План

Строение и функции сердца

Механизм работы сердца

Движение крови по сосудам

Артерии большого круга кровообращения

Ветви аорты

Ветви восходящей аорты

Ветви нисходящей аорты

Вены большого круга кровообращения

Кровяное давление

Пульс

Список литературы

## Строение и функции сердца

Сердце - полый мышечный орган, имеющий форму конуса рис. (115), оно расположено в грудной полости, позади грудины, в области переднего средостения. В левой половине грудной клетки находятся 2 /3 сердца, и только 1/3 лежит в правой её половине. Считают, что размеры сердца соответствуют в среднем размерам сложенной в кулак кисти руки данного человека. Широкое основание сердца направленно вверх и кзади, а суженная часть - верхушка - вниз. Кпереди и влево. Сердце имеет три поверхности; переднюю - грудино-реберную, нижнюю - диафрагмальную и заднюю - медиастинальную, обращенную к легким, пищеводу нисходящей аорте. Стенки сердца состоят из трех слоев. Внутренний слой - эндокард - выстилает полости сердца изнутри, и его выросты образуют клапаны сердца. Он состоит из слоя уплощенных тонких, гладких эндотелиальных клеток.

Средний слой - миокард - состоит из особой сердечной поперечнополосатой мышечной ткани. Сокращение мышцы сердца, хотя она и является поперечнополосатой, происходит непроизвольно. В миокарде различают два отдела: менее выраженную мускулатуру предсердий и мощную мускулатуру желудочков. Мышечные пучки предсердий и желудочков не соединяются между собой. Правильная последовательность сокращений желудочков и предсердий обеспечивается так называемой *проводящей системой сердца*, состоящей из мышечных - волокон особого строения которые образуют в миокарде предсердий и желудочков узлы и пучки.

Наружный слой - эпикард - покрывает наружную поверхность сердца и ближайшие к сердцу отрезки аорты, лёгочного ствола и полых вен. Он образован слоем клеток эпителиального типа и представляет собой внутренний листок околосердечной серозной оболочки. Околосердечная сумка - перикард - имеет также и наружный листок. Между внутренним листком перикарда и его наружным листком имеется щелевидная полость, содержащая серозную жидкость. Она способствует уменьшению трения между листками при сердечных сокращениях. Сердце человека разделено продольной перегородкой на две половины, не сообщающиеся между собой, правую и левую. В верхней части обеих половин расположены правое и левое предсердие, в нижней части правый и левый желудочки. Таким образом, сердце человека имеет четыре камеры: два предсердия и два желудочка. Каждое предсердие сообщается с соответствующим желудочком *предсердечно-желудочковым (*атриовентрикулярным) отверстием. Особые выпячивания предсердий образуют правое левое сердечные ушки. Стенки левого желудочка значительно толще стенок правого (за счет большего развития миокарда). На внутренней поверхности правого и левого желудочков имеются сосочковые мышцы, представляющие собой выросты миокарда.

В правое предсердие поступает кровь из всех частей тела по двум самым крупным венам- верхней и нижней полым венам. Кроме того, сюда же впадает венечная пазуха сердца, собирающая венозную кровь из тканей самого сердца. В левое предсердие впадают четыре легочные вены, несущие артериальную кровь из легких. Из правого желудочка выходит легочный ствол, по которому венозная кровь поступает в легкие. Легочным стволом начинается малый круг кровообращения. Из левого желудочка выходит аорта, несущая артериальную кровь в сосуды большого круга кровообращения.

Теперь рассмотрим клапаны сердца. Клапаны сердца представляют собой складки (дубликатуры) эндокарда. Они закрывают предсердно-желудочковые отверстия и по своему строению являются створчатыми. Клапан между правым предсердием и правым желудочком имеет три створки и называется *правым предсердно-желудочковым (трехстворчатым) клапаном.* Клапан между левым предсердием и левым желудочком имеет две створки и называется *левым предсердно-желудочковым (митральным) клапаном*. С помощью сухожильных нитей края створок клапанов соединены с сосочковыми мышцами стенок желудочков, это не позволяет им выворачиваться в сторону предсердий, и не допускает обратного тока крови из желудочков в предсердия. Около отверстий легочного ствола и аорты так же имеется клапаны в виде трех карманов, открывающихся по направлению тока крови в этих сосудах. Это - полулунные клапаны, названные за свою форму. При уменьшении давления в желудочках сердца они заполняются кровью, их края смыкаются, закрывают просветы легочного ствола и аорты и препятствуют обратному проникновению крови в сердце. Иногда сердечные клапаны, повреждённые при некоторых заболеваниях (например, при ревматизме или сифилисе), не могут достаточно плотно закрываться, работа сердца нарушается, возникают пороки сердца.

*Сосуды сердца*. Сердце получает артериальную кровь из двух венечных артерий - правой и левой. Обе они начинаются от аорты, чуть выше полулунных клапанов, и ложатся в венечную бороздку сердца. Ветви обеих артерий анастомозируют, между собой как в венечной бороздке, так и в области верхушки сердца. Во всех слоях стенки сердца артериальные ветви делятся на все более мелкие, и наконец, образуют капиллярную сеть, обеспечивая газообмен и питание стенки сердца. Капилляры переходят в венулы, а затем - в собственные вены сердца, которые впадают в венечную пазуху, открывающуюся в правое предсердие. Лишь немногие малые вены самостоятельно впадают в правое предсердие или желудочки. Очень опасно, когда сосуд (один или более), снабжающий кровью сердечную мышцу, оказывается закупоренным кровяным сгустком либо атеросклеротическими отложениями или когда он спастически сокращен. Если участок сердца, обслуживаемый этим сосудом, достаточно велик, то смерть больного может наступить через несколько минут в результате острого инфаркта миокарда.

## Механизм работы сердца

Задача сердца ― создать и поддержать разность давления крови между артериями и венами. Причиной движения крови, как и любой другой жидкости, является разность давления. При остановке сердца давление в артериях и венах быстро выравнивается и кровообращение останавливается. Наличие клапанов в сердце уподобляет его насосу. Клапаны закрываются автоматически, давлением крови, и тем самым обеспечивают ее течение в одном направлении. При нормальной частоте сокращений сердца ― 70 ударов в минуту ― полный цикл сердечной деятельности продолжается 0,8 с. Отделы сердца ― предсердий и желудочки ― сокращаются не одновременно, а последовательно. Сокращение мышц сердца называют систолой, а расслабление ― диастолой.

Цикл деятельности сердца складывается из трех фаз: первая фаза ― систола предсердий (0,1 с), вторая фаза ― систола желудочков (0,3 с) и третья фаза ― общая пауза (0,4 с). Во время общей паузы расслабленны и предсердия, и желудочки сердца. В течении сердечного цикла предсердии сокращаются 0,1 с и 0,7 с находятся в состоянии диастолического расслабления; желудочки сокращаются 0,3 с, их диастола длится 0,5 с. И.М. Сеченов рассчитал, что желудочки работают 8 ч/сут. При учащении сердцебиений, например во время мышечной работы, укорочение сердечного цикла происходит за счет сокращения отдыха, общей паузы. Длительность систолы предсердий и желудочков почти не меняется. Во время общей паузы мускулатура предсердий и желудочков расслабленна, створчатые клапаны открыты, а полулунные закрыты. Кровь вследствие разности давления притекает из вен в предсердия и, так как клапаны между предсердиями и желудочками открыты, свободно протекает в желудочки. Следовательно, во время общей паузы все сердце заполняется кровью и к концу паузы желудочки уже заполнены на 70%. Систола предсердий начинается с сокращения кольцевой мускулатуры, окружающей устья вен, впадающих в сердце. Тем самым, прежде всего, создается препятствие для обратного тока крови из предсердий в вены. Во время систолы предсердий давление в них повышается до 4―5 мм рт. ст. и кровь выталкивается только в одном направлении, а именно в желудочки. Тотчас после окончания систолы предсердий начинается систола желудочков. Уже в самом ее начале происходит захлопывание атриовентрикулярных клапанов. Этому способствует то обстоятельство, что их створки по мере заполнения желудочков становится чуть больше, чем в предсердиях, клапаны захлопываются. Систола желудочков состоит из двух фаз: фазы напряжения (0,05 с) и фазы изгнания крови (0,25). Первая фаза систолы желудочков ― фаза напряжения ― происходит при закрытых створчатых и полулунных клапанах. В это время мышца сердца напрягается вокруг несжимаемого содержимого ― крови. Длина мышечных волокон миокарда не меняется, но по мере роста их напряжение растет давление в желудочках. В момент, когда давление в желудочках превысит давление в артериях, полулунные клапаны открываются и кровь выбрасывается из желудочков аорту и легочный ствол. Происходит вторая фаза систолы желудочков ― фаза изгнания крови. Систолическое давление в левом желудочке достигает 120 мм рт. ст., в правом ― 25 ― 30 мм рт. ст. после окончания периода изгнания начинается диастола желудочков и давление в них понижается. В тот момент, когда давление в аорте и легочном стволе становится выше, чем в желудочках, скопившейся в предсердиях, открываются. Наступает период общей паузы, фазы отдыха и заполнения сердца кровью. Далее цикл сердечной деятельности повторяется. Желудочек сердца человека в состоянии покоя при каждом сокращении выбрасывает около 60 мл крови. Это количество крови называют систолическим объемом сердца. При физической работе систолический объем возрастает, достигает у тренированных людей 200 мл и более. Минутный объем сердца, т.е. количество крови, выбрасываемым сердцем за 1 мин, в покое составляет 5 л. Так. Например, если систолический объем равен 60 мл крови и сердце сокращается 70 раз в минуту, то минутный объем будет: 60×70=4200 мл. С началом физической работы наблюдается усиление и учащение сердечной деятельности, что ведет к увеличению минутного объема крови до 8-10 л. При больших физических нагрузках минутный объем может достигать 25-30 л.

## Движение крови по сосудам

Сосуды малого круга кровообращения.

Легочный ствол (truncus pulmonalis) несет венозную кровь из сердца в легкие. Он начинается из правого желудочка сердца, идет косо вверх и влево и под дугой аорты на уровне IV−V грудных позвонков делится на правую и левую легочные артерии, направляющиеся каждая к соответствующему легкому. В легком легочная артерия делится на сегментарные ветви, которые вместе с бронхом ветвятся в соответствующем сегменте легкого вплоть до капилляров, оплетающих альвеолы. Здесь происходит газообмен. Из капиллярной сети начинаются притоки *легочных вен*, несущих в левое предсердие артериальную кровь. От места деления легочного ствола к вогнутой части аорты тянется соединительнотканный тяж - артериальная связка, которая является закрывающимся после рождения артериальным (боталловым) протоком, отводящим у зародыша кровь из легочного ствола в аорту.

Легочные вены (vv. pulmonales) сливаются из вен легкого, проходящих преимущественно между сегментами. Из каждого легкого выходят по две (верхняя и нижняя) легочные вены, впадающие в левое предсердие.

## Артерии большого круга кровообращения

Аорта (aorta) ― самая крупная артерия. Она выходит из левого желудочка сердца и делится на три части:

1) восходящую аорту;

2) дугу аорты;

3) нисходящую аорту. Восходящая аорта начинается расширением ― *луковицей аорты*. В этой области расположен клапан аорты, состоящий из трех полулунных заслонок. Длина восходящей аорты около 6 см. позади рукоятки грудины она переходит в *дугу аорты*, которая идет назад и влево и, перекидываясь через левый бронх на уровне IV грудного позвонка, продолжается в *нисходящую аорту*. Нисходящая аорта лежит в заднем средостении, проходит через аортальное отверстие диафрагмы и в брюшной полости располагается впереди от позвоночника. Нисходящая аорта до диафрагмы называется грудной аортой, ниже ― брюшной аортой. На уровне IV поясничного позвонка она делится на правую и левую общие подвздошные артерии и продолжается в таз в виде маленького стволика ― срединной крестцовой артерии.

## Ветви аорты

I. Восходящая аорта

2. Правая венечная артерия

3. Левая венечная артерия

II. Дуга аорты

1. Плечеголовной ствол

2. Левая общая сонная артерия

3. Левая подключичная артерия

III. Нисходящая аорта.

Грудная аорта.

1. Бронхиальные ветви.

2. Пищеводные ветви.

3. Медиастинальные ветви.

4. Перикардиальные ветви.

5. Задние межреберные артерии.

6. Верхние диафрагмальные артерии.

Брюшная аорта.

А. Внутренностные ветви.

а) Непарные:

1) чревный ствол.

2) верхняя брыжеечная артерия.

3) нижняя брыжеечная артерия.

б) Парные:

1) средние надпочечниковые артерии.

2) почечные артерии.

3) яичковые (яичниковые) артерии.

Б. Пристеночные ветви.

1. Нижние диафрагмальные артерии.

2. Поясничные артерии.

В. Конечные ветви.

1. Общие подвздошные артерии.

2. Срединная крестцовая артерия.

## Ветви восходящей аорты

Правая и левая венечные артерии сердца начинаются от аорты на уровне заслонок клапана аорты и кровоснабжают сердце.

**Ветви дуги аорты.**

От выпуклой стороны дуги аорты отходят:

1) плечеголовной ствол;

2) левая общая сонная артерия;

3) левая подключичная артерия.

**Общая сонная артерия** справа отходит от плечеголовного ствола, слева ― от дуги аорты. Обе артерии направляются вверх по сторонам от дыхательного горла и пищевода и на уровне верхнего края щитовидного хряща делятся на внутреннюю и наружную сонные артерии.

**Наружная сонная артерия** снабжает кровью наружные отделы головы и шеи. По ходу наружной сонной артерии от нее отходят следующие передние ветви: верхняя щитовидная артерия к щитовидной железе и гортани; язычная артерия к языку и подъязычной слюнной железе; лицевая артерия перегибается через края нижней челюсти на лицо и идет к углу рта, крыльями носа и к медиальному углу глаза, кровоснабжая стенку глотки и небную миндалин, подчелюстную слюнную железу и область лица. Задними ветвями ее являются: *затылочная артерия*, питающая кожу и мышцы затылка, *задняя ушная артерия*, идущая к ушной раковине и наружному слуховому проходу. С внутренней стороны наружной сонной артерии от нее отходит *восходящая глоточная артерия*, питающая стенку глотки. Затем наружная сонная артерия поднимается вверх, проходит околоушную слюнную железу и позади ветви нижней челюсти делится на свои конечные ветви: *поверхностную височную артерию*, располагающуюся под кожей височной области, и *верхнечелюстную артерию*, лежащую в нижневисочной и крылонебной ямках и кровоснабжающую наружное ухо. Жевательные мышцы, зубы, стенки носовой полости, твердое и мягкое небо, твердую мозговую оболочку.

**Внутренняя сонная артерия** поднимается к основанию черепа и через сонный канал проникает в полость черепа, где лежит сбоку от турецкого седла. От нее отходит *глазничная артерия*, которая вместе со зрительным нервом проходит в глазницу и питает ее содержимое, а также твердую мозговую оболочку и слизистую оболочку носа, анастомозируя с ветвями лицевой артерии. От внутренней сонной артерии отходят *передняя* и *средняя мозговые артерии,* которые кровоснабжают внутреннюю и наружную поверхности больших полушарий, дают ветви к глубоким отделам мозга и к сосудистым сплетениям. Правая и левая передние мозговые артерии соединяются между собой *передней соединительной артерией*. На основании мозга правая и левая внутренние сонные артерии, соединяясь с задними мозговыми артериями (из основной артерии), при помощи задних соединительных артерий образуют замкнутое артериальное кольцо (виллизеев круг).

**Подключичная артерия** справа отходит от плечеголовного ствола, слева ― от дуги аорты, поднимается на шею, где лежит в борозде на I ребре, проходя в межлестнечном промежутке вместе со стволами плечевого сплетения. Ветви подключичной артерии:

1) *позвоночная артерия* проходит вверх в отверстиях поперечных отростков шейных позвонков и через большое затылочное отверстие входит в полость черепа, где сливается с одноименной артерией с другой стороны в непарную *основную артерию,* лежащую на основании мозга. Конечными ветвями основной артерии являются *задние мозговые артерии,* питающие затылочные и височные доли полушарий мозга и участвующие в образовании артериального круга. По ходу позвоночной артерии от нее отходят ветви к спинному, продолговатому мозгу и мозжечку, от основной артерии ― к мозжечку, стволу мозга и внутреннему уху;

2) щитошейный ствол, короткий стволик, разветвляющийся сразу на четыре ветви. Питает щитовидную железу и гортань, мышцы шеи и лопатки;

3) внутренняя грудная артерия спускается по внутренней поверхности передней грудной стенки, питая мышцы, молочную железу, вилочковую железу, перикард и диафрагму, конечная ветвь ее доходит в передней брюшной стенке до уровня пупка;

4) реберно-шейный ствол питает мышцы шеи и верхних двух межреберных промежутков;

5) поперечная артерия шеи питает мышцы затылка и лопатки.

**Подмышечная артерия** является продолжением подключичной, лежит в подмышечной ямке и переходит на плече в *плечевую артерию*. Она отдает ряд ветвей к мышцам плечевого пояса, сумке плечевого сустава, а также питает молочную железу.

**Плечевая артерия** лежит в борозде с внутренней стороны двуглавой мышцы вместе с сопровождающими ее венами и срединным нервом. У локтевого сгиба она делится на *лучевую и локтевую артерии.* По ходу отдает ветви, кровоснобжающие плечевую кость, мышцы и кожу плеча.

**Лучевая и локтевая артерии** на предплечье лежат в одноименных бороздах и кровоснабжают кости, мышцы и кожу предплечья. Лучевая артерия в нижнее трети плеча лежит поверхностно и легко прощупывается, почему и служит для исследования пульса. Переходя на кисть, обе артерии и их ветви соединяются между собой, образуя поверхностную и глубокую ладонные артериальные дуги, за счет которых осуществляется кровоснабжение кости.

## Ветви нисходящей аорты

**Грудная аорта** лежитслева от позвоночника в заднем средостении. Она отдает ветви к внутренним органам (пищеводу, трахее, бронхам, перикарду), стенкам грудной полости и к диафрагме. Через аортальное отверстие в диафрагме она переходит в брюшную полость, продолжаясь в брюшную аорту.

**Брюшная аорта** лежит на задней брюшной стенке спереди от позвоночника. Справа от нее располагается нижняя полая вена. Брюшная аорта отдает внутренностные и пристеночные ветви. Ветви к внутренним органам подразделяются на непарные и парные. К непарным ветвям брюшной аорты относятся следующие:

1. *Чревный ствол* ― короткий ствол, отходящий от аорты на уровне XII грудного позвонка. Он делится на три ветви: левая желудочная артерия идет к малой кривизне желудка; общая печеночная артерия, от которой отходит желудочно-двенадцатиперстная артерия, питающая желудок, двенадцатиперстную кишку и головку поджелудочной железы. После ее отхождения артерия называется собственно печеночной артерией, которая отдает ветвь к желчному пузырю и входит в ворота печени вместе с воротной веной. В печени она делится на правую и левую ветви, а затем на сегментарные и междольковые артерии. Селезеночная артерия идет по верхнему краю поджелудочной железы, отдает ветви к ней и к желудку и входит в ворота селезенки.

2. *Верхняя брыжеечная артерия* отходит от аорты тотчас ниже чревного ствола. Она входит в корень брыжейки тонкой кишки и дает многочисленные ветви тонкой кишки и червеобразному отростку, к восходящей и поперечной ободочной кишкам. Ее ветви образуют дугообразные анастомозы и соединяются с ветвями нижней брыжеечной артерии.

3. *Нижняя брыжеечная артерия* отходит от аорты на уровне **III** поясничного позвонка и питает нисходящую ободочную кишку, сигмовидную и верхний отдел прямой кишки. Ее ветви анастомозируют с ветвями верхней брыжеечной артерии и в малом тазу ― с ветвями подвздошной артерии, кровоснабжающими прямую кишку.

К *парным* внутренностным ветвям брюшной аорты относятся:

1) средне надпочечниковые артерии, питающие надпочечники;

2) почечные артерии, отходят на уровне II поясничного позвонка и направляющиеся почти под прямым углом в ворота почек;

3) яичковые или яичниковые артерии, представляющие собой тонкие длинные сосуды, начинающиеся несколько ниже почечной артерии и идущие к половым железам.

*Пристеночные ветви* брюшной аорты парные. Они питают диафрагму и мышцы брюшной стенки (четыре пары поясничных артерий). Продолжение аорты в малый таз является тонкая срединная крестцовая артерия. Правая и левая общие подвздошные артерии представляют собой конечные ветви брюшной аорты. На уровне крестцово-подвздошного сустава каждая из них делится на внутреннюю и наружную подвздошные артерии.

*Внутренняя подвздошная артерия* спускается в малый таз, где дает ветви к органам малого таза, где дает ветви к органам малого таза и его стенкам. Она кровоснабжает средний и нижний отделы прямой кишки, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал, матку и влагалище (у женщин), предстательную железу, семенные пузырьки, семявыносящий проток и половой член (у мужчин), мышцы стенок таза и промежности, ягодичные мышцы, приводящие мышцы бедра и тазобедренный сустав.

*Наружная подвздошная артерии* идет по внутреннему краю большой поясничной мышцы до паховой связки. Она отдает ветви к передней брюшной стенке. Выйдя на бедро, она получает название бедренной артерии.

*Бедренная артерия* выходит на бедро из-под паховой связки, лежит вместе с бедренной веной в передней борозде бедра, а затем через канал между приводящим мышцам уходит в подколенную ямку, где называется подколенной артерией. От нее в верхней трети бедра отходит глубокая артерия бедра, за счет которой кровоснабжается бедерная кость, мышцы и кожа бедра. В этой же области от нее отходят мелкие ветви к наружным половым органам и передней брюшной стенке.

*Подколенная артерия* отдает ветви, образующие артериальную сеть коленного сустава вместе с ветвями бедренной и большеберцовой артерий, и делится у края камбаловидной мышцы на переднюю и заднюю большеберцовые артерии.

*Передняя большеберцовая артерия* проходит через отверстие в межкостной перепонке голени и кровоснабжает переднюю группу мышц голени, переходя на тыл стопы под названием тыльной артерии стопы.

*Задняя большеберцовая артерия* идет между поверхностными и глубокими мышцами задней группы мышц голени и питает их. От нее отходит крупная ветвь - малоберцовая артерия, кровоснабжающая наружную группу мышц и малоберцовую кость. Задняя большеберцовая артерия позади внутренней лодыжки переходит на подошвенную поверхность стопы и делится там на медиальную и латеральную подошвенные артерии, которые вместе с тыльной артерией стопы осуществляют кровоснабжение стопы. В органах артерии ветвятся на артериолы, которые в свою очередь отдают прекапилляры и капилляры. Капилляры образуют трехмерные сети, форма и величина петель которых обусловлены строением органа. Капилляры сливаются в посткапилляры и венулы, впадающие в вены. Артериолы, прекапиляры и венулы составляют микроциркуляторное русло органов и тканей.

## Вены большого круга кровообращения

От всех органов и тканей собирается в две крупные вены ― верхнюю и нижнюю полые вены, которые впадают венечный синус сердца, в который сливаются вены сердечной стенки. Особо выделяют систему воротной вены. Верхняя полая вена ― это толстый короткий ствол, расположенный в грудной полости справа от восходящей аорты. Она начинается из сияния правой и левой плечеголовных вен на уровне места соединения I ребра с грудиной. По ходу в нее впадает непарная вена. Вены головы и шеи сливаются в три основных парных ствола: внутреннюю, наружную и переднюю яремные вены. Самая крупная из них ― внутренняя яремная вена, она несет кровь из полости черепа от мозга, выходя через яремное отверстие. На шее она проходит в составе сосудисто-нервного пучка вместе с общей сонной артерией и блуждающим нервом. Внечерепными притоками ее являются: лицевая, позадичелюстная, язычная, глоточная, верхняя и средняя щитовидные вены, несущие кровь от соответствующих отделов головы и шеи. Наружная яремная вена начинается позади ушной раковины, собирает кровь из затылочной области и ушной раковины, идет под кожей вниз и впадает в подключичную вену. Вены верхней конечности разделяются на глубокие и поверхностные. Поверхностные, или подкожные, вены, анастомозируя между собой, образуют сети, из которых формируются две основные подкожные вены руки: латериальная (головная), лежащая со стороны лучевой кости и впадающая в подмышечную вену, и медиальная (основная),расположенная с локтевой стороны, впадающая в плечевую вену. В области локтевого сгиба они соединяются короткой срединой веной локтя. На плече образуются две плечевые вены, которые сливаются в подмышечную вену, лежащую вместе с артерией и нервами в подмышечной полости. Она принимает ряд притоков и непосредственно продолжается в подключичную вену. Подключичная вена лежит спереди от подключичной артерии, отделяясь от нее передней лестничной мышцей, и, сливаясь с внутренней яремной веной. Вены грудной полости представлены непарной и полунепарной венами, начинающимися еще в брюшной полости. Непарная вена впадает в верхнюю полую вену. В них впадают задние межреберные вены. По внутренней поверхности передней грудной стенки, сопровождая артерию, проходят внутренние грудные вены, которые начинаются из вен передней брюшной стенки диафрагмы и впадают в плечеголовные вены.

Нижняя полая вена ― самый толстый венозный ствол ― лежит на задней брюшной стенке справа от аорты и образуется на уровне IV поясничного позвонка из соединения правой и левой общих подвздошных вен. Она проходит через диафрагму в грудную полость и впадает в правое предсердие. В нее впадают поясничные вены и нижние вены диафрагмы, а также вены парных органов: почечные, надпочечниковые, и вены яичка, а также печеночные вены, выносящие кровь из сердца.

## Кровяное давление

Непременным условием движения крови по системе кровеносных сосудов является разность давления между артериями и венами, которая создается и поддерживается сердцем. При каждой систоле сердца в артерии нагнетается определенный объем крови. Благодаря большому сопротивлению в артериолах и капиллярах до следующей систоле только часть крови успевает перейти в вены и давление в артериях не падает до нуля. Очевидно, высота давления должна определятся систолическим объемом сердца и высотой сопротивления в периферических сосудах: чем с большей силой сокращается сердце и чем сильнее сужены артериолы и капилляры, тем выше кровяное давление. Кроме этих двух факторов работы сердца и периферического сопротивления, на высоту кровяного давления оказывает влияние количество циркулирующей крови и ее вязкость. Как известно, сильное кровотечение, а именно потеря до 1/3 крови, ведет к смерти от невозврата крови к сердцу.

В нормальных условиях кровеносная система не только наполнена, но даже переполнена кровью. Стенки артерий растянуты и находятся в состоянии эластичного напряжения. Когда во время систолы сердце выбрасывает в артерии, то только часть энергии сердца тратится на продвижение крови, значительная часть переходит в энергию эластического напряжения артериальных стенок. Во время диастолы растянутые эластические стенки аорты и крупных артерий оказывают давление на кровь и поэтому течение крови во время диастолы сердца не прекращается. В артериальной системе в связи с ритмической работой сердца кровяное давление периодически колеблется, повышаясь во время систолы желудочков и снижаясь во время диастолы, по мере отекания крови на переферию. Наивысшее давление, наблюдающееся во время систолы, называют максимальным, или систолическим, давлением. Наименьшее давление, до которого происходит снижение давления во время диастолы, называют минимальным, или диастолическим. Высота давления зависит от возраста. У детей, у которых артериальные стенки отличаются большой эластичностью, давление ниже, чем у взрослых. У взрослых здоровых людей максимальное давление в норме равно 110 - 120 мм рт. ст., минимальное 70 - 90 мм рт. ст. К старости, когда эластичность сосудистых стенок вследствие склеротических изменений уменьшается, уровень кровяного давления повышается.

Разность между максимальным и минимальным давлением называют пульсовым давлением. Оно равно 40 - 50 мм рт. ст. Понижение максимального кровяного давления ниже 100 мм рт ст. называют гипотонией, а повышение выше 130 мм рт. ст. ― гипертонией. Давление в аорте и крупных сосудах равно 110 - 120 мм рт. ст., в артериолах 60 - 70 мм рт. ст., в начале капилляра, в его конце 30 мм рт. ст., а в венозном конце 15 мм рт. ст. В венах конечностей оно равняется 5 - 8 мм рт. ст., а в крупных венах вблизи сердца может быть даже отрицательным, т.е. на несколько миллиметров ртутного столба ниже атмосферного.

## Пульс

Пульсом называют ритмические колебания диаметра артериальных сосудов, вызываемые работой сердца. В момент изгнания крови из сердца давление в аорте повышается и волна повышенного давления распространяется вдоль артерий до капилляров. Пульсацию легко можно прощупать на тех артериях, которые лежат на кости (лучевая артерия, поверхностная височная и тыльная артерии стопы). Врачи чаще всего исследуют пульс на лучевой артерии. Прощупывая и подсчитывая пульс. Можно определить частоту сердечных сокращений, их силу, а также степень эластичности сосудов. Опытный врач, надавливая на артерию до полного прекращения пульсации, может довольно точно определить высоту кровяного давления. У здорового человека пульс ритмичен, т.е. удары его следуют через равные промежутки времени. При заболеваниях сердца могут наблюдаться нарушения ритма - аритмия (перебои сердца). В крупных венах вблизи сердца также можно наблюдать пульсацию. Происхождение венного пульса диаметрально противоположно возникновению артериального пульса. Отток крови из вен в сердце прекращается во время систолы желудочков. Эти периодические задержки оттока крови называют переполнение вен, растяжение их тонких стенок обусловливают их пульсацию. Венный пульс исследуют в надключичной ямке.

## Список литературы

1. Анатомия человека/М.Г. Привес, Н.К. Лысенков, В.И. Бушкович. - М.: Учебная литература. - 1995 г.665 с.

2. Боянович Ю.В. Анатомия человека: карманный атлас. Ю.В. Боянович. - Харьков: торсинг; Ростов - на -Дону.: Феникс, 2001.

3. Крокер Марк. Анатомия человека / Крокер Марк.: М: РОСМЭН 2000г.

4. Е.А. Воробьева, А.В. Губарь, Е.Б. Сафьянникова. Анатомия и физиология. Москва "Медицина", 1989 г.