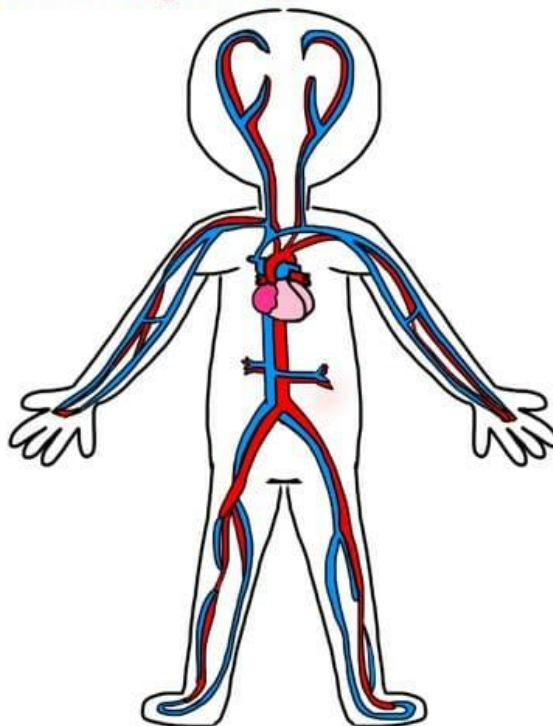


Сердечно-сосудистая система человека

Добрый день, веселый час, рады видеть вас у нас! Да, вот такая вот необычная тема сегодня на повестке дня: сердечно-сосудистая система человека. По прочтении вы узнаете, что собой представляет ССС, как она работает, как ее можно развивать и что для этого нужно делать из упражнений.

Сердечно-сосудистая система человека



Итак, расслаживайтесь поудобней будет очень ~~нудно~~ интересно.

Сердечно-сосудистая система человека: что, к чему и почему?

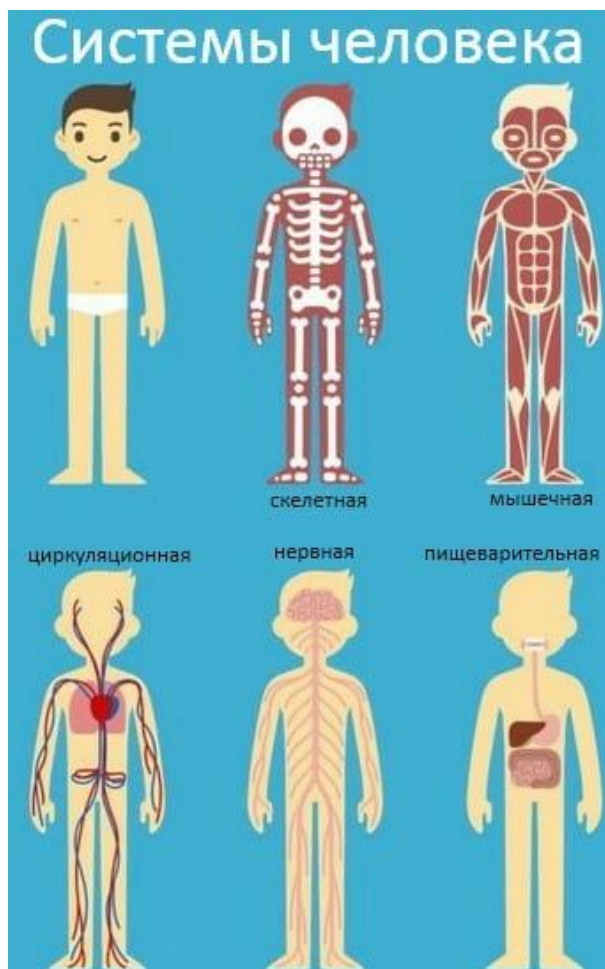
Этим постом мы открываем новый цикл заметок по системам человека. С какого это перепуту, спросите вы? А вот с какого. Если помните, то АБ позиционирует себя как образовательный фитнес-проект. Мы не качковский блог, мы не новостной агрегатор, не форум и даже не фитнес-сайт. Наша стезя – образование. Именно поэтому мы пишем такие дотошные и порой нудные статьи. Именно поэтому мы проводим много времени в анализе и сборе информации. И такой подход, как говорите нам вы, уважаемые читатели, вам нравится. Поэтому мы и впредь будем гнуть свою линию :).

Также мы отметим, что [Азбука Бодибилдинга](#) уже давно перестал быть чисто проходным сайтом. Некоторые наши читатели используют заметки для подготовки к тренерству, общения с клиентами в фитнес клубах, а иногда и в качестве конспектов для подготовки в физкультурные вузы. Поэтому мы периодически стараемся наполнять наш сайт не только качательными статьями, но и физиологическими. Вот сейчас дошли руки до систем жизнедеятельности человека, и мы с радостью будем рассказывать о них на протяжении ближайших 2-х месяцев.

Примечание:

Для лучшего усвоения материала все дальнейшее повествование будет разбито на подглавы.

Системы человека: какие они бывают



Назовите, пожалуйста, навскидку системы человека, которые вы знаете. Сколько получилось? Наверняка, не более **4-5**. А знаете ли вы, что всего их **12**? И все их мы разберем :(. Пока в общем виде.

№1. Система кровообращения

Работа системы кровообращения заключается в перемещении крови, питательных веществ, кислорода, углекислого газа и гормонов по всему телу. Она представлена такими элементами, как сердце, кровь, сосуды, артерии и вены.

№2. Пищеварительная система

Состоит из ряда связанных между собой органов, которые позволяют организму разбивать, перерабатывать, утилизировать пищу и удалять отходы. Она включает в себя рот, пищевод, желудок, тонкую кишку, толстую кишку, прямую кишку и задний проход. Печень и поджелудочная железа также играют важную роль в пищеварительной системе, поскольку они производят пищеварительные соки.

№3. Эндокринная система

Состоит из восьми основных желез, которые выделяют гормоны в кровь. Эти гормоны, в свою очередь, перемещаются в разные ткани и регулируют различные функции организма: обмен веществ, рост и сексуальные функции.

№4. Иммунная система

Это защита организма от бактерий, вирусов и других патогенных микроорганизмов. Она включает в себя: лимфатические узлы, селезенку, костный мозг, лимфоциты, лейкоциты (красные/белые кровяные тельца), тимус.

№5. Лимфатическая система

Включает в себя лимфатические узлы, протоки и сосуды, также играет роль в защитных силах организма. Ее основной задачей является создание и перемещение лимфы - прозрачной жидкости, содержащей лейкоциты, которые помогают организму бороться с инфекцией. Лимфатическая система также удаляет избыток лимфатической жидкости из тканей организма и возвращает ее в кровь.

№6. Нервная система

Контролирует как произвольные, так и непроизвольные действия (например, дыхание), посылает сигналы в разные части тела. Центральная нервная система включает головной и спинной мозг. Периферическая нервная система состоит из нервов, которые соединяют все остальные части тела с ЦНС.

№7. Мышечная система

Представлена около **650** мышцами, которые помогают в движении, кровотоке и других функциях организма. Существует три типа мышц: скелетная мышца, которая связана с костью и помогает при произвольном движении; гладкая мышца, которая находится внутри органов и помогает перемещать вещества через органы; сердечная мышца, которая находится в сердце и помогает перекачивать кровь.

№8. Скелетная система

Наши тела поддерживаются скелетной системой, которая состоит из **206** костей, связанных сухожилиями, связками и хрящами. Скелет не только помогает нам двигаться, но и участвует в производстве клеток крови и хранении кальция. Зубы также являются частью скелетной системы.

№9. Репродуктивная система

Плодитесь и размножайтесь! Это девиз и основная задача, возложенная на репродуктивную систему. Мужская репродуктивная система включает половой член и яички. Женская репродуктивная система состоит из влагалища, матки и яичников. Во время зачатия сперматозоид сливается с яйцеклеткой, которая создает оплодотворенную яйцеклетку. Последняя имплантируется и растет в матке.

№10. Дыхательная система

Обеспечивает нас жизненно необходимым кислородом и выводит углекислый газ во время дыхания. Дыхательная система состоит из трахеи, диафрагмы и легких.

№11. Мочевая система

Помогает выводить из организма отходы, называемые мочевиной, которые образуются при расщеплении определенных продуктов. Вся система включает в себя почки, мочеточники, мочевой пузырь, две мышцы сфинктера и мочеиспускательный канал. Моча, вырабатываемая почками, перемещается по мочеточникам в мочевой пузырь и выходит из организма через мочеиспускательный канал.

№12. Покровная система

Является крупнейшим органом тела. Она защищает нас от внешнего мира и является нашим первым щитом от бактерий, вирусов и других патогенных микроорганизмов. Наша кожа также помогает регулировать температуру тела и устраняет отходы с помощью пота. Помимо кожи, покровная система включает в себя волосы и ногти.

Вот такими **12** системами представлен наш организм. Но позвольте, спросите вы, нам-то зачем обо всем этом знать? Дело в том, что процесс работы над своим телом - не только перемещение снаряда из точки А в точку Б и подсчет КБЖУ. Это понимание того, как устроен ваш организм, как он работает. Конечно, можно без всего этого обойтись. Однако подкованность в “системных” вопросах выгодно выделит вас среди общей массы качающихся и позволит лучше работать со своим телом, а также продлит ваше спортивное долголетие. И это уже не говоря про неофициальное звание “семь пядей во лбу” и слушание вас с отвисшей челюстью коллегами по залу :).

Итак, в нужности и полезности данного цикла мы, надеемся, вас убедили. Теперь поговорим про...

Взаимосвязи систем человека

Каждый орган принадлежит к одной из систем организма, которые взаимосвязаны, их функционирование зависит друг от друга. Ваше сердце не будет биться, если ему не “прикажет” ваш мозг и нервная система. Ваша скелетная система полагается на питательные вещества, которые она получает от пищеварительной системы, чтобы построить крепкие и здоровые кости.

Каждая отдельная система организма работает в сочетании с другими системами. ССС является хорошим примером того, как системы организма взаимодействуют друг с другом. Ваше сердце качает кровь через сложную сеть кровеносных сосудов. Когда кровь циркулирует через пищеварительную систему, она поглощает питательные вещества, которые ваше тело усваивает после приема пищи. Кровь также несет кислород, вдыхаемый легкими. Ваша система кровообращения доставляет его и питательные вещества к другим клеткам вашего тела, затем собирает отходы, созданные этими клетками, включая углекислый газ, и доставляет эти отходы в почки и легкие для утилизации. Также кровеносная система несет гормоны из эндокринной и лейкоциты из иммунной систем, которые борются с инфекцией.

Каждая из ваших систем организма полагается на другие. Дыхательная система зависит от системы кровообращения. Кости черепа и позвоночника защищают ваш спинной и головной мозг. Последний регулирует положение ваших костей, контролируя работу мышц. Система кровообращения обеспечивает ваш мозг постоянным притоком крови, богатой кислородом, в то время как ваш мозг регулирует частоту сердечных сокращений и кровяное давление.

Работая вместе, эти системы поддерживают внутреннюю стабильность и равновесие. Заболевание одной из систем организма может нарушить гомеостаз и вызвать проблемы в других. Таким образом, можно сделать вывод, что для достижения фитнес-целей,

например, похудения, нужно, чтобы все системы организма были здоровы и работали как часы. Вы можете сидеть на ПП и не худеть из-за проблем с щитовидной железой (гормональная система), а можете быстро набирать вес из-за быстрого метаболизма (пищеварительная система).

Следующее на очереди это...

“Анатомия” кровеносной системы: как она работает

Кровеносная система представляет собой обширную сеть органов и сосудов, которая отвечает за приток крови, питательных веществ, гормонов, кислорода и других газов к клеткам и от них. Без системы кровообращения организм не сможет бороться с болезнями или поддерживать стабильную внутреннюю среду, правильную температуру и pH.

Всем тем, кто занимается фитнесом, знаком термин "кардио". Это сокращенный вариант слова "кардионагрузка" - нагрузка, направленная на тренировку сердечно-сосудистой системы. На самом деле, с точки зрения медицины, ССС состоит из 3-х независимых систем, которые работают вместе: 1) сердце, 2) легкие, 3) артерии, вены, коронарные и портальные сосуды.

Примечание:

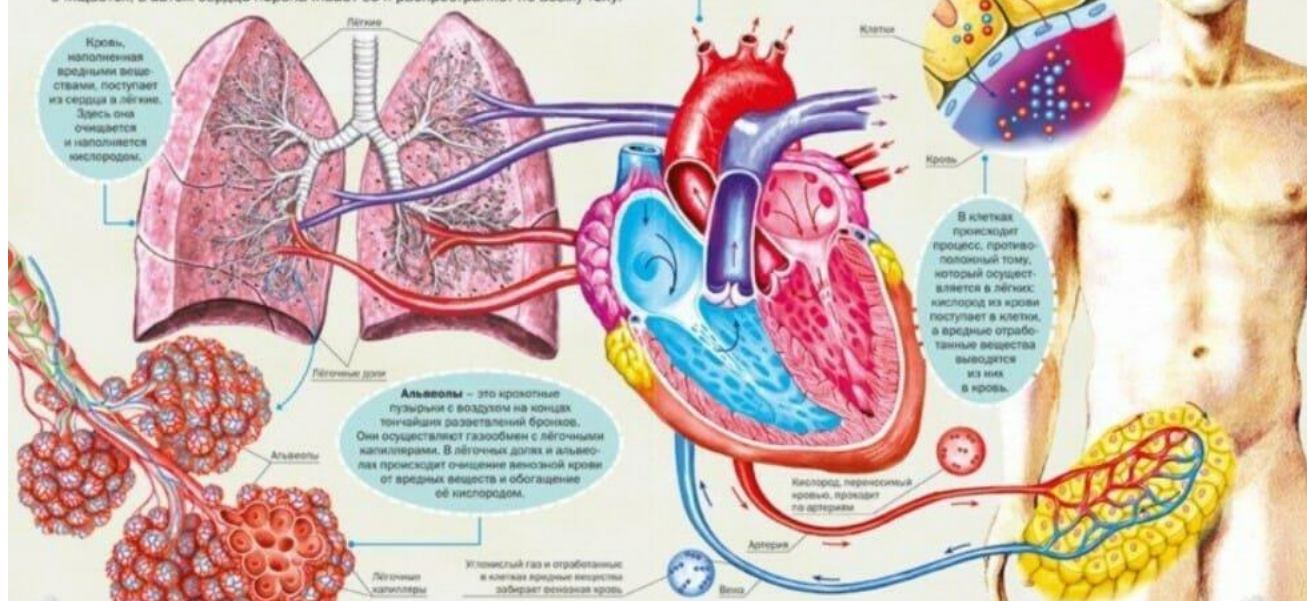
У здорового человека ежедневно почти **7572** литров крови прогоняется через 100.000 километров кровеносных сосудов.

В среднем взрослый человек имеет от **4,7** до **5,6** литров крови, которая состоит из плазмы, эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Помимо крови кровеносная система перемещает лимфу.

Сердце, кровь и кровеносные сосуды составляют сердечно-сосудистый компонент системы кровообращения. Он включает в себя легочную циркуляцию, «петлю» через легкие, где кровь насыщается кислородом. Он также включает в себя системную циркуляцию (транспортирует кровь из сердца, обслуживает клетки организма и затем снова входит в сердце), которая проходит через остальную часть тела для обеспечения насыщенной кислородом крови. Система кровообращения отправляет обедненную кислородом кровь от сердца через легочную артерию к легким и возвращает насыщенную кислородом кровь к сердцу через легочные вены (кликабельно).

Сердечно-сосудистая система

Основная задача сердечно-сосудистой системы заключается в том, чтобы обеспечивать все клетки организма кислородом, который им необходим для жизни, и собирать все вредные вещества, чтобы вывести их из клеток. Эту задачу она выполняет с помощью крови. Проходя через лёгкие, кровь очищается, а затем сердце перекачивает её и распространяет по всему телу.



Обедненная кислородом кровь поступает в правое предсердие и течет через трехстворчатый клапан (правый предсердно-желудочковый клапан) в правый желудочек. Оттуда она прокачивается через легочный полулунный клапан в легочную артерию на пути к легким. Когда она попадает в легкие, то углекислый газ выделяется, а кислород поглощается.

Артерии, вены, капилляры: основные отличия

Казалось бы, какая разница? Все они являются проводниками крови в организме. Однако отличия есть, и вот в чем они заключаются:

Артерии:

- всегда уносят кровь из сердца;
- имеют толстые мышечные стенки;
- имеют пульс;
- расположены глубоко под кожей;
- не имеют клапанов, кроме полулунных клапанов легочной артерии и аорты;
- разветвляются на своих концах, превращаясь в крошечные артериолы, которые затем соединяются с капиллярами;
- переносят оксигенированную кровь (за исключением случаев легочной артерии);
- имеют относительно узкие просветы;
- имеют относительно больше мышечной/эластичной ткани;
- транспортируют кровь под более высоким давлением, чем вены.

Вены:

- несут кровь к сердцу;
- имеют тонкие стенки;
- не пульсируют;
- расположены у поверхности кожи;

- имеют клапаны, чтобы остановить противоток крови;
- вначале разветвляются на крошечные венулы, которые присоединяются к капиллярам;
- переносят де-оксигенированную кровь (за исключением случаев легочной вены);
- имеют относительно широкие просветы;
- имеют относительно меньше мышечной/эластичной ткани;
- транспортируют кровь под более низким давлением, чем артерии.

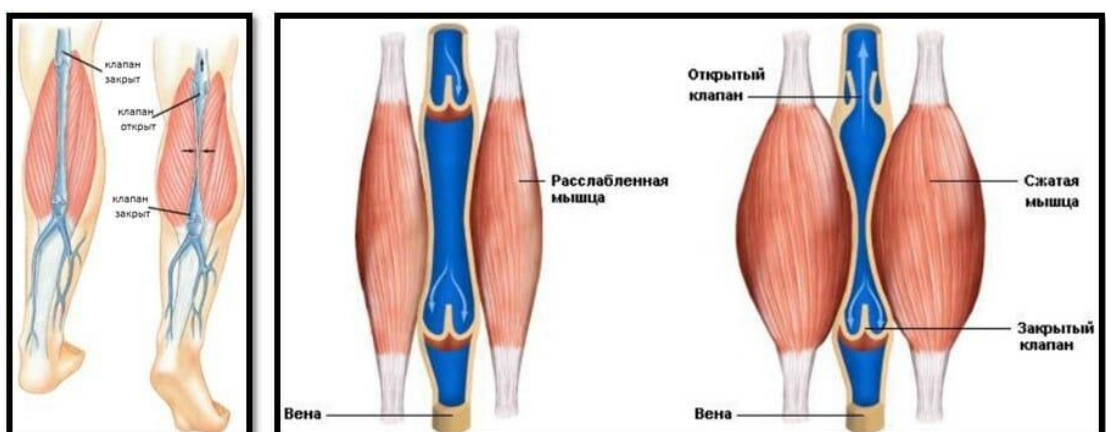


Вены имеют клапаны, которые не дают крови течь в обратном направлении. По сравнению с артериальным давлением, давление в венах очень низкое. Кровь движется через артерии, когда сердце выталкивает ее. А по венам она движется, когда мышцы тела сжимаются и сдавливают вены. Эти циклы сокращения и расслабления скелетных мышц сжимают вены, заставляя содержащуюся кровь направляться к сердцу.

Примечание:

Стоит различать вены и венулы. Последние представляют мельчайшие сосуды, которые отводят кровь из капилляров и вен. Многочисленные венулы объединяются в вену. Их функцией является слив крови из капилляров в вены для возврата к сердцу.

Наверняка многим качатам и фитоняшкам знакомо такое выражение - мышечный помп, мышечный насос. С точки зрения системы кровоснабжения это явление называется венозный насос. Скелетные мышцы, которые находятся рядом с венами, стимулируют кровообращение: они сокращаются, сжимают стенки вен и заставляют клапаны, расположенные над ними, открыться и пропустить кровяной поток в сердце. Клапаны, которые расположены под мышцами, могут открываться только в одном направлении. Таким образом они предотвращают обратный ток крови. Это и есть механизм мышечного насоса.



Капилляры - это маленькие кровеносные сосуды, действующие как вены и артерии. Они окружают клетки организма на концах артерий и в начале вен. Стенки капилляров имеют толщину всего в одну клетку, поэтому кислород, питательные вещества и другие клетки могут легко проникать через них в кровь или из нее. Это позволяет осуществлять обмен материалами между содержимым капилляра и окружающей тканью. В большинстве органов и тканей организма имеются сети капилляров. Эти капилляры снабжаются кровью артериолами и дренируются венолами.

К функциям капилляров относятся:

- снабжение тканей компонентами и перенос крови;
- удаление отходов из окружающих клеток;
- обмен кислорода, углекислого газа, воды, солей и т.д. между кровью и окружающими тканями организма.

Проведем сравнительный анализ всех пяти “структур”, отвечающих за кровоток, и представим его в виде таблицы.

	Ср. диаметр	Ср. толщина стенки	Эндотелиум	Эластичная ткань	Гладкая мускулатура	Волокнистая ткань	
Артерии	4.0 mm	1.0 mm	Низкий	Средний	Высокий	Низкий	
Артериолы	30.0 μm	6.0 μm	Низкий	Низкий	Средний	Низкий	
Капилляры	8.0 μm	0.5 μm	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	
Венулы	20.0 μm	1.0 μm	Низкий	Низкий	Низкий	Средний	
Вены	5.0 mm	0.5 mm	Низкий	Средний	Средний	Средний	

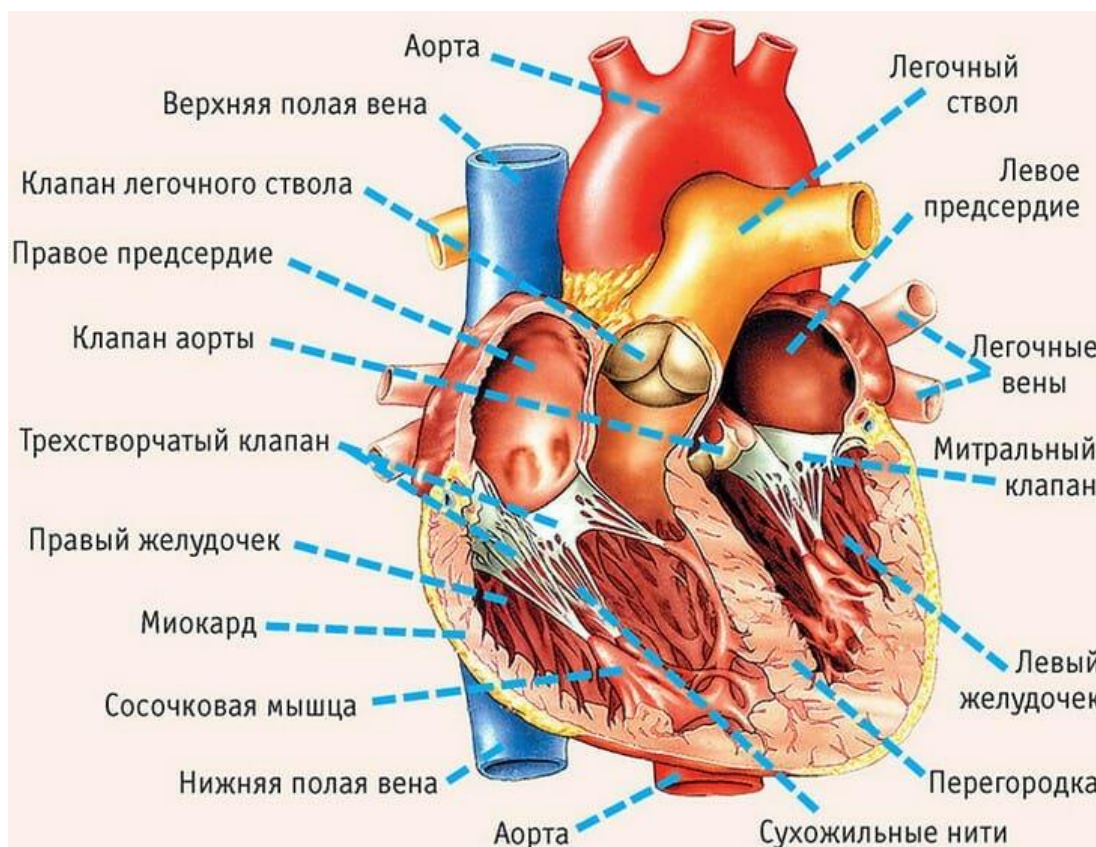
Ну, вот и подошло время поговорить про главный движитель крови...

Анатомия сердца

Сердце расположено немного левее центра груди между двумя легкими, оно окружено двойной мембраной, названной перикардом. Между этими двумя мембранами есть

жидкость, называемая перикардиальной жидкостью. Эта жидкость помогает уменьшить трение, когда сердце бьется.

Человеческое сердце имеет четыре полости, которые наполняются кровью. Две из этих полостей называются предсердиями, два других - желудочками. Два предсердия образуют изогнутую вершину сердца. Желудочки встречаются в нижней части сердца, образуя заостренное основание, которое указывает на левую сторону груди. Левый желудочек сокращается наиболее сильно, поэтому вы лучше всего чувствуете, как пульсирует ваше сердце на левой стороне груди.



Стенка, называемая перегородкой, разделяет правую и левую стороны сердца. Клапан соединяет каждое предсердие с желудочком под ним. Двустворчатый клапан соединяет левое предсердие с левым желудочком. Трикуспидальный клапан соединяет правое предсердие с правым желудочком. Полулунные клапаны позволяют крови течь из сердца в две основные артерии (аорту и легочную артерию). Они предотвращают возвращение крови к сердцу.

Стенка сердца состоит из 3-х слоев:

- наружный – эпикард, состоит из соединительной ткани;
- средний – миокард, мышечный слой;
- внутренний – эндокард, эпителиальный слой.

Верхушка сердца соединяется с несколькими крупными кровеносными сосудами. Самый большой из них - аорта, или главная артерия, которая уносит богатую питательными веществами кровь от сердца. Другим важным сосудом является легочная артерия, которая соединяет сердце с легкими, она является частью системы легочной циркуляции. Двумя крупнейшими венами, которые несут кровь в сердце, являются верхняя полая вена и нижняя полая вена.

Сердечная мышца работает постоянно, сокращаясь и расслабляясь примерно от **70** до **80** раз в минуту. Когда сердечная мышца сокращается, она выталкивает кровь через камеры в сосуды. Нервы, связанные с сердцем, регулируют скорость, с которой мышцы сокращаются. Когда вы бежите, ваше сердцебиение учащается. Когда вы спите, ваше сердце работает медленнее.

Примечание:

Посещая тренажерный зал вы не только не исключаете риск проблем с сердцем, но и повышаете его. Давайте поясним это на примере. Вы женщина ростом **165** см и весом **80+** кг. Вы решили похудеть и записались в зал. Куда вы первым делом “встанете”? Можно встать в круг, как дети :), но, скорее всего, это будет кардио зона с соответствующими тренажерами. И вот вы уже набегаете свои километры. Этот вариант - верный путь вызова скорой прямо в зал. А все потому, что бег, как способ снижения веса и развития ССС, показан только подготовленным людям без лишнего веса. Допускаются отклонения - не более 10 кг. Все, что больше, не есть хорошо для сердца и суставов.

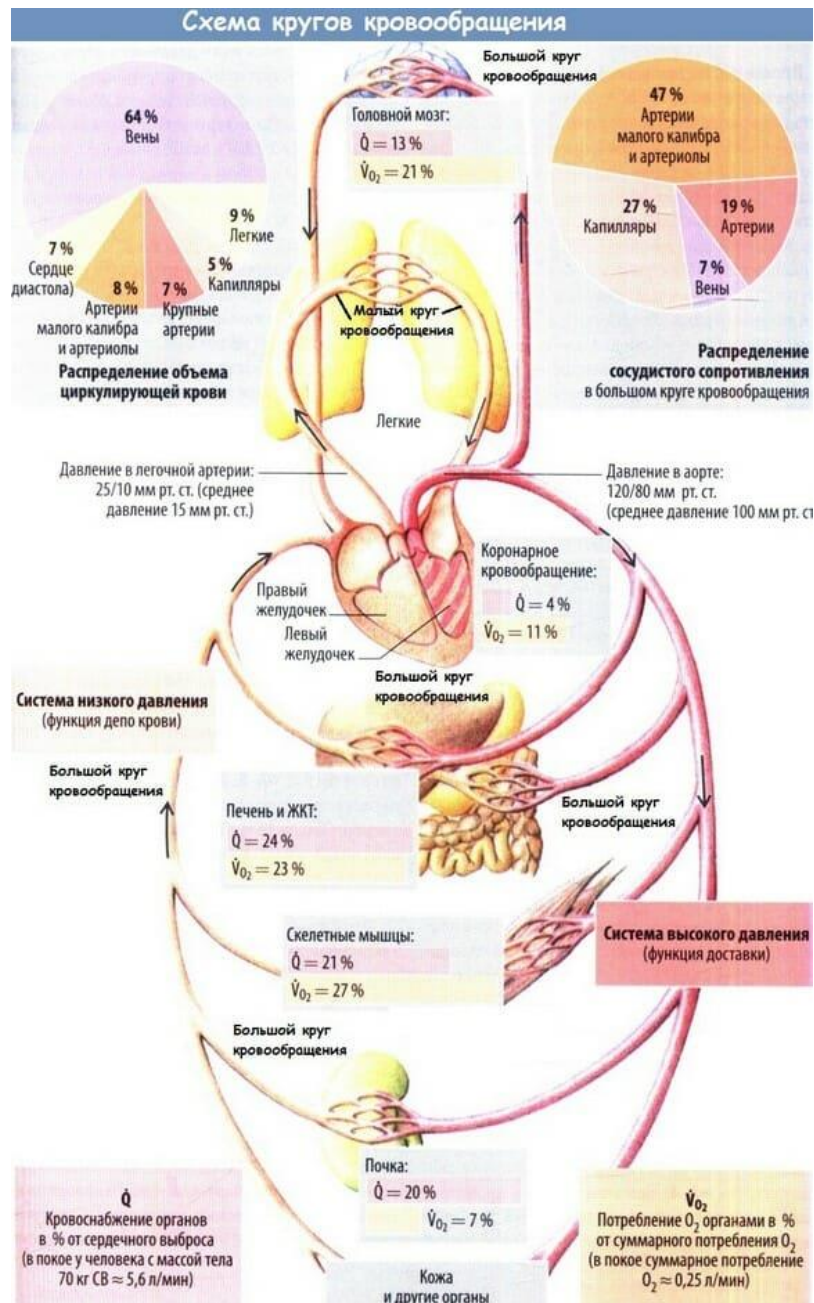
После анатомии неплохо было бы выяснить...

Как работает сердце

Сердце работает как насос, имея четыре клапана, которые поддерживают движение крови в правильном направлении, открывая только один путь и только тогда, когда это необходимо. Эти клапаны включают трикуспидальный, митральный, легочный и аортальный клапаны. Каждый клапан имеет створки, которые открываются и закрываются один раз во время каждого сердцебиения.

В начале цикла перекачки кровь с низким содержанием кислорода, возвращается в сердце после циркуляции через ваше тело. Кровь с низким содержанием кислорода заполняет правое предсердие и затем течет в правый желудочек, где она перекачивается в легкие через легочные артерии. Легкие “освежают” кровь кислородом, который поступает из вдыхаемого воздуха. Теперь богатая кислородом кровь возвращается из легких и попадает в левое предсердие. Затем богатая кислородом кровь течет из левого предсердия в левый желудочек. Затем кровь прокачивается через главную артерию, называемой аортой, которая снабжает организм кислородом.

Весь этот цикл называется кругом кровообращения. У сердца он двойной: большой (начинается в левом желудочке и заканчивается в правом предсердии) и малый (начинается в правом желудочке и оканчивается в левом предсердии) круги.



Примечание:

Большой круг также называют системным кругом ввиду того, что он перекачивает кровь не только в системы организма, но и в конечности и туловище.

Ваше сердце тоже питается кровью. Кислородная кровь доставляется через коронарные артерии, которые простираются по поверхности сердца. Бьющееся сердце сокращается и расслабляется. Сокращение называется систолой, а расслабление - диастолой. Во время систолы ваши желудочки сокращаются, заставляя кровь поступать в легкие и тело. Во время диастолы они расслабляются и наполняются кровью из верхних отделов левого и правого предсердия. Затем цикл начинается снова.

Этот цикл управляется “электропроводкой” вашего сердца, называемой проводящей системой. Электрические импульсы в правом предсердии в синусовом узле проходят через специализированные пути к желудочкам, доставляя сигнал для накачки сердца. Система проводимости держит ваше сердце бьющимся в слаженном и нормальном ритме,

который, в свою очередь, поддерживает циркуляцию крови. Это приводит к постоянному обмену крови, богатой кислородом, с кровью, обедненной кислородом, что необходимо для поддержания жизни.

Теперь пару слов о...

Кровяное давление

Когда вы (и мы тоже :)) приходите в зал и начинаете тягать железки, у вас повышается кровяное давление. Вы на дорожку - давление вверх, вы в сауну - давление вверх. Вы даже просто поднялись по лестнице до своей квартиры, а давление все равно прыг-скок.

Что такое давление? Кровяное давление - это давление крови на стенки кровеносных сосудов. Измеряется сфигмоманометром/тонометром. При каждом ударе сердца кровяное давление колеблется между наименьшим, диастолическим, и наибольшим, систолическим. Нижнее число показывает давление в артериях в момент расслабления сердечной мышцы, а верхнее - в момент, когда сердце сжимается и выталкивает кровь в артерии. Разница м/у систолическим и диастолическим давлением называется пульсовым давлением (не путать с пульсовой зоной для бега).

Примечание:

Считается, что норма артериального давления составляет **120/80** мм.рт.ст. Однако физически активным людям, посещающим тренажерный зал, не стоит ориентироваться на это значение. У вас оно будет другим, и у каждого свое.

Также нельзя не упомянуть о том, что именно из-за специфики работы в зале – разные положения тела, большой вес отягощения, ваше давление будет всегда повышенным. А любые поставленные цели будут предъявлять определенные требования к развитию сердечно-сосудистой системы. Другими словами, в зале нужно не только качать мышцы или худеть, но и работать над способностью организма перерабатывать все возрастающие нагрузки.

Что это даст и что именно следует выполнять из кардио, мы рассмотрим в практической части заметки. Окей? Или хотите сейчас? :)

Послесловие

Нет, ну вы только посмотрите на них! **3000** слов по теме "Сердечно-сосудистая система человека". Да, мы такие, мы могём! Обязательно подключайтесь к нам в следующую пятницу, если хотите знать, чем кончится дело. До связи!