

Морфологические основы функционирования венозной и лимфатической систем.

Вены обеспечивают отток крови от органов к сердцу. Стенки их тоньше и менее эластичны, чем у артерий. Движение крови по этим сосудам обусловлено присасывающим действием сердца и грудной полости, в которой во время вдоха образуется отрицательное давление. Определенную роль в транспорте крови играют также сокращения окружающих мышц и ток крови по прилежащим артериям. В стенках венозных сосудов имеются клапаны, препятствующие обратному (в противоположном от сердца направлении) перемещению крови. Вены берут начало от мелких разветвленных венул, которые в свою очередь начинаются от сети капилляров. Затем они собираются в более крупные сосуды, образующие в итоге крупные магистральные вены.

По числу крупных венозных коллекторов вены большого круга подразделяют на три отдельные системы: система верхней полой вены; система нижней полой вены; система воротной вены.

Система верхней полой вены. Верхняя полая вена, *vena cava superior*, образуется при слиянии правой и левой плечеголовных вен. Верхняя полая вена собирает кровь от головы, шеи, верхних конечностей, стенок грудной и частично брюшной полостей. Она впадает в правое предсердие.

В верхнюю полую вену вливается непарная вена, *v. azygos*, собирающая кровь от стенок грудной и частично брюшной полостей. В нее впадает полунепарная вена, обе они принимают в себя межреберные вены. Кроме того, кровь от диафрагмы, перикарда, органов средостения — пищевода, бронхов. Бронхиальные вены собирают бедную кислородом кровь от бронхов и паренхимы легкого.

Плечеголовные вены, *w. brachiocephalicae*, правая и левая, образуются в результате слияния подключичной и внутренней яремной вен. Место соединения подключичной вены с внутренней яремной называют венозным углом. В левый венозный угол впадает грудной лимфатический проток, в правый — правый лимфатический проток.

Внутренняя яремная вена, *v. jugularis interna*, начинается от яремного отверстия, являясь непосредственным продолжением сигмовидного синуса твердой мозговой оболочки. Это наиболее крупная вена в области шеи. Она проходит в составе сосудисто-нервного пучка шеи вместе с общей сонной артерией и блуждающим нервом. По ней оттекает кровь от полости черепа, лица и органов шеи в плечеголовную вену. Притоки внутренней яремной вены подразделяют на внутри- и внечерепные.

Следует особо отметить, что ток крови по венам головы и шеи осуществляется преимущественно за счет действия силы тяжести. Эти вены не имеют клапанов. За счет присасывающего действия сердца и продолжающегося оттока крови от головы в них поддерживается отрицательное венозное давление. Следовательно, в случае их повреждения через рану может происходить подсасывание воздуха. Наиболее опасным в этом случае является не кровотечение, а в первую очередь попадание воздуха в просвет сосудистого русла.

Подключичная вена, *v. subclavia*, проходит над I ребром кпереди от лестничных мышц. Она является непосредственным продолжением подмышечной вены и собирает кровь от верхней конечности.

Вены верхней конечности подразделяют на глубокие и поверхностные (подкожные). Глубокие вены сопровождают одноименные артерии. Каждую артерию, как правило, сопровождают две вены. Исключение составляют подмышечная вена и вены пальцев. Подмышечная вена является продолжением двух плечевых вен и переходит в подключичную вену.

На верхней конечности проходят две крупные подкожные вены — медиальная и латеральная подкожные вены руки, *v. basilica* et *v. cephalica* (рис. 12.16). Они берут свое начало на кисти от тыльной венозной сети. Первая начинается в области мизинца, проходит по внутреннему краю предплечья и впадает в плечевую вену. Вторая начинается в области большого пальца, проходит по наружной поверхности предплечья и плеча, затем — в борозде между дельтовидной и большой грудной мышцами и впадает в подмышечную вену. Анастомоз между подкожными венами в области локтевой ямки носит название промежуточной вены локтя. Она соединяется с глубокими венами предплечья. В этот сосуд производят внутривенные инъекции.

Система нижней полых вен. Нижняя полая вена, *v. cava inferior*, является самой крупной веной тела человека (ее диаметр колеблется от 22 до 34 мм). Она образуется после слияния правой и левой общих подвздошных вен. Последние в свою очередь формируются после слияния наружной и внутренней подвздошных вен. Нижняя полая вена расположена несколько справа от срединной плоскости; слева от нее располагается аорта. Она проходит через диафрагму в области ее сухожильного центра. Нижняя полая вена впадает в правое предсердие.

В систему нижней полых вен кровь поступает от нижней конечности (наружная подвздошная вена), стенок и органов таза (внутренняя подвздошная вена), нижней части туловища (поясничные вены) и некоторых органов брюшной полости: яичковая (у мужчин) и яичниковая (у женщин) вены несут кровь от половых желез; почечная вена отводит кровь от почки; надпочечниковая вена — от надпочечника; печеночные вены (3 — 4) — от печени. Необходимо отметить, что кровь поступает в печень по печеночной артерии (артериальная) и по воротной вене (содержит вещества, всосавшиеся в желудочно-кишечном тракте). Благодаря особой сосудистой структуре печени эти два потока объединяются. Отток крови, прошедшей через орган, осуществляется по печеночным венам в нижнюю полую.

Внутренняя подвздошная вена, *v. iliaca interna*, собирает кровь от стенок и внутренних органов малого таза. Вены, собирающие кровь от органов таза, образуют многочисленные анастомозы, носящие название венозных сплетений. Хорошо выражены венозные сплетения в области внутренних половых органов, мочевого пузыря, прямой кишки. У мужчин эти сплетения расположены около простаты, семенных пузырьков, а у женщин — около матки, влагалища и наружных половых органов.

Наружная подвздошная вена, *v. iliaca externa*, является продолжением бедренной вены и несет кровь от нижней конечности, а также частично — от передней стенки живота.

Вены нижней конечности разделяют на поверхностные (подкожные) и глубокие. Все глубокие вены нижней конечности сопровождают одноименные артерии. В большинстве случаев артерию окружают две вены, но бедренная вена, подколенная вена и глубокая вена бедра являются непарными сосудами. Самая

крупная из глубоких вен — бедренная вена, которая проходит через сосудистую лакуну и продолжается в наружную подвздошную вену.

Поверхностные вены начинаются от тыльной венозной дуги стопы. Большая подкожная вена ноги, *v. saphena magna*, начинается от внутренней поверхности стопы, идет по внутренней поверхности голени и бедра и впадает в бедренную вену. Малая подкожная вена ноги, *v. saphena parva*, начинается на наружном крае стопы и около наружной лодыжки переходит на заднюю поверхность голени, вливаясь в подколенную вену. Между поверхностными и глубокими венами имеются многочисленные анастомозы.

Знание архитектоники вен нижней конечности помогает хирургам проводить операции по поводу одного из распространенных заболеваний — варикозной болезни.

Система воротной вены. Воротная вена, *v. portae*, собирает кровь от непарных органов брюшной полости: от желудка, поджелудочной железы, желчного пузыря, тонкой и толстой кишок, селезенки (рис. 12.17). Наиболее крупные корни воротной вены — верхняя и нижняя брыжеечные вены, а также селезеночная вена.

Особенность воротной вены состоит в том, что она несет кровь не к сердцу, а к печени. В этом органе воротная вена распадается на многочисленные ветви. Ветви воротной вены вместе с ветвями печеночной артерии образуют особый вид капилляров — синусоиды. Эти микроскопические сосуды в дольке печени собираются в центральные вены. Последние, объединяясь, формируют печеночные вены, которые впадают в нижнюю полую вену.

Венозные анастомозы. Между венами, так же как и между артериями, существуют многочисленные сообщения. Выделяют кава-кавальные (между системами верхней и нижней полых вен) и порто-каральные (между воротной и нижней или верхней полыми венами) анастомозы. Воротная и полые вены имеют многочисленные анастомозы, которые расположены в забрюшинной жировой клетчатке, стенках пищевода, прямой кишки и по ходу круглой связки печени. Анастомозы, идущие вдоль этой связки, соединяют воротную вену с подкожными венами передней стенки живота. Наиболее значимые кава-каральные анастомозы расположены в позвоночном канале и на передней брюшной стенке. При нарушении оттока крови по одной из венозных систем анастомозы сильно расширяются. Стенки вен могут даже разрываться, и при этом возникают сильные кровотечения (пищеводно-желудочное, геморроидальное и т.д.).

Составной частью сосудистой системы является **лимфатическая система**). Она представляет собой совокупность лимфатических сосудов и узлов, по которым от тканей в венозное русло движется лимфа — прозрачная или мутно-белая жидкость, близкая по химическому составу к плазме крови. В ее состав входят тканевая жидкость и лимфоциты. Значительная часть жира из кишечника всасывается непосредственно в лимфатическое русло. По лимфатическим сосудам могут переноситься токсины, микробы и клетки злокачественных опухолей (метастазирование в первую очередь происходит по путям оттока лимфы). Продвижению лимфы способствуют: сокращение мышц, пульсация артерий, внешнее давление, в частности массаж, и пр.

Лимфа движется гораздо медленнее, чем кровь. Ее продвижению способствуют особенности строения путей оттока лимфы: капилляров, посткапилляров, лимфатических сосудов, стволов и протоков. Лимфатические пути начинаются в виде слепых, т.е. не имеющих начальных отверстий, лимфатических капилляров. Диаметр лимфатических капилляров превышает диаметр кровеносных капилляров, а в стенке между эндотелиоцитами имеются просветы, которые обеспечивают пропотевание тканевой жидкости в просвет лимфатических капилляров. Следующее звено лимфатической системы — лимфатические посткапилляры. В их стенках появляются клапаны, которые образованы внутренней оболочкой сосудов. Они препятствуют обратному току лимфы. Лимфатические капилляры и посткапилляры составляют лимфомикроциркуляторное русло. Далее лимфа поступает в лимфатические сосуды, по ходу которых расположены лимфатические узлы.

Лимфатические узлы представляют собой скопления лимфоидной ткани размером от горошины до фасоли. Лимфа протекает через лимфатические узлы, обогащается лимфоцитами и антителами. В лимфоузлах происходит фагоцитоз бактерий и инородных частиц, а также специфическая дифференцировка Т- и В-лимфоцитов. В связи с этим лимфа, оттекающая от лимфатического узла, имеет большее количество белых кровяных телец, чем лимфа, притекающая к нему.

В области головы, шеи, туловища и конечностей различают поверхностные и глубокие лимфатические сосуды и узлы. На верхней и нижней конечностях, в области головы и туловища направление поверхностных лимфатических сосудов в основном совпадает с направлением хода подкожных вен данной области. Глубокие лимфатические сосуды, отводящие лимфу от суставов, мышц, костей, идут вместе с крупными кровеносными сосудами и нервами. Они входят в состав сосудисто-нервных пучков.

Лимфатические узлы расположены в основном группами. Различают поверхностные и глубокие лимфатические узлы. Узлы, собирающие лимфу от определенных участков тела, носят название областных, или регионарных. Есть скопления лимфатических узлов в области бронхов, ворот легких, в брюшной полости. Большие группы узлов находятся в подмышечной области, в области локтевого сгиба, в подколенной ямке, в паховой области, на шее, под нижней челюстью и т. д. В этих местах они лежат поверхностно, непосредственно под кожей, поэтому легко прощупываются. Прощупать можно следующие группы лимфоузлов: затылочные, околоушные, поднижнечелюстные, подбородочные, шейные, подмышечные, локтевые, паховые, подколенные.

Лимфатические узлы служат своеобразными барьерами, задерживающими содержащиеся в лимфе чужеродные клетки (клетки опухоли, микроорганизмы и др.). Таким образом, лимфатическая система выполняет барьерную функцию — обезвреживает попадающие в организм инородные частицы, микроорганизмы и т.д. Кроме того, она облегчает работу венозной системы, удаляя из тканей в лимфатическое русло избыток жидкости. При попадании в организм инфекции лимфатические узлы становятся болезненными и увеличенными. В связи с этим при подозрении на инфекционное заболевание прежде всего необходимо прощупать регионарные поверхностные лимфатические узлы. Например, при заболеваниях зубов — поднижнечелюстные; при болях в горле — шейные; при травмах и инфицированных ранах нижних конечностей — паховые узлы.

Наиболее крупным лимфатическим сосудом является грудной проток. Он берет свое начало на уровне I поясничного позвонка. Начальный участок грудного протока расширен и носит название млечной цистерны. В нее впадают правый и левый поясничные стволы, по которым течет лимфа от нижних конечностей, таза и стенок брюшной полости и непарный кишечный проток, собирающий лимфу от кишечника. Лимфатические сосуды, проходящие в брыжейке кишок, носят название млечных сосудов. Они отличаются молочно-белым цветом, возникающим от того, что в них попадает жир, всосавшийся в пищеварительном тракте. Непосредственно перед впадением в левый венозный угол в грудной лимфатический проток вливаются левый яремный ствол (собирает лимфу от левой половины головы и шеи), левый подключичный ствол (от левой верхней конечности) и левый бронхо-средостенный ствол (от левого легкого и левой половины грудной клетки).

Таким образом, грудной проток собирает лимфу от трех четвертей тела: от нижних конечностей и брюшной полости, от левой половины головы, левой половины шеи, левой верхней конечности и левой половины грудной клетки и левого легкого.

Второй крупный лимфатический сосуд носит название правого лимфатического протока. Он собирает лимфу от правой верхней конечности, правых половин головы, шеи и грудной клетки. Формируется правый лимфатический проток при слиянии правых яремного, подключичного и бронхо-средостенного стволов. Он впадает в правый венозный угол.

Центральная нервная система (головной и спинной мозг) не имеет лимфатических сосудов и лимфатических узлов. Лимфатические сосуды отсутствуют также в эпителии кожи и слизистых оболочек, в хрящах, хрусталике глаза, его белочной оболочке и др.

Знание расположения основных лимфатических сосудов и узлов необходимо для правильного применения массажа, который способствует наиболее быстрой эвакуации лимфы из определенных участков тела. Вместе с ней при массаже удаляются продукты обмена веществ, которые скапливаются в тканях в результате физических напряжений и могут оказывать неблагоприятное действие.