

# Классификация видов спорта:

**1 группа - виды спорта с активной двигательной деятельностью спортсменов и с предельным проявлением физических и психических качеств:**

1а – скоростно - силовые (спринт, тяжелая атлетика, прыжки, метание, толкание)

1б - циклические (бег на средние и длинные дистанции, шоссейные велогонки, плавание)

1в - сложнокоординационные (гимнастика, прыжки в воду, фигурное катание)

1г - спортивные игры (волейбол, баскетбол и т.д.)



1д – единоборства

1е – многоборье (л/а, гимнастическое, лыжное  
двоеборье)



2-я группа – виды спорта в основе которых лежит действие по управлениями средствами передвижения

3-я группа - виды спорта, двигательная активность в которых жестко лимитирована условиями поражения цели из специального оружия (стрельба, дартс)

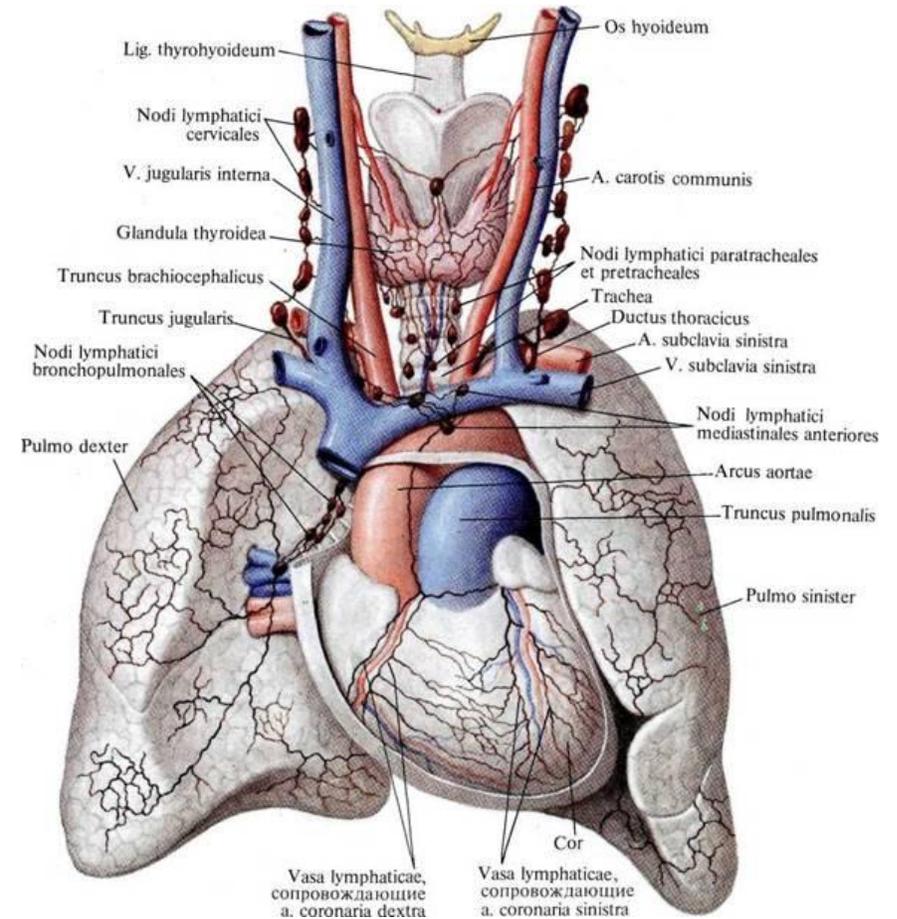
4-я группа - виды спорта в которых сопоставляются результаты модельно-конструкторской деятельности спортсмена (авиамодели, автомоделли)

5-я группа - виды спорта в основе которых абстрактно-логическое обыгрывание спортсмена (шахматы, шашки, бридж и др.)

6-я группа - многоборье, составленное из спортивных дисциплин, входящих в различные группы видов спорта (спортивное ориентирование, триатлон, биатлон, служебное многоборье)

# Кардиореспираторная система

• Кардиореспираторная система -  
совокупность систем  
органов в частности  
сердечно сосудистой  
системы, дыхательной  
системы.



- Сердечно сосудистая система - система органов, которая обеспечивает циркуляцию крови по организму человека и животных. Движение жидкости по сердечно-сосудистой системе дополняет лимфатическая система. Включает сердце (насос), кровеносные сосуды (система каналов), кровь (жидкостная среда или жидкая соединительная ткань).

# Функции сердечно - сосудистой системы

1) Гомеостаз. Кровь поддерживает постоянство внутренней среды организма (постоянство солевого состава, осмотического давления, равновесие воды и т.п.). Химические реакции, лежащие в основе жизнедеятельности организма, осуществляются в водной среде. С возрастом человека количество воды постепенно уменьшается. Если в молодом возрасте количество воды в тканях в среднем составляет 80-90%, то в пожилом – до 60%.

2) выделительная. В кровь поступают продукты обмена веществ, подлежащих удалению, она переносит их к органам выделения: почкам, коже, легким.

3) транспортная. Кровь транспортирует газы: к тканям – кислород, от тканей – углекислый газ.

4) Обменная. С током крови разносятся гормоны, ферменты и другие активные химические вещества, которые вместе с нервной системой принимают участие в регуляторных процессах организма

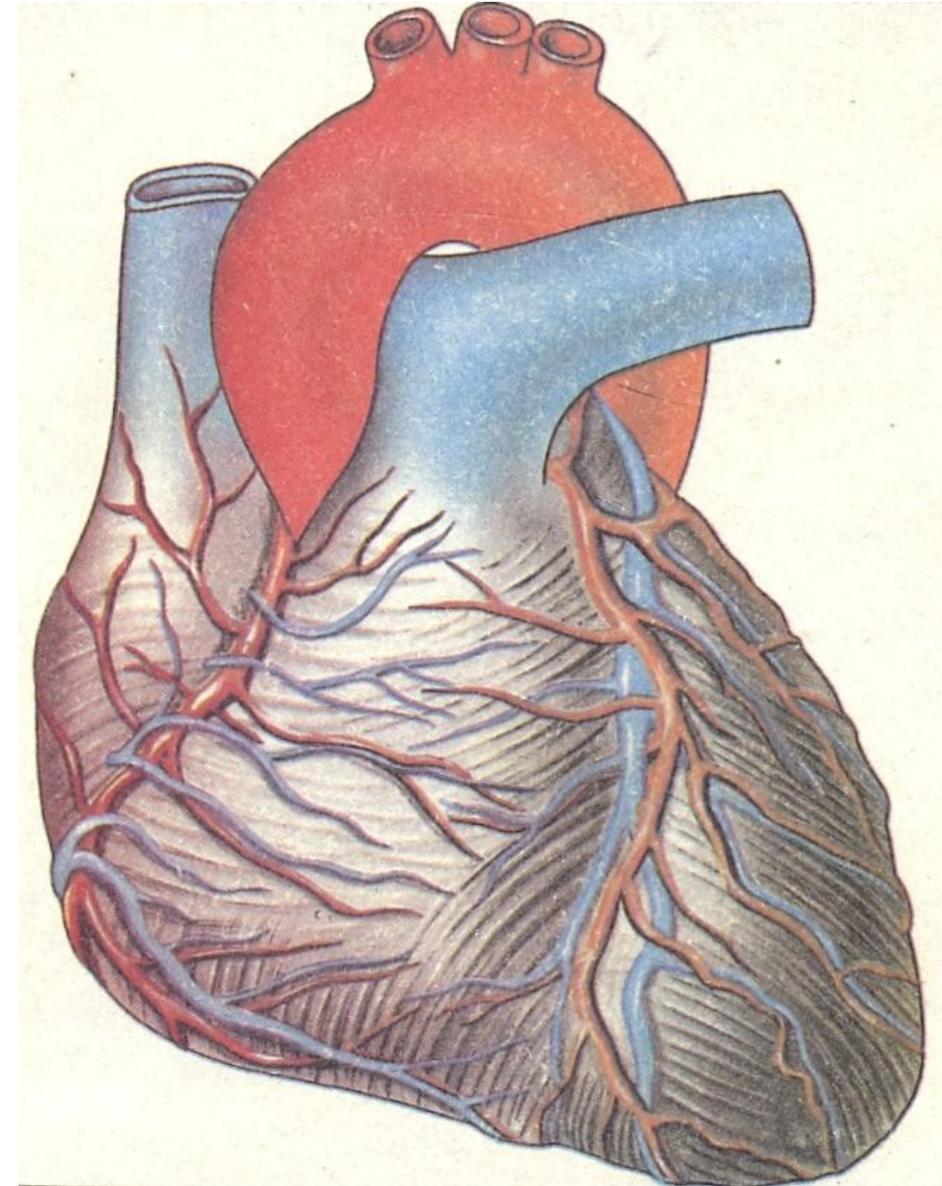
5) Участие в теплорегуляции. способствует выравниванию температуры в различных участках тела. Например, при пониженной температуре окружающей среды кожные сосуды рефлекторно суживаются, уменьшается прилив крови к коже, а следовательно, и теплоотдача. И наоборот, при повышенной температуре внешней среды кожные сосуды расширяются, кровь усиленно притекает к коже, теплоотдача увеличивается, поэтому перегревания организма не происходит

6. Защитная функция - явления фагоцитоза, процесс свертывания крови и иммунологические реакции, связанные с образованием так называемых антител — защитных веществ, обеспечивающих невосприимчивость организма к ряду инфекционных заболеваний.

**Активность лейкоцитов к фагоцитозу у спортсменов выше, чем у не занимающихся спортом.**

- Сердце человека представляет собой полый мышечный орган, имеющий форму неправильного конуса. У человека сердце четырехкамерное. В нем различают два предсердия – правое и левое и два желудочка – правый и левый.
- Сердце – это центральный орган кровообращения. Оно не только проталкивает кровь в сосуды и принимает кровь из них, но и регулирует движение жидкости в сосудах.

- На сердце различают основание (широкую часть) и верхушку. Основание сердца обращено вверх, назад и вправо; верхушка – вниз, вперед и влево.
- Спереди сердце соприкасается с грудиной и хрящами ребер, снизу – с диафрагмой, с боков и отчасти спереди, а также сзади – с легкими.



# Слои сердца

- **Перикард** - (околосердечная сумка) – это тонкая и плотная оболочка, образующая замкнутый мешок, покрывающей сердце снаружи. Между ним и сердцем находится жидкость, увлажняющая сердце и уменьшающая трение при сокращении.  
**Эпикард** – наружный слой, состоящий из соединительной ткани.
- **Миокард** – средний мощный мышечный слой.
- **Эндокард** – внутренний слой, состоящий из плоского эпителия.
- Толщина миокарда непосредственно зависит от нагрузки на стенки сердечных камер. Левый желудочек - наиболее мощная из четырех камер сердца. Посредством сокращений она должна выкачивать кровь, посылая ее через весь системный путь.

- *Эндокард* – это тонкая серозная оболочка, которая выстилает полости сердца. Она состоит из соединительной ткани, содержащей коллагеновые, эластические и гладкомышечные волокна, кровеносные сосуды и нервы. Со стороны полостей сердца эндокард покрыт эпителием.
- Эпикард - висцеральный листок серозной оболочки сердца, который плотно срастается с миокардом. Основу его составляет соединительная ткань.

- Сердечная мышца обладает уникальной способностью производить свой собственный электрический сигнал, позволяющий ей ритмично сокращаться без нервной стимуляции (автоматия сердца). Без нервной и гормональной стимуляции врожденная частота сердечных сокращений составляет в среднем 70 - 80 ударов (сокращений) в минуту. У тренированных людей этот показатель может быть ниже. Проводящая система сердца (рис. 2) состоит из четырех компонентов: 1) синусоатриального (СА) узла; 2) атриовентрикулярного (АВ) узла; 3) пучка Гиса; 4) волокон Пуркинье.
- Проводящая система сердца состоит из атипических мышечных волокон, бедных миофибриллами и богатых саркоплазмой, большого количества нервных клеток и нервных волокон, образующих сеть.

Средний вес сердца у мужчин – около 300 г, а у женщин – 220 г (0,5% веса тела)

Принято считать, что сердце по величине приблизительно равно кулаку данного человека

Наиболее интенсивный рост сердца происходит в первый год жизни и в период полового созревания (12-16 лет). В 12-15 лет у девочек размеры сердца больше, чем у мальчиков.

Развитие мышцы сердца заканчивается к 16-20 годам.

- С 20 до 30 лет при обычной функциональной нагрузке сердце человека находится в состоянии относительной стабилизации. После 30-40 лет в миокарде начинает увеличиваться количество соединительнотканых элементов. Появляются жировые клетки, особенно в эпикарде.

# Адаптация сердца к физическим нагрузкам

- 1. Уменьшается ЧСС в состоянии покоя
- 2. Увеличиваются:
  - - растяжимость миокарда, скорость и амплитуда сокращения
  - - скорость расслабления
  - - объемы полостей сердца, а также общий объем сердца и соответственно размер
  - - сила сердечной мышцы
  - - число сосудов сердца

- Во время выполнения физических упражнений человек должен ориентироваться на пульс, отражающий частоту сердечных сокращений.
- В тех случаях, когда частота пульса выходит за верхний предел «безопасного» диапазона следует уменьшить ее интенсивность или даже прекратить ее.
- Если же частота пульса не достигает нижней границы – нагрузка недостаточна, а потому ее можно постепенно наращивать. По мере укрепления мышц, при хорошем самочувствии и после разговора с врачом и/или под его наблюдением можно постепенно повышать интенсивность упражнений с ориентацией частоты пульса уже на верхнюю границу **«безопасного» диапазона.**

<b>Возраст</b>	<b>Безопасный диапазон ЧСС, уд./мин</b>	<b>Максимально допустимая ЧСС, уд./мин.</b>
<b>20 - 30</b>	<b>98 - 146</b>	<b>195</b>
<b>31 – 40</b>	<b>63 – 138</b>	<b>185</b>
<b>41 – 50</b>	<b>88 – 131</b>	<b>175</b>
<b>51 - 60</b>	<b>83 – 123</b>	<b>165</b>
<b>&gt;60</b>	<b>78 - 116</b>	<b>155</b>

- ЧСС при предельной нагрузке может возрасти:
- - у спортсменов в 5-6 раз
- - у не занимающихся спортом в 2,5-3 раза
- Нижняя граница у нетренированного человека 100-110 ударов в минуту, верхней 170-180
- Нижняя граница у спортсмена высокой квалификации 110-130, верхней 190-220

Тренировка сердечно – сосудистой системы дает наилучший результат, если частота пульса составляет 70-80 % от максимальной частоты сердечбиений.

Но считается, что для оптимальной тренировки достаточно нагрузки, при которой частота сердечных сокращений составляет 50-75 % от максимальной.

Максимальная частота сердечных сокращений - максимальный показатель, достигаемый при максимальном усилии перед моментом крайней усталости.

Это очень надежный показатель, который остается постоянным изо дня в день и изменяется незначительно только с возрастом из года в год. Максимальную ЧСС можно определять, учитывая возраст, поскольку она снижается примерно на один удар в год, начиная с возраста 10-15 лет

- Максимальная частота пульса – предельная частота, при которой сердце способно эффективно снабжать кровью ваше тело.
- Определяем по формуле

**220 – возраст**

- Тренировка направленная на развитие выносливости приводит к БРАДИКАРДИИ в состоянии покоя.
- ЧСС 40-50 ударов в минуту в состоянии покоя – норма для квалифицированных спортсменов.

# ВАЖНО

- Брадикардия меньше 40 ударов в минуту – резко выраженная брадикардия - не физиологична и требует наблюдения и возможно последующего лечения.
- Между степенью брадикардии и состоянием тренированности спортсмена полного соответствия нет.

- Начав заниматься по любой программе физических упражнений в качестве нижней границе стоит взять 50% (на первые несколько недель).
- Постепенно увеличиваем до 75 %.
- После 6 месяцев тренировок можно увеличивать до 85 % от максимальной частоты сокращений

# Артериальное давление

- Норма 120/80
- У тренированных спортсменов АД в покое находится на нижней границе нормы , что определяется как истинная артериальная гипотензия.
- Гипотензия не является признаком спортивного сердца, но является проявлением физиологической реакции на регулярные физические нагрузки, либо симптомом нарушения адаптации системы кровообращения к нагрузкам.

# Способы тренировки ССС

- 1. Вне атлетического зала – бег, ходьба, плавание, велоспорт, гребля и т.д.
- 2. В атлетическом зале – при условии если интенсивность достаточно высокая, чтобы поддерживать частоту сердечных сокращений в пределах целевой зоны. Один из способов - циклическая тренировка

# Тест Руфье Диксона

- Позволяет оценивать скорость восстановительных процессов после дозированной физической нагрузки и используется для характеристики общей работоспособности.
- Физическая работоспособность – такое количество механической работы, которую спортсмен способен выполнять длительно и с достаточно высокой интенсивностью.
- Т.К длительная работа мышц лимитируется доставкой к ним кислорода, общая физическая работоспособность в значительной мере зависит от кардиореспираторной производительности.

# Методика проведения:

- В положении сидя (лежа) в покое подсчитывается пульс за 15 секунд и приводится к данным за минуту ( $P_0$ ).
- Выполните 30 глубоких приседаний за 45 секунд. После нагрузки у обследуемого в том же положении за первые 15 секунд и последние 15 секунд первой минуты отдыха подсчитывают пульс и приводится к данным за минуту ( $P_1, P_2$  соответственно)

# Оценка работоспособности:

ИРД	Оценка
0-2,9	Отличная
3,0-5,9	Хорошая
6,0-7,9	Средняя
8,0 и более	слабая

- Заключение «атлетическое сердце» можно дать если выполнены три условия:

- $P_0 \leq 60$

- $P_1 \leq 2P_0$

- $P_2 \leq P_0$

## Расчет индекса Руфье

- $ИРД = (P1 - 70) - 2 * (P2 - P0) / 10$

# Жидкостные среды.

- Кровь – основная жидкостная среда организма. Состоит из плазмы (жидкая часть) и форменных элементов.

# Сосуды

- Артерии кровеносные сосуды, по которым кровь течет от сердца к периферии – к органам и тканям.
- Вены – это кровеносные сосуды, по которым кровь возвращается к сердцу.
- Между артериями и венами находятся тончайшие кровеносные сосуды, называемые капиллярами (поверхностные сосуды).

- В организме взрослого человека - 5-6 л крови (6-8 %).
- В состоянии покоя 40-50% ее не циркулирует, находясь в Так называемом депо (селезенка, кожа, печень).
- При мышечной работе увеличивается количество циркулирующей крови (за счет выхода из "депо").

Изменения в составе крови направлены на удовлетворение возросшей потребности организма в кислороде. В результате увеличения количества эритроцитов и гемоглобина **повышается кислородная емкость крови**, т.е. увеличивается количество кислорода, переносимого в 100 мл крови. При занятиях спортом **увеличивается масса крови, повышается количество гемоглобина (на 1-3%), увеличивается число эритроцитов (на 0,5-1 млн в кубическом миллиметре), возрастает количество лейкоцитов и их активность, что повышает сопротивляемость организма к простудным и инфекционным заболеваниям**. В результате мышечной деятельности активизируется система свертывания крови. Это одно из проявлений **срочной адаптации** организма к воздействию физических нагрузок и возможным травмам с последующим кровотечением. Программируя "с опережением" такую ситуацию, организм повышает защитную функцию системы свертывания крови.

# Дыхательная система.

- К органам дыхания относятся: легкие, где происходит газообмен между воздухом и кровью, и дыхательные пути, по которым проходит воздух в легкие и из них обратно в окружающую среду.

- Общий принцип строения ДП: орган в форме трубки, имеющей костный или хрящевой скелет, не позволяющий стенкам спадаться. В результате воздух свободно проникает в легкие и обратно. ДП имеют внутри слизистую оболочку, выстланную мерцательным эпителием и содержащую большое количество желез, образующих слизь. Это позволяет выполнять защитную функцию. Дыхательные пути делятся на верхние ДП (полость носа, носовая и ротовая части глотки) и нижние ДП (гортань, трахея, бронхи).

Полость носа в области лица дополняется наружным носом, основу которого составляют хрящи. Они, с одной стороны, препятствуют суживанию ноздрей при вдохе, а с другой, будучи эластичными, предотвращают возможное травмирование выступающей верхушки носа.

- **Функции полости носа** (кроме того, что это дыхательный путь):
- **Очищение** вдыхаемого воздуха: а) волосы преддверия носа задерживают крупные частицы грязи, б) слизь обволакивает более мелкие частички (до 40% пыли), в) мерцательный эпителий удаляет слизь и грязь из полости носа в носоглотку.
- **Согревание** вдыхаемого воздуха происходит за счет сосудистого русла: стенки полости носа обильно кровоснабжаются, а в области нижней носовой раковины находятся пещеристые венозные сплетения.
- **Увлажнение** вдыхаемого воздуха происходит за счет: а) слезы, поступающей через носослезный проток, б) слизи (до 500 мл/сут.).
- **Обоняние** - распознавание запахов. У современного человека только за счет обонятельной области. У древнего человека обонятельные рецепторы находились во всей слизистой оболочке носа и в придаточных пазухах носа.
- **Защитная функция** - микроорганизмы обезвреживаются слизью (содержит лизоцим) и удаляются вместе с частицами грязи, а также имеется лимфоидная ткань.
- **Резонаторная функция** - ПН и придаточные пазухи обеспечивают резонанс голоса.

- Глотка как орган состоит из трех частей: носовой, ротовой, гортанной. К ДП относятся носовая и ротовая части.  
Функции глотки:
- *Перекрест* пищеварительных и дыхательных путей.
- *Защита*. Глоточное лимфо-эпителиальное кольцо (рассмотрено на лекции пищеварительной системе).
- *Особенности строения, связанные с функцией*:
  - А) Проводит воздух: стенки не спадаются, носоглотка выстлана реснитчатым эпителием.
  - Б) Проводит пищу: на границах ротоглотки существуют приспособления - заслонки (мягкое небо, надгортанник), препятствующие попаданию пищи в дыхательные пути; ротоглотка выстлана многослойным плоским эпителием.

- Гортань - первый орган нижних ДП. У взрослого человека находится в области шеи с IV по VI шейные позвонки. Ведущая функция - образование голоса. Скелет гортани образуют *хрящи*. Различают непарные: перстневидный, щитовидный и надгортанник - и парные: черпаловидные, клиновидные и рожковидные. Перстневидный - гиалиновый хрящ в форме перстня: передняя часть дуга, задняя - пластинка. Щитовидный хрящ - две пластинки соединяются под углом. У мужчин угол острый, у женщин и детей - тупой. Черпаловидные хрящи напоминают пирамиду и содержат два отростка: мышечный и голосовой. Между хрящами имеются соединения: непрерывные (связки и мембраны) и прерывные. Из непрерывных соединений наибольший интерес представляют голосовые связки: они соединяют голосовые отростки черпаловидных хрящей с углом щитовидного хряща. Эти связки ограничивают голосовую щель и от степени их натяжения зависят характеристики голоса человека. Суставы обеспечивают движения отдельных хрящей друг относительно друга, что ведет к изменению натяжения голосовых связок, и, следовательно, голоса. Различают перстне-щитовидный сустав (ось вращения фронтальная) и перстне-черпаловидный сустав (ось вращения вертикальная). Движения в суставах производят мышцы гортани. Они делятся на три группы:

- Трахея и бронхи имеют общий план строения. Это полая трубка, имеющая три оболочки: внутреннюю - слизистую, выстланную реснитчатым эпителием, среднюю - волокнисто-мышечно-хрящевую, основу которой составляют хрящевые кольца (полукольца, пластины), наружную - адвентициальную, образованную рыхлой соединительной тканью.

Трахея, непарный орган, располагается с VI шейного по IV (V) грудные позвонки. Различают шейную и грудную части.

Основу составляют 16-20 гиалиновых хрящевых полуколец, не замкнутых сзади. Трахея делится на два *главных бронха* (бронха первого порядка) - *бифуркация* трахеи, по одному для каждого легкого.

- Главные бронхи делятся на *долевые* бронхи (бронхи второго порядка): справа - 3, слева - 2. Долевые бронхи делятся на *сегментарные* бронхи (третьего порядка). Далее каждый бронх дихотомически делится на бронхи следующего порядка: *субсегментарные* и т. п., *дольковые* и *внутридольковые*. По мере уменьшения диаметра меняется форма хряща от кольцевой к пластинчатой и уменьшается количество желез. Совокупность всех бронхов, начиная с главного, по которым осуществляется проведение воздуха, называется *бронхиальное дерево*. Внутридольковые бронхи распадаются на различное число *концевых (терминальных) бронхиол*. Они имеют диаметр 0,5 мм и не содержат хрящевых пластинок, поэтому их просвет может закрываться при сокращении гладкой мускулатуры.

- Легких у человека два. Они асимметричны: правое по сравнению с левым шире и короче, его объем больше на 10%. Ведущей функцией легких является газообмен между кровью и воздухом.  
Легкое является паренхиматозным органом.
- Каждое легкое соответственно делению главных бронхов на долевые разделено на доли: правое на три, левое на две.

- Легкие являются подвижным внутренним органом, поэтому они имеют специальную серозную оболочку - плевру. Существует два плевральных мешка: для правого и левого легких. Они оба герметично замкнуты и имеют по два листка: 1) висцеральный - прочно срастается с легким, проникает в щели между долями; 2) париетальный - срастается со стенками грудной клетки, диафрагмой и средостением.

- Для того чтобы вдохнуть воздух, нам необходимо создать в легких давление более низкое, чем атмосферное. Чтобы выдохнуть — создать более высокое, чем в атмосфере. Реально это сводится к тому, что вдох обеспечивается увеличением объема грудной клетки, а выдох — уменьшением объема. Все вроде бы просто. На самом деле большая часть усилий дыхания расходуется на вдох — в обычных условиях выдох осуществляется за счет упругих свойств легких и использования вездесущей силы тяжести.

# Дыхательные мышцы

- 1. Инспираторные мышцы - создают усилия вдоха.
- Основная мышца – диафрагма.
- Вспомогательные – межреберные мышцы.
- При очень глубоком интенсивном дыхании или при повышении сопротивления вдоху в процесс увеличения объема грудной клетки включается ряд *вспомогательных дыхательных мышц*, которые могут поднимать ребра: *лестничные, большая и малая грудные, передняя зубчатая*. К вспомогательным мышцам вдоха относятся также мышцы, разгибающие грудной отдел позвоночника и фиксирующие плечевой пояс при опоре на откиннутые назад руки (*трапецевидная, ромбовидные, поднимающая лопатку*).

- При активном интенсивном выдохе «подключаются» мышцы брюшной стенки (*косые, поперечная и прямая*), в результате чего объем брюшной полости уменьшается и повышается давление в ней. давление передается на диафрагму и поднимает ее. Вследствие сокращения *внутренних косых межреберных мышц* происходит опускание ребер и сближение их краев. К вспомогательным мышцам выдоха относятся также *мышцы, сгибающие позвоночник*.

- Как мы уже говорили, легкие и внутренние стенки грудной полости покрыты серозной оболочкой — *плеврой*. Между листками висцеральной и париетальной плевры имеется узкая (5-10 мкм) щель, содержащая серозную жидкость, по составу сходную с лимфой. Благодаря этому легкие постоянно находятся в растянутом состоянии.

- При физической нагрузке потребление  $O_2$  и продукция  $CO_2$  возрастают в среднем в 15—20 раз. Одновременно усиливается вентиляция и ткани организма получают необходимое количество  $O_2$ , а из организма выводится  $CO_2$ .

- Изменения показателей дыхательной системы при выполнении мышечной деятельности оцениваются по частоте дыхания, жизненной емкости легких, потреблению кислорода, кислородному долгу и другим более сложным лабораторным исследованиям.
- ЧД (частота дыхания) - количество дыханий в одну минуту.

- Определение частоты дыхания производится по спирограмме или движению грудной клетки. Средняя частота у здоровых лиц - 16-18 в минуту, у спортсменов - 8-12. При физической нагрузке частота дыхания увеличивается в среднем в 2-4 раза и составляет 40-60 дыхательных циклов в минуту

- С учащением дыхания неизбежно уменьшается его глубина. Глубина дыхания - это объем воздуха спокойного вдоха или выдоха при одном дыхательном цикле. Глубина дыхания зависит от роста, веса, размера грудной клетки, уровня развития дыхательных мышц, функционального состояния и степени тренированности человека.
- ЖЕЛ - наибольший объем воздуха, который можно выдохнуть после максимального вдоха. У женщин ЖЕЛ составляет в среднем 2,5-4 л, у мужчин - 3,5-5 л. Под влиянием тренировки ЖЕЛ возрастает, у хорошо тренированных спортсменов она достигает 8 л.

- Максимальное потребление кислорода (МПК) является основным показателем продуктивности как дыхательной, так и сердечно-сосудистой (в целом кардио-респираторной) систем. МПК - это наибольшее количество кислорода, которое человек способен потребить в течение одной минуты на 1 кг веса. МПК измеряется количеством миллилитров за 1 мин на 1 кг веса (мл/мин/кг). МПК является показателем аэробной способности организма, т. е. способности совершать интенсивную мышечную работу, обеспечивая энергетические расходы за счет кислорода, поглощаемого непосредственно во время работы. Величину МПК можно определить математическим расчетом, используя специальные номограммы; можно в лабораторных условиях при работе на велоэргометре или восхождении на ступеньку. МПК зависит от возраста, состояния сердечно-сосудистой системы, массы тела. Для сохранения здоровья необходимо обладать способностью потреблять кислород на 1 кг веса женщинам не менее 42 мл/мин, мужчинам не менее 50 мл/мин. Когда в клетки тканей поступает меньше кислорода, чем нужно для полного обеспечения потребности в энергии, возникает кислородное голодание, или гипоксия.

Кислородный долг - это количество кислорода, которое требуется для окисления продуктов обмена веществ, образовавшихся при физической работе. При интенсивных физических нагрузках, как правило, наблюдается метаболический ацидоз различной степени выраженности. Его причиной является "закисление" крови, т.е. накопление в крови метаболитов обмена веществ (молочной, пировиноградной кислот и др.). Для ликвидации этих продуктов обмена нужен кислород - создается кислородный запрос. Когда кислородный запрос выше потребления кислорода в данный момент, образуется кислородный долг. Нетренированные люди способны продолжить работу при кислородном долге 6-10 л, спортсмены могут выполнять такую нагрузку, после которой возникает кислородный долг в 16-18 л и более. Кислородный долг ликвидируется после окончания работы. Время его ликвидации зависит от длительности и интенсивности предыдущей работы (от нескольких минут до 1,5 ч).

# Оценка функции внешнего дыхания.

Гипоксические пробы – дают возможность оценить адаптацию человека к гипоксии и гипоксемии, в частности, скорость протекания обменных процессов, устойчивость дыхательного центра к гипоксии и выносливость сердца.

Проба Генчи – регистрация времени задержки дыхания после максимального выдоха. Оценивает устойчивость организма к гипоксии.

# Оценка пробы Генчи.

<b>Оценка состояния</b>	<b>Задержка дыхания на выдохе (в секундах)</b>
<b>Отличное</b>	больше 40
<b>Хорошее</b>	30 — 40
<b>Среднее</b>	25 — 30
<b>Плохое</b>	меньше 25

- Проба Штанге - задержание дыхания после глубокого вдоха.
- Тренированные люди способны задерживать дыхание более, чем на 60 секунд.

# Оценка пробы Штанге.

Оценка состояния	Задержка дыхания на вдохе (в секундах)
Отличное	больше 60
Хорошее	40 — 60
Среднее	30 — 40
Плохое	меньше 30

# Проба СЕРКИНА (трехфазная задержка дыхания)

- Задержка на вдохе выполняется с объемом воздуха приблизительно равным  $2/3$  от максимально возможного вдоха. Перед началом теста 3-5 минут отдохните и сделайте 2-3 глубоких вдоха и выдоха. Нос лучше зажимать пальцами. Время отмечается от момента задержки дыхания до ее прекращения.

**Первая фаза:** после 5-минутного отдыха сидя определите время задержки дыхания на вдохе в положении сидя.

**Вторая фаза:** затем выполните 20 приседаний за 30 секунд (стандартизованная нагрузка) и повторите задержку дыхания на вдохе в положении стоя.

**Третья фаза:** после отдыха стоя в течение одной минуты повторите первую фазу - определите время задержки дыхания на вдохе в положении сидя.

# Оценка пробы Серкина.

Оценка состояния	Первая фаза	Вторая фаза	Третья фаза
<b>Здоровые тренированные люди</b>	60 и более	30 и более	60 и более
<b>Здоровые нетренированные люди</b>	40 — 60	15 — 25	35 — 55
<b>Люди со скрытой недостаточностью кровообращения</b>	20 — 40	14 и менее	34 и менее