**ЛЕКЦИЯ 9**

**ДВИЖЕНИЕ КРОВИ В ОРГАНИЗМЕ**

Кровообращение – движение крови по сосудам.

Функции кровообращения:

* Транспортная - поступление к органам и тканям кислорода, питательных веществ, воды солей, гормонов, выведение продуктов распада
* Передача тепла от органов человеческого тела (печень, мышцы) к коже и в окружающую среду.
* Работа всех органов связана с функцией кровообращения.

**ДВИЖЕНИЕ КРОВИ В ОРГАНИЗМЕ.**

Сосудистая система человека состоит из двух кругов кровообращения**: большого** и **малого.**

**Малый круг кровообращения. (Легочный).**

Начинается в правом желудочке и заканчивается в левом предсердии.

С правого предсердия венозная кровь поступает в правый желудочек. От него начинается ***малый круг кровообращения***.

Сокращаясь, правый желудочек выталкивает кровь в легочную артерию, который разделяется на правую и левую лёгочные артерии, несущие кровь в лёгкие. Здесь, в лёгочных капиллярах, происходит газообмен: венозная кровь отдаёт углекислый газ, насыщается кислородом и становится артериальной. По четырём лёгочным венам артериальная кровь возвращается в левое предсердие.

*Венозная кровь*. Правый желудочек → легочная артерия → легкие (мелкие артерии и капиляры) – газообмен*. Артериальная кровь* → 4 легочные вены → левое предсердие.

**Большой круг кровообращения.**

Начинается в левом желудочке и заканчивается в правом предсердии.

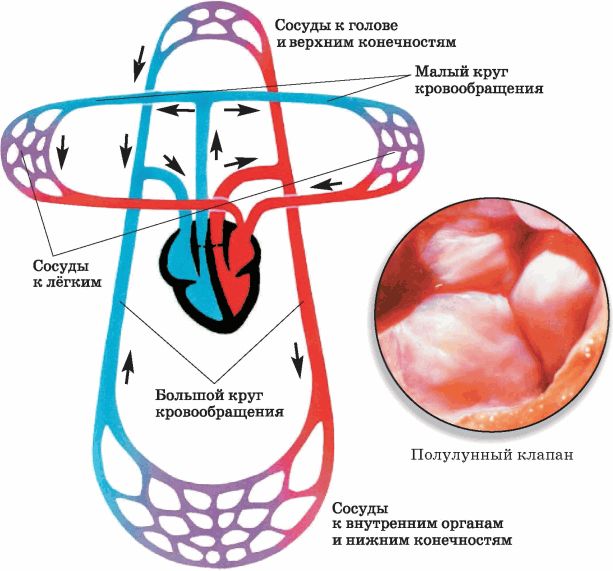
***Большой круг кровообращения*** начинается в левом желудочке, откуда кровь выталкивается в аорту. Из аорты по разветвляющимся артериям она поступает ко всем органам и тканям. В органах мелкие артерии распадаются на капилляры. Через стенки капилляров кровь отдаёт в тканевую жидкость питательные вещества, кислород, насыщается углекислым газом, собирает продукты жизнедеятельности и становится венозной. Эта кровь из капилляров собирается в мелкие вены, которые, сливаясь, образуют более крупные. Верхняя и нижняя полые вены приносят венозную кровь в правое предсердие.

*Артериальная кровь*. Левый желудочек → аорта → артерии → капиляры → органы и ткани – газообмен. *Венозная кровь*. → вены → 2 большие полые вены → правое предсердие.

Верхняя (кровь от головы, Нижняя (остальные части тела)

шеи, рук)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вопросы для сравнения** | **Большой круг** | **Малый круг** |
| **1. Где начинается?** | В левом желудочке | В правом предсердии |
| **2. Где заканчивается?** | В правом предсердии | В левом предсердии |
| **3. Как называются кровеносные сосуды, относящиеся к этому кругу?.** | Аорта, артерии, капиляры, вены, полые вены. | Легочная артерия, капиляры, легочные вены. |
| **4. Куда подходят капиляры?** | Во все части тела | В легкие |
| **5. Как изменяется состав крови?** | Артериальная → венозная | Венозная → артериальная |
| **6. Каково время одного оборота крови?** | 20 – 23 сек. | в 5 раз быстрее |
| **7. Зарисовать схематичный рисунок.** |  |  |



**ДАВЛЕНИЕ КРОВИ**

Сердце действует подобно насосу. При каждом сокращении желудочков оно с силой выбрасывает в сосуды очередную порцию крови, создавая в них давление.

***Давление, под которым находится кровь в кровеносных сосудах*** *–* **кровяное давление.**

**Оно определяется:**

1. Работой сердца
2. Количеством крови, поступившим в сосуды.
3. Сопротивлением стенок сосудов.
4. Вязкостью крови.

Наибольшее давление в аорте, минимальное в крупных венах.

**АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ.**

# Систолическое Диастолическое

|  |  |
| --- | --- |
| Во время ***систолы желудочков***  момент maх подъема пульсовой  волны, возникающей в артериальной  системе после сокращения стенок  левого желудочка.  Максимальное давление. | Во время ***диастолы Желудочков*** - в момент спада пульсовой волны. Давление минимальное. |

Сфигмоманометр (тонометр) – прибор для измерения давления:

* полая манжета
* резиновая груша
* манометр

В плечевой артерии человека ***систолическое давление*** 110 – 125 мм.рт.ст.

***диастолическое***  60 – 85 мм.рт.ст.

Разница между ними пульсовое давление.

**ПУЛЬС.**

В некоторых точках нашего тела (особенно отчетливо на запястье) можно легко прощупать ритмичные толчки. Это пульс – периодическое толчкообразное колебание стенок артерий, вызванное движением крови, синхронное с сокращениями сердца. По числу пульсовых ударов можно судить о ритмичности работы сердца, силе его сокращений, состоянии сосудов.

**СКОРОСТЬ ТОКА КРОВИ.**

Важный показатель кровообращения. Наиболее велика она в аорте, а наименьшая в капилярах.

Связано это с тем, что суммарный просвет всех капиляров нашего тела в 1000 раз больше просвета аорты, поэтому по законам физики кровь в них в 1000 раз течет медленнее.

Это имеет огромный биологический смысл: благодаря медленному движению крови по капилярам в тканях осуществляется газообмен, в кровь собираются продукты обмена веществ, питательные вещества распределяются по всем органам итканям.

Скорость в капилярах – 0,5 мм/сек.

Скорость в аорте – 500 мм/сек.

В венах - 200 мм/сек.

Полное время круговорота крови 20 – 25 сек.

**ДВИЖЕНИЕ КРОВИ ПО ВЕНАМ.**

Стенки вен тонкие, мягкие, легко сдавливаются. По венам кровь течет к сердцу. Давление крови невысокое (10 – 20 мм.рт.ст.) Поэтому движение крови в венах происходит за счет давления мышц, окружающих вены.

**Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы (самостоятельно)**

Система кровообращения детей меняется от рождения до взрослого возраста, вместе с тем как растет и развивается сам ребенок, его опорно-двигательный аппарат и внутренние органы.

**Сердечно-сосудистая система новорожденного**

С кардиосистемой только что появившегося на свет малыша все не так, как у взослого человека:

* сердце расположено иначе, гораздо выше, из-за приподнятой диафрагмы;
* его форма напоминает шар, а ширина чуть больше длины;
* левый и правый желудочек имеет одинаковую толщину стенок;
* в процентном соотношении к массе тела, у грудничка сердце весит вдвое больше, чем сердце взрослого, около 0,9%;
* в среднем артериальное давление составляет 75 мм рт.ст.;
* полный круг [кровь](https://medaboutme.ru/zdorove/spravochnik/slovar-medicinskih-terminov/krov/) проходит по телу новорожденного за 12 секунд.

**Сердечно-сосудистая система новорожденного** развивается особенно интенсивно в первый год жизни, а сердце усиленно растет:

* в 8 месяцев сердце ребенка весит вдвое больше, чем при рождении;
* к 12 месяцам артериальное давление малыша достигает максимальных величин 100 мм рт.ст.

**Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы дошкольника и школьника**

Большие изменения происходят с сердцем ребенка дошкольного и младшего школьного возраста. Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы в этот период жизни малыша связаны с усиленным физическим развитием, скачками роста и веса.

Происходит рост ключевого органа кардиосистемы, сердца:

* к 3 годам его масса утраивается в сравнении с весом при рождении;
* в 5 лет оно весит уже в 4 раза больше;
* в 6 лет – в 11!

Уменьшается число сердечных сокращений:

* у новорожденного, в среднем, фиксируют 120 сокращений в минуту;
* у ребенка к 4 годам их число снижается до 100;
* после 7 лет обычно сердце ребенка бьется с частотой 75 ударов в минуту.

У дошкольников 5 лет артериальное давление обычно достигает максимального значения 104 мм рт.ст., и эта величина сохраняется, как правило, до 8 лет. Хотя наблюдаются значительные колебания, которые в большинстве случаев не являются [симптомами](http://medaboutme.ru/zdorove/spravochnik/simptomy/) патологии, а могут быть связаны с эмоциональными факторами, двигательной активностью и т.п.

**Сердечно-сосудистая система подростков**

У тинейджеров, в период полового созревания, формируется организм и [здоровье](http://medaboutme.ru/zdorove/publikacii/stati/), с которым предстоит жить во взрослом возрасте. Стремительно меняется и сердечно-сосудистая система подростков. Она тоже «дозревает»:

* сердце замедляет скорость роста и достигает размеров взрослого человека;
* причем у девочек оно растет несколько иначе в период протуберанта, чем у мальчиков, иногда опережая, но к 16 годам у представителей сильного пола все же сердце становится тяжелее;
* к 16 года максимальное значение артериального давления может достигать 134 мм рт.ст., при этом возможны большие скачки давления, которые обычно являются не следствиемболезни сердца, а лишь проявлением реакции на стресс;
* к 14 годам кровь совершает полный круг по организму подростка за 18,5 секунд.

Частота сердцебиений и дыхания в покое у детей разного возраста.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Возраст | Частота сердцебиений  ( Уд/мин.) | Частота дыхания  (Вд/мин) |
| Новорожденные | 120-168 |  |
| 1-2 мин. | 120-171 |  |
| 5-9 мин. | 120-155 |  |
| 1 год | 103-150 | 32 |
| 3 года | 87-132 | 27 |
| 6 лет | 83-119 | 23 |
| Мальчики |  |  |
| 8 лет | 50-93 | 22 |
| 10 лет | 53-87 | 21 |
| 12 лет | 53-86 | 19 |
| 14 лет | 56-91 | 18 |
| 16 лет | 50-77 | 18 |
| Девочки |  |  |
| 8 лет | 67-99 | 22 |
| 10 лет | 60-89 | 21 |
| 12 лет | 60-89 | 21 |
| 14 лет | 68-99 | 18 |
| 16 лет | 55-85 | 18 |

**Величина артериального давления в покое у детей разного возраста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Возраст | Систолическое АД  (мм рт. ст.) | Диастолическое АД  (мм рт. ст.) |
| 1-10 дней | 65-100 | 35-70 |
| 1 год | 70-95 | 45-50 |
| 2 года | 75-98 | 45-51 |
| 7 лет | 80-100 | 50-60 |
| 10 лет | 90-100 | 60-65 |
| 14 лет | 105-115 | 65-70 |
| 16 лет | 110-120 | 65-70 |
| 18 лет | 110-120 | 65-70 |
| Взрослые | 100-135 | 65-75 |