**ОБЩИЙ ПЛАН СТРОЕНИЯ СТЕНКИ СОСУДА**

Стенка сосуда состоит из трех оболочек: внутренней, средней и наружной. Внутренняя оболочка представлена эндотелием, субэндотелиальной тканью, внутренней эластической мембраной ( в артериях мышечного типа). Средняя оболочка состоит из гладких миоцитов и между ними расположенных эластических и коллагеновых волокон. а также эластических окончатых мембран (в артериях эластического типа). В артериях мышечного типа средняя оболочка отделена от наружной эластической мембраной. Наружная оболочка образована рыхлой волокнистой неоформленной, соединительной тканью. В сред­ней (у крупных сосудов) и наружной оболочках вен и артерий распо­лагаются мелкие сосуды, кровоснабжающие сосудистую стенку, сосуды сосудов и нервные стволики. По диаметру сосуды подразде­ляются на сосуды крупного, среднего и мелкого калибра.

Артерия мышечного типа состоит из трех оболочек. Внутренняя оболочка представлена эндотелием, подэндотелиальным слоем и внутренней эластической мембраной. Последняя отделяет внутреннюю оболочку от средней. Средняя оболочка наиболее развита в артериях. Она состоит из расположенных по спирали гладких миоцитов обеспечивающих при своем сокращений уменьшение просвета сосуда, поддерживающих кровяное давление и проталкива­ние крови в дистальные отделы. Между миоцитами в небольшом количестве имеются преимущественно эластические волокна. На границе между наружной и средней оболочкой располагается наручная эластическая мембрана. Наружная оболочка состоит из рыхлой соединительной ткани с нервными волокнами и кровеносными сосудами. Эластический каркас, эластические волокна и эластические пограничные мембраны препятствуют спаданию артерий, что обеспечивает непрерывность тока крови в них.

 **Артерия эластического типа. Аорта.** В ее мощной стенке три оболочки. Внутренняя состоит из эндотелия и подэндотелиального слоя с тонкофибриллярной соединительной тканью. В ней много гликозамингликанов и фосфолипидов. Подэндотелиальный слой имеет значительную толщину, в нем много звездчатых малодифференцированных клеток. На границе со средней оболочкой распола­гается густое сплетение эластических волокон. Средняя оболочка очень широкая, представлена большим количеством пластических окончатых мембран и связанных с ними и между собой эластичес­ких волокон, которые вместе с эластическими волокнам внутренней и наружной оболочек составляют выраженный эластический каркас, смягчающий толчки крови во время систолы и поддержи­вающий тонус во время диастолы. Между мембранами имеются гладкие миоциты. Наружная эластическая мембрана отсутствует, В рыхлой волокнистой соединительной ткани наружной оболочки имеются эластические и коллагеновые волокна, сосуды сосудов и нервные стволики.

**Вена мышечного типа.** Ее стенка представлена тремя оболоч­ками. Внутренняя состоит из эндотелия и подэндотелиального слоя. В средней оболочке — пучки гладких миоцитов, между которыми преимущественно коллагеновые волокна. В наружной, наи­более широкой оболочке, в се рыхлой волокнистой соединительной ткани — сосуды и могут быть поперечно-срезанные гладкие мио­циты. Просвет сосуда неправильной формы, в просвете видны эритроциты.

**Отличия артерии мышечного типа от вены мышечного типа.** Стенка артерий толще стенки соответствующих вен, в венах отсутствуют внутренняя и наружная эластические мембраны; самая широкая оболочка в артериях —средняя, а в венах—наружная, Вены снабжены клапанами; в венах мышечные клетки в средней оболочке развиты слабее, чем и артериях, и расположены пучками, разделенными соединительно-тканными прослойками, в которых преобладают коллагеновые волокна над эластическими. Просвет вены часто спавшийся и в просвете видны форменные элементы крови. В артериях просвет зияет и форменные элементы крови обычно отсутствуют.

**Кровеносные капилляры.** Самые тонкие и многочисленные сосуды. Их просвет может варьировать от 4,5 мкм в соматических капиллярах до 20—30 мкм в синусоидных. Это обусловлено как органными особенностями капилляров, так и функциональным состоянием. Встречаются еще более широкие капилляры — капил­лярные вместилища — лакуны в пещеристых телах полового члена. Стенки капилляров резко истончены до трех тончайших слоев, что необходимо для обменных процессов. В стенке капилляров различают: внутренний слой, представленный эндотелиоцитами, выстилающими сосуд изнутри и расположенными на базальной мембране: средний — из отростчатых клеток-перицитов, нахо­дящихся в расщелинах базальной мембраны и участвующих в регуляции просвета сосуда, **Наружный** слой представлен тонкими коллагеновыми и аргирофильными волокнами и адвентициальными клетками. сопровождающими снаружи стенку капилляров артериол, венул. Капилляры связывают артерии и вены..

Различают капилляры трех типов: 1. **капилляры соматического типа** (в коже, в мышцах), их эндотелий нефенестрирован, базальная мембрана сплошная: *2.* **капилляры висцерального типа** (почки, кишечник), эндотелий их фенестрирован, но базальная мембрана непрерывна; 3. **синусоидные капилляры** (печень, кроветворные органы), с большим диаметром (20—30 мкм), между эндотелиоцитами имеются щели, базальная мембрана прерывистая или может полностью отсутствовать, отсутствуют также структуры наружного слоя,

В микроциркуляторное русло кроме капилляров входят артериолы, венулы, а также артериоло-венулярные анастомозы.

Артериолы — наиболее мелкие артериальные сосуды. Оболочки в артериолах и венулах истончены. В артериолах имеются компо­ненты всех трех оболочек. Внутренняя представлена эндотелием, лежащим на базальной мембране, средняя - одним слоем гладких мышечных клеток, имеющих спиралевидное направление. Наруж­ная оболочка образована адвентициальными клетками рыхлой соединительной ткани и соединительно-тканными волокнами. венулы (посткапиллярные) имеют только две оболочки: внутреннюю с эндотелием и наружную с адвентициальными клетками. Гладкие мышечные клетки в стенке сосуда отсутствуют.

**Артериоло-венулярные анастомозы** (АВА). Различают истин­ные АВА - шунты, по которым сбрасывается артериальная кровь. и атипичные АВА — полушунты. по которым течет смешанная кровь. Истинные анастомозы подразделяются на неимеющие спе­циальных устройств и анастомозы, снабженные специальными запирательными устройствами. К последним относят артериоло-венулярные анастомозы эпителиодного типа, содержащие в сред ней оболочке клетки со светлой цитоплазмой. На их поверхности много нервных окончаний. Выделяют эти клетки ацетилхолин. Эти эпителиодные клетки способны набухать, а по мнению других авторов, сокращаются. В результате этого просвет сосуда закрывается. Анастомозы эпителиодного типа могут быть сложными (клубочковыми) и простыми. Сложные АВА эпителиодного типа отличаются от простых тем, что приносящая афферентная артериола делится на 2—4 ветви, которые переходят в венозный сегмент. Эти ветви окружены одной общей соединительно-тканной оболочкой (например, в дерме кожи и гиподерме). Также встре­чаются анастомозы замыкательного типа, у которых в подэндотелиальном слое в виде валиков имеются гладкие миоциты, высту­пающие в просвет и замыкающие его при своем сокращении. Боль­шая роль принадлежит АВА в компенсаторных реакциях орга­низма при нарушении кровообращения и развитии патологических процессов.

**Лимфатические** сосуды подразделяются на лимфатические капилляры, внутри — и внеорганные лимфатические сосуды и главные лимфатические стволы: грудной проток и правый лимфа­тический проток. Лимфатические капилляры начинаются в тканях слепо. Их стенка состоит из крупных эндотелиоцитов. Базальная мембрана и перициты отсутствуют. С окружающей тканью эндоте­лий связан фиксирующими филаментами, вплетающимися в окружающую соединительную ткань. Более крупные лимфатичес­кие сосуды по строению напоминают вены. Для них характерно наличие клапанов и хорошо развитой наружной оболочки. Среди лимфатических сосудов различают сосуды мышечного типа и лим­фатические сосуды безмышечного волокнистого типа.

**Сердце.** Стенка сердца состоит из трех оболочек: эндокарда, миокарда и эпикарда. Эндокард выстилает изнутри камеры сердца и по строению напоминает стенку артерии. Развивается из мезен­химы. В нем различают следующие слои: 1. эндотелий, лежащий . на толстой базальной мембране, 2. субэндотелиальный слой, представленный рыхлой волокнистой соединительной тканью, 3. мышечно-эластический слой с гладкими миоцитами и эластическими волокнами, 4. наружный соединительно-тканный слой, состоящий из соединительной ткани с толстыми коллагеновыми, эластическими и ретикулиновыми волокнами.

В сердце между предсердиями и желудочками, а также на гра­нице желудочка с дугой аорты и легочной артерией расположены клапаны. Это тонкие соединительно-тканные пластинки, покрытые эндотелием. На предсердной стороне предсердно-желудочкового (атриовентрикулярного) клапана под эндотелием расположено много эластических волокон, а на желудочковой стороне преобла­дают коллагеновые волокна. Последние продолжаются в сухо­жильные нити.

Миокард (вместе с эпикардом) развивается из миоэпикардиальной пластинки и состоит из поперечно-полосатой сердечной мышечной ткани. Она представлена типичными сократительными кардиомиоцитами, составляющими сократительный миокард, и атипичными проводящими сердечными миоцитами, образующими проводящую систему сердца. Сократительные кардиомиоциты имеют в центре 1—*2* ядра и по периферии продольно расположен­ные миофибриллы. Путем вставочных дисков (десмосомы, щелевидные контакты) кардиомиоциты объединяются в сердечные мышечные волокна, анастомозирующие между собой. Продольные и боковые связи кардиомиоцитов обеспечивают сокращение мио­карда как единого целого. Сократительные кардиомиоциты содер­жат много митохондрий, располагающихся как в центре, около ядра клеток, так и цепочками между миофибриллами. Хорошо раз­вит пластинчатый комплекс Гольджи. эндоплазматическая сеть не образует терминальных цистерн, а вместо этого формирует терми­нальные расширения канальцев эндоплазматической сети, которые прилежат к мембранам Т-трубочек. Сердечная мышца богата ферментами, участвующими в окислительно-восстановительных процессах. Это в основном ферменты аэробного типа. В соединительной ткани миокарда среди ретикулярных, и в меньшей степени, коллагеновых и эластических волокон, залегает множество кровеносных и лимфатических сосудов.

**Проводящая система сердца** состоит из синусно-предсердного. предсердно-желудочкового узлов, предсердно-желудочкового пучка-ствола, правой и левой ножки и их ветвей. Состоят эти образования из проводящих сердечных миоцитов, хорошо иннервированных. Среди этих сердечных миоцитов различают Р-клетки --водители ритма в синусном узле, переходные клетки атриовентрикулярного узла и клетки пучка проводящей системы и его ножек. Последние передают возбуждение от переходных клеток к сократи­тельному миокарду. Проводящие сердечные миоциты часто обра­зуют скопления под эндокардом. Они имеют большие размеры и более светлую окраску (богаче саркоплазмой) по сравнению с сократительными сердечными миоцитами. Их ядра более крупные .и эксцентрично расположены. Миофибрилл в проводящих сердеч­ных миоцитах меньше и они располагаются по периферии. В про­водящих сердечных миоцитах мало митохондрий, много гликогена, но меньше рибонуклеопротеидов и липидов. Преобладают энзимы, принимающие участие в анаэробном гликолизе.

Эпикард—это висцеральный листок перикарда, представленный тонкой соединительно-тканной пластинкой, В ней располо­жены коллагеновые и эластические волокна, сосуды, нервные стволики. Свободная поверхность эпикарда покрыта мезотелием.