

# Возрастные особенности кровеносных сосудов

# КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ

Кровеносные сосуды - это трубочки, переносящие кровь. Они бывают трех типов: артерии, вены и капилляры. Кровь выходит из сердца в артерии и возвращается в него по венам.

Капилляры же, омывая ткани, соединяют артерии и вены. Кровь проходит через сердце два раза по двум замкнутым кругам: от сердца в легкие и обратно, от сердца в тело и обратно.

**ВЕНА**



Вены переносят небогатую кислородом кровь от тела в сердце. Их стенки тоньше, чем у артерий.

**АРТЕРИЯ**



Артерии переносят богатую кислородом кровь от сердца в тело. Их стенки толстые и прочные.

**КАПИЛЛЯР**

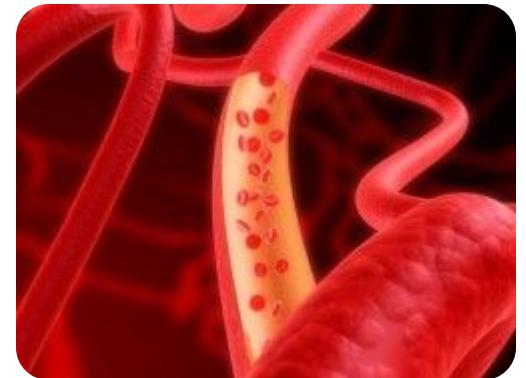


Капилляры переносят кровь в ткани тела, поставляя кислород в клетки.

# Артерии и микроциркуляторное русло

- ✓ После рождения ребенка о мере увеличения возраста окружность, диаметр, толщина стенок артерий и их длина увеличиваются.
- ✓ Изменяются также уровень отхождения артериальных ветвей от магистральных артерий и даже тип их ветвления.
- ✓ Диаметр левой венечной артерии больше диаметра правой венечной артерии у людей всех возрастных групп.
- ✓ На более существенные различия в диаметре этих артерий отмечаются у новорожденных и детей 10-14 лет.

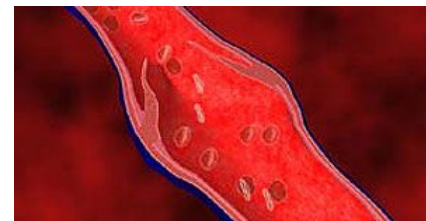
- ✓ Длина артерий возрастает пропорционально росту тела и конечностей.
- ✓ Артерии, кровоснабжающие мозг, наиболее интенсивно развиваются до 3—4-летнего возраста, по темпам превосходя другие сосуды.
- ✓ Наиболее быстро растет в длину передняя мозговая артерия. С возрастом удлиняются также артерии, кровоснабжающие внутренние органы, и артерии верхних и нижних конечностей.
- ✓ Так, у новорожденных детей грудного возраста нижняя брыжеечная артерия имеет длину 5—6 см, а у взрослых - 16—17 см.



- ✓ **Формирование, рост, тканевая дифференцировка сосудов внутриорганный кровеносного русла (мелких артерий и вен) в различных органах человека протекают в онтогенезе неравномерно.**
- ✓ **Стенки артериального отдела внутриорганных сосудов, в отличие от венозного, к моменту рождения имеют три оболочки: наружную, среднюю и внутреннюю.**
- ✓ **После рождения увеличиваются длина внутриорганных сосудов, их диаметр, количество межсосудистых анастомозов, число сосудов на единицу объема органа.**
- ✓ **Наиболее интенсивно протекает этот процесс на первом году жизни в период от 8 до 12 лет.**

# Вены большого круга кровообращения

- ✓ С возрастом увеличиваются диаметр вен, площадь их поперечного сечения и длина.
- ✓ Так, например, верхняя полая вена в связи с высоким положением сердца у детей короткая. На первом году жизни ребенка, у детей 8-12 лет и у подростков длина и площадь поперечного сечения верхней полой вены возрастают.
- ✓ У людей зрелого возраста эти показатели почти не изменяются, а у пожилых и стариков в связи со старческими изменениями структуры стенок этой вены наблюдается увеличение ее диаметра.



- ✓ После рождения меняется топография поверхностных вен тела и конечностей. Так, у новорожденных имеются густые подкожные венозные сплетения, на их фоне крупные вены не контурируются.
- ✓ К 1-2 годам жизни из этих сплетений отчетливо выделяются более крупные большая и малая подкожные вены ноги, а на верхней конечности - латеральная и медиальная подкожные вены руки.
- ✓ Быстро увеличивается диаметр поверхностных вен ноги от периода новорожденности до 2 лет: диаметр большой подкожной вены - почти в 2 раза, диаметр малой подкожной вены - в 2,5 раза.

# Движение крови по сосудам

- ✓ Кровь непрерывно движется по замкнутой сосудистой системе в определенном направлении благодаря ритмичным сокращениям сердца, этого живого мышечного насоса, перекачивающего кровь из вен в артерии.
- ✓ У здорового человека количество притекающей к сердцу крови равно количеству оттекающей. Скорость тока крови по артериям, капиллярам, венам различная и зависит от ширины просвета этих сосудов. По капиллярам большого круга кровообращения кровь течет медленно со скоростью 0,5 мм 1 с.
- ✓ Медленное движение крови по капиллярам способствует обменным процессам между кровью и прилежащими к капилляра тканями. Эти обменные процессы совершаются на огромной площади - 6300 м<sup>2</sup>. Такова общая поверхность стенок капилляров в теле человека.



# Давление крови в сосудах

**Кровяным давлением** называют давление, которое оказывает кровь на стенки кровеносных сосудов.

- Зависит кровяное давление от силы, с которой кровь выбрасывался в аорту при систоле желудочков, и от сопротивления мелких сосудов (артериол, капилляров) току крови.
- Важнейшее условие тока крови по сосудам - различное давление в венах и артериях (давление крови в аорте 120, а в венах – 3-8 мм рт. ст.).
- Кровь из области большего давления движется в область меньшего давления.

- ✓ Из-за ритмичной работы сердца давление крови в артериях колеблется.
- ✓ При систоле желудочков и выбросе крови в аорту давление в артериях повышается, а при диастоле понижается.
- ✓ Наибольшее давление при систоле желудочков называют систолическим давлением, самое низкое давление при диастоле — диастолическим давлением.
- ✓ У взрослых здоровых людей максимальное (систолическое) давление равно 110—120 мм рт. ст., а минимальное (диастолическое) — 70—80 мм рт. ст.

- ✓ У детей из-за большой эластичности стенок артерий давление крови ниже, чем у взрослых людей.
- ✓ В пожилом и старческом возрасте при уменьшении эластичности стенок сосудов давление повышается.
- ✓ Разность между максимальным и минимальным давлением называется пульсовым давлением. Его величина в норме составляет 40-50 мм рт. ст.



# Пульс

**Пульс** - это ритмичные колебания стенок артерий при прохождении по ним крови.

- ✓ Колебания эти возникают благодаря сокращениям сердца (60-70 ударов в 1 мин).
- ✓ При систоле левого желудочка кровь с силой выбрасывается в аорту и растягивает ее стенки.
- ✓ При диастоле стенки аорты, обладающие эластичностью, упругостью, возвращаются в исходное положение.
- ✓ Эти растяжения и сокращения стенок аорты и вызывают их ритмичные колебания.
- ✓ Пульс определяется чаще всего на лучевой артерии в нижних отделах предплечья, ближе к кисти, или на тыльной артерии стопы на уровне голеностопного сустава.

# Движение крови по венам

- ✓ По венам кровь возвращается к сердцу.
- ✓ Движение крови по венам обеспечивается уже не силой сердечных сокращений, а другими факторами.
- ✓ Давление крови, создаваемое сердцем, в начальных отделах вен низкое, всего 10—15 мм рт. ст.
- ✓ Поэтому движению крови по тонкостенным венам в сторону сердца способствуют:
  - 1) сокращение близлежащих к венам скелетных мышц, которые сдавливают вены и этим проталкивают кровь к сердцу;
  - 2) наличие у вен клапанов, которые препятствуют обратному току крови и пропускают ее только в сторону сердца;
  - 3) отрицательное при дыхательных движениях давление в грудной полости, что оказывает присасывающее действие и помогает движению крови по венам к сердцу.

# Регуляция функций сердечно-сосудистой системы

- ✓ Работа сердца, тонус стенок кровеносных сосудов и поддержание постоянства кровяного давления регулируются вегетативной нервной системой, неподконтрольной нашему сознанию.
- ✓ В стенках аорты, сонных и других артерий, крупных вен имеются чувствительные нервные окончания — барорецепторы, воспринимающие давление крови, и хеморецепторы, улавливающие изменения состава крови.
- ✓ Кровеносные сосуды в здоровом организме находятся в несколько напряженном состоянии, которое называют сосудистым тонусом.

- ✓ **Нервные импульсы о состоянии сосудов, их тонуса поступают по сердечным нервам в сосудодвигательный центр, расположенный в продолговатом мозге. Сосудодвигательные центры имеются в сером веществе спинного мозга. Все эти центры контролируются из соответствующих отделов гипоталамуса (промежуточного мозга).**
- ✓ **При понижении давления крови в сосудах импульсы из сосудодвигательных центров усиливают сокращения сердца, повышают тонус сосудистых стенок, сосуды суживаются, и давление крови в них выравнивается.**
- ✓ **При повышении давления сила и частота сердечных сокращений уменьшаются, тонус сосудов также уменьшается, сосуды расширяются, и давление нормализуется. Благодаря рефлексорным механизмам осуществляется саморегуляция сосудистого тонуса и уровня давления крови в сосудах.**

- ✓ В регуляции сосудистого тонуса (и, соответственно, давления крови в сосудах) участвуют также гуморальные механизмы. Изменения в химическом составе крови влияют на возбудимость и проводимость нервных импульсов в сердце, на силу и частоту сердечных сокращений.
- ✓ При всплеске эмоций (радость, страх, гнев) в кровь выбрасываются гормоны надпочечников (адреналин и норадреналин), усиливающие работу сердца и суживающие сосуды. Гормон гипофиза вазопрессин также суживает сосуды. Сосудорасширяющее действие оказывают ацетилхолин, гистамин и другие биологически активные вещества.
- ✓ В экстремальных ситуациях, например при больших кровопотерях, тонус сосудов поддерживается выбросом крови из так называемых кровяных депо (кожа, печень и др.). В то же время при потере более 30 % крови биологические механизмы не в состоянии обеспечить непрерывный ток крови, и организм может погибнуть.