

Тема №12. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О КРОВООБРАЩЕНИИ, СОСТАВ И ФУНКЦИИ КРОВИ.

Понятие о кровообращении, значение крови

Кровообращение - непрерывное течение крови по сосудам, обусловленное работой сердца, при сокращении которого кровь под давлением изгоняется из сердца в аорту и легочную артерию.

Дальнейшее движение крови по сосудам и ее возврат в сердце обусловлены тем, что давление крови в крупных артериях превышает давление крови в мелких артериях, а давление крови в последних выше, чем в капиллярах, в которых, в свою очередь, давление выше, чем в венах и предсердиях. Сосудистая система представляет собой замкнутую систему, состоящую из двух кругов - большого и малого. Большой круг начинается от левого желудочка, откуда кровь поступает в аорту, и заканчивается в правом предсердии, куда кровь приносится верхней и нижней полыми венами. Малый круг кровообращения начинается от правого желудочка легочной артерией и заканчивается в левом предсердии легочными венами.

Количество, значение и состав крови

У мальчиков количество крови несколько больше, чем у девочек. Количество крови у взрослого человека в среднем составляет около 5 л. Непрерывно двигаясь в сосудах, кровь разносит по телу кислород, которым она обогащается при прохождении через легкие, и уносит углекислый газ, образующийся в тканях организма. Кровь и лимфа: доставляют питательные вещества, всосавшиеся в стенки кишечника, всем клеткам организма; транспортируют гормоны, выделенные железами внутренней секреции; выносят из тканей продукты их жизнедеятельности.

Кровь выполняет и защитную функцию благодаря способности лейкоцитов уничтожать микробы и бактерии и наличию в ней иммунных тел, обезвреживающих микроорганизмы и их яды.

Кровь состоит из плазмы (55 %) и кровяных клеток (45 %) - эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Плазма крови человека - бесцветная жидкость: в ее состав входит около 90 % воды, 9 % белков, около 0,1 % глюкозы и некоторое количество минеральных веществ и других соединений.

Красные кровяные клетки - эритроциты представляют собой диски, более тонкие в средней части, чем по краям, диаметром около 9 мкм. Эритроциты образуются в клетках красного костного мозга. Функционируют они 3-4 месяца, а затем погибают. В 1 мм³ крови содержится около 5 млн. эритроцитов. В состав эритроцита входит вещество гемоглобин, который является переносчиком кислорода и углекислого газа. 1 г гемоглобина связывает 1,34 см³ кислорода. В 100 мл крови у детей и подростков в среднем содержится 13-14 г гемоглобина, которые, следовательно, могут перенести 17-19 мл кислорода. У юношей 14-20 лет количество гемоглобина в крови несколько больше, чем у девушек.

В крови здорового взрослого человека в 1 мм³ содержится 6000-8000 лейкоцитов, которые функционируют обычно 2-4 дня и погибают. Их число все время пополняется за счет вновь образующихся из клеток костного мозга, селезенки и лимфатических узлов. Лейкоциты могут активно двигаться и проникать через стенки кровеносных сосудов к местам скапливания микробов.

Соприкоснувшись с живыми или мертвыми микробами, лейкоциты захватывают их и уничтожают. Один лейкоцит может захватить и уничтожить 15-20 различных бактерий. Таким образом, лейкоциты играют огромную роль в защите организма человека от проникновения и распространения болезнетворных микроорганизмов.

Большое значение для сохранения здоровья человека имеют кровяные клетки - тромбоциты, которые участвуют в свертывании крови. При разного рода ранениях вытекающая из раны кровь свертывается вследствие разрушения тромбоцитов и превращения растворимого белка плазмы - фибриногена в нерастворимый - фибрин. Волокна этого белка вместе с кровяными клетками формируют сгустки, закупоривающие просветы кровеносных сосудов и образующие на поверхности ран корочки, это задерживает и прекращает кровотечение.

Под влиянием систематических тренировок увеличивается число эритроцитов и содержание гемоглобина в крови. Количество лейкоцитов и тромбоцитов при этом изменяется незначительно.

Сердце и сосуды

Сердце представляет собой полый мышечный орган, разделенный вертикальной перегородкой на две половины - левую и правую, каждая из которых состоит из желудочка и предсердия. Кровь ритмично нагнетается в артерии в результате попеременных сокращений и расслаблений мышечных волокон стенок сердца, а также надежной работы его клапанов. Сердце, весящее у человека в среднем около 300 г (0,5 % массы тела), перекачивает в сутки около 5000-7000 л крови. Такая высокая работоспособность сердца объясняется не только высоким уровнем процессов обмена веществ, но и строгим чередованием циклов работы и отдыха каждого из его отделов, которые составляют цикл работы сердца. Началом каждого цикла считают сокращение (систола) предсердий (около 0,1 с), затем идет систола желудочков (0,3 с), после чего начинается общее расслабление сердца - диастола (0,5 с). Весь цикл в покое длится обычно около 0,8.

С возрастом увеличивается продолжительность как отдельных фаз, так и всего сердечного цикла в целом. При этом у девушек пульс бывает чаще на 6-8 ударов, чем у мальчиков. Систематические физические тренировки вызывают у детей и подростков понижение ЧСС в состоянии покоя на 5-15 уд./мин., а у наиболее тренированных спортсменов она может достигать 40-50 уд./мин.

Пропорционально размерам тела увеличивается общий объем сердца и количество крови, которое выбрасывается его желудочками за одно сокращение (ударный объем сердца).

Занятия спортом вызывают некоторое утолщение мышечных стенок сердца и увеличение объема его полостей. В результате сердце спортсмена может перекачать в единицу времени больше крови, чем сердце детей того же возраста, не занимающихся спортом.

Кровеносные сосуды разделяются на артерии, капилляры и вены. Сосуды, которые несут кровь от сердца, называются артериями, сосуды, которые приносят кровь к сердцу, - венами.

Капилляры - это сосуды, которые находятся между артериями и венами. Их стенки образованы лишь одним слоем клеток, через которые из крови просачиваются питательные вещества и кислород ко всем тканям организма, а из них в кровь поступают продукты распада веществ. Общая длина капилляров равна примерно 10000 км. Давление крови в артериях неодинаково на протяжении сердечного цикла. Оно больше в момент систолы и меньше при диастоле. Наибольшее давление в артериях называется систолическим, или максимальным, наименьшее - диастолическим, или минимальным. Эти колебания давления наблюдаются только в артериях. В капиллярах и венах давление крови постоянно на всем протяжении сердечного цикла.

Гипертоническая болезнь характеризуется повышенным, а гипотоническая - пониженным давлением крови.

При физической работе число и сила сокращений сердца увеличиваются. ЧСС при предельных соревновательных нагрузках нередко повышается до 200 уд./мин. Увеличивается и ударный объем крови, что является одним из важнейших факторов усиления кровообращения.

