера дыхательного индивидуального ТДИ-01на базе пульмонологического отделения Самарской городской больницы №4, Самарский государственный университет, кафедра фтизиопульмонологии.,1995 г.

20 Протокол медицинских испытаний Тренажера дыхательного индивидуального ТДИ-01, 2-ой Московский Государственный Медицинский институт им. Пирогова, кафедра внутренних болезней медико-биологического факультета, 1995 г.

21 А.А. Чейда, С.Б. Назаров. Протокол Ивановской Государственной медицинской академии. Кафедра Физиотерапии. Возможности применения тренажера ТДИ-01 в коррекции синдрома утомления дыхательной мускулатуры больных бронхиальной астмой.

22 И.О. Панащук. Протокол Института фтизиатрии и пульмонологии им. Ф.Г. Яновського. по опробованию дыхательного тренажера ТДИ-01, 1999 г.

23 Марьянова О.В., Основина И.П., Чейда А.А., Ельникова Т.В. Ивановская Государственная медицинская академия. Областная клиническая больница г. Иваново. в сб. Методические материалы для врачей. Теория и практика оздоровительного дыхания. Новосибирск. 2001. с. 90-92.

24 Балуда М.В., Демидов Ю.И., Серов В.В., Разин А.С. в сб. Методические материалы для врачей. Теория и практика оздоровительного дыхания. Новосибирск. 2001. с. 85-90.

25 Протокол клинических испытаний тренажера дыхательного индивидуального ТДИ-01, Московский областной научно- исследовательский институт клинической медицины (МОНИКИ),1995 г.

26 В.И. Зубков. Протокол института Клинической и экспериментальной хирургии АМН Украины. Клинические испытания тренажера дыхательного индивидуального ТДИ-01. 1999г.

27 Кутовой А.Н., Быков А.В. Отчет о применении дыхательного тренажера ТДИ-01. Санатории-профилактории ОАО «Красный перекоп». 2000 г.

28 Протокол клинических испытаний тренажера дыхательного индивидуального ТДИ-01, НИИ педиатрии РАМН, 1995 г.

29 Ганчукова М.Ю., Степанова Т.В. Протокол противотуберкулезного санатория №3 МСМО «Физиатрия» г. Новосибирска. Результаты применения тренажера ТДИ-01. 2000г.

30 Ганчукова М.Ю., Степанова Т.В. в сб.Методические материалы для врачей. Теория и практика оздоровительного дыхания. Новосибирск. 2001. с. 152-155.

31 Соболева Д.В. . в сб.Методические материалы для врачей. Теория и практика оздоровительного дыхания. Новосибирск. 2001. с. 155-156.

32 Т.И. Лященко, Е.Н. Краскова, Т.М. Кульшина. Протокол Иваново-Матренинской детской клинической больницы. Опыт применения ТДИ-01у детей с бронхиальной астмой. 2000 г.

33 Мещеряков В.В. Омская Государственная медицинская академия г.Омск. в сб.Методические материалы для врачей. Теория и практика оздоровительного дыхания. Новосибирск. 2001. с. 141-143.

34 Владимиров П.М. и др. в сб.Методические материалы для врачей. Теория и практика оздоровительного дыхания. Новосибирск. 2001. с. 134-136.

35 В.А. Конышев. Знаменитая кремлевская диета, Рипол классик, М.:, 2006.

37 Гласс Л., Мэки М., От часов к хаосу. Ритмы жизни, М.:МИР, 1991.

38 Кустов Е.Ф., Кустова Г.Д. Дыхание долголетия (Руководство по проведению дыхательных тренировок).

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....4

2 СТРОЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА .. 10
2.1 Аэробное и анаэробное дыхания.....13
2.2. Дыхательная система человека 21
2.3. Дыхание и энергетический баланс организма.....29
3.4. Энергия основного обмена.....32
2.5. Что такое анаэробное дыхание? 34

3 ДЫХАНИЕ КИТОВ И ДЕЛЬФИНОВ 39
3.1. Физиология дыхание китов и дельфинов 39
3.2. Дыхание древней ящерицы игуаны 47
3.3. Дыхание птиц.....48
3.4. Дыхание рыб 53

4 МЕТОДЫ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ГИМНАСТИК 55
4.1. Дыхательная гимнастика йогов.....56
4.2 Дыхательные упражнения в системе Цигун.....59
4.3. Методы дыхательных тренировок 59
4.4. Ингаляция дыхательных путей 62
4.5. Аэроионная ингаляция дыхательных путей.....64
4.6. Применение гипоксикаторов для тренировки дыхания и лечения.....65
4.7. Хронометраж длительности фаз дыхания.....67

5 ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР АНАЭРОБНОГО ДЫХАНИЯ.....69
5.1. Устройство и принцип работы тренажера анаэробного дыхания 70
5.2. Пневмосопротивление на вдохе и выдохе 73

5.3. Заливка жидкости в тренажер 77
5.4. Формирование и расчет состава дыхательной смеси 78
5.5. Стационарный режим 79
5.6. Типы дыхания на тренажере анаэробного дыхания (ТДИ-01, УНИВЕРСАЛ 2011) 80
5.7. Применение тренажера УНИВЕРСАЛ 2011 в качестве ингалятора 81
5.8. Применение дыхательного тренажера как увлажнителя воздуха при дыхании 82
5.9. Применение дыхательного тренажера с источниками аэроионов Чижевского 83
5.10. Использование УНИВЕРСАЛ 2011 в качестве пневморезистора и массажера дыхания 84
5.11. Применение дыхательного тренажера (ТДИ-01, УНИВЕРСАЛ 2011) как гипоксикатора-гиперкапникатора 89
5.12. Применение тренажера (ТДИ-01, УНИВЕРСАЛ 2011) как тренажера анаэробного дыхания 92
5.13. Применение тренажера как успокоителя дыхания 94
5.14. Применение дыхательного тренажера при дыхании через нос 94
5.15. Влияние тренировок анаэробного дыхания на процессы жизнедеятельности 96

6 АНАЭРОБНОЕ ДЫХАНИЕ – ОСНОВА ЗДОРОВЬЯ И ДОЛГОЛЕТИЯ 104
6.1. Время жизни 104
6.2. Хиромантия и левые формы жизни 106
6.3. Что такое биополе? 110
6.4. Правые и левые пищевые продукты 111
6.5. Правые и левые лекарства 115
6.6. Закон адаптации живых организмов 116
6.7. Энергия основного обмена 118

7 МЕТОД АНАЭРОБНОГО ДЫХАНИЯ (МАД) 120
7.1. Режим дыхательных тренировок анаэробного дыхания .120

8 ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕНАЖЕРА АНАЭРОБНОГО ДЫХАНИЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ....127
8.1. Использование дыхательного тренажера больными остеохондрозом 128
8.2. Использование дыхательного тренажера для пациентов с заболеваниями суставов.....128
8.3. Использование дыхательного тренажера для пациентов с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей 129
8.4. Использование дыхательного тренажера при гипертонической болезни 130
8.5. Использование дыхательного тренажера в реабилитации женщин с патологическим климаксом ..130
8.6. Использование дыхательного тренажера при ишемической болезни сердца и инфарктом миокарда 131
8.7. Использование дыхательного тренажера для пациентов с хроническим бронхитом 132
8.8. Использование дыхательного тренажера для лечения пациентов с бронхиальной астмой 135
8.9. Использование дыхательного тренажера для лечения пациентов с эмфиземой легких, дыхательной недостаточности II и III степени, легочной гипернезии II степени.....138
8.10. Использование дыхательного тренажера у больных хирургического профиля 139
8.11. Использование дыхательного тренажера в санаторных условиях.....140
8.12. Использование дыхательного тренажера для лечения детей 141
8.13. Использование дыхательного тренажера для спортсменов 148

9 СРОК ЖИЗНИ И ЭНЕРГИЯ ДЫХАНИЯ.....149
9.1. Энергетические основы долголетия 155
9.2. Энергия дыхания и объем легких (аналитические формулы).....156

9.3. Диагностика долголетия 159
9.4. Как приобрести долголетие? 163
9.5. Дыхание основного обмена (ДОО метод). Тренировка анаэробного дыхания 165
9.6. Компьютерное тестирование 169
9.7. Сравнительная характеристика параметров дыхания и тренировок 188

10 ДИЕТА ПИТАНИЯ И РЕЖИМ ДЫХАНИЯ 190
10.1. Гиподинамия 190
10.2. Углеводы, жиры и белки 192
10.3. Концепция питания и дыхания 199
10.4 Индекс питания и дыхания 200
10.5. Очковая система дыхания 203
10.6. Энергия дыхания и объем легких 203
10.7. Энергия основного обмена 206
10.8. Степени и симптомы лишнего веса или ожирения 212
10.9. Диеты питания 216
10.10. Дыхание при целлюлите 217
10.11. Диета питания и режим дыхания 217
10.12. Динамика изменения веса 218
10.13. Программа корреляции диеты питания и режима дыхания 222
10.14. Как определить индекс физической активности 225
10.15. Влияние дыхательных тренировок на массу тела 229
10.16. Методика похудания с применением системы диеты питания и режима дыхания (ДПРД) 237
10.17. Диеты Аткинса и режим дыхания 255

11 ПРИЛОЖЕНИЕ I. Устройство тренажера анаэробного дыхания ТДИ-01 257
11.1. Сборка тренажера ТДИ-01 259
11.2. Порядок сборки тренажера ТДИ-01 264
11.3. Применение дыхательного тренажера с манометром избыточного давления дыхания 264

12 ПРИЛОЖЕНИЕ II. Таблицы калорийности, энергии основного обмена, условных единиц дыхания.....266

13 ПРИЛОЖЕНИЕ III. Весовая система определения норм питания и дыхания.....277

14 МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЦИОНА ПИТАНИЯ И ДЫХАНИЯ..... 307

15 ПАТЕНТЫ НА ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР ТДИ-01 И УНИВЕРСАЛ 2011 312
15.1 Патенты России на дыхательный тренажер 312
15.2. Патент США на дыхательный тренажер 314

16 ЛИТЕРАТУРА.....315

Кустов Е.Ф.

ДЫХАНИЕ ДОЛГОЛЕТИЯ

ВОЗРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ АНАЭРОБНОГО ДЫХАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Художественное оформление – *Молоканова К.*

Подписано в печать _____.
Формат 60х84/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Объем 18,83 усл. печ. л. Тираж _____ экз. Заказ № _____.

Издательство ООО «Офорт».
443080, г. Самара, ул. Революционная, 70, литера П.
Тел.: 372-00-56, 372-00-57, 932-00-50.
E-mail: ofort-samara@mail.ru.

Отпечатано в типографии ООО «Офорт».