

*Из кафедры общей и частной хирургии
Зав. кафедрой, заслуженный деятель науки БССР
проф. доктор И. Я. ДЕМИДЕНКО*

КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ КОНЕЧНОСТЕЙ ЛОШАДИ (ВЕНОЗНАЯ СИСТЕМА)

Доцент, кандидат ветнаук Г. С. МАСТЫКО

ГЛАВА I.

К ВОПРОСУ МОРФОЛОГИИ ВЕТВЛЕНИЯ ВЕНОЗНЫХ СОСУДОВ КОНЕЧНОСТЕЙ

Наличие двух типов артериальных сосудов конечностей лошади: магистральных и сегментарных, морфологические особенности ветвления сегментарных сосудов по сравнению с магистральными и другие моменты, заставили нас проверить и сосуды венозной системы конечностей. Особенно учитывая тот факт, что в настоящее время в руководствах по анатомии ветвление венозных сосудов описывается также, как и ветвление артериальных сосудов, словно между венозной и артериальной системами нет никакого различия.

В действительности артериальная и венозная системы являются совершенно противоположными и эта противоположность имеет свое выражение не только в функции этих систем, строении сосудов, но и в морфологии ветвления.

Исторически артериальная и венозная системы развивались параллельно, как единая система кровообращения, но это развитие шло в противоположных направлениях. Развитие артериальной системы конечностей происходило в направлении совершенствования притока крови не только к конечностям в целом (главные магистрали), но к ее отдельным звеньям и сегментам (сегментарные магистрали и сегментарные сети).

Развитие же венозной системы, наоборот, происходило в направлении совершенствования оттока крови от каждого сегмента и звена сегментов (сегментарные сосуды) и конечностей в целом (магистральные сосуды). У каждого вида животных этот процесс связан с функциональной специализацией конечностей и находит свое морфологическое выражение конкретно для каждого вида.

Наши исследования сосудистой системы конечностей лошади показали, что основной чертой морфологии ветвления сосудов является: для артерий—наличие двух систем притока крови, для вен—наличие двух систем оттока крови. Этот принцип для каждой системы является

последовательным и осуществляется через определенные качественные переходы (изменения) в процессе ветвления.

Мелкие венозные сосуды образуют сегментарные венозные сосудистые сети, которые расположены параллельно артериальным сегментарным сосудистым сетям. Каждые две смежные сосудистые сети образуют сборы ветвления венозных сосудов, которые также расположены, в большинстве случаев, параллельно артериальным разделам ветвления. Эти сборы ветвления венозных сосудов мы назвали сегментарными синусами (рис. 1, 2, сс). Через сегментарные сборы ветвления от каждой венозной сосудистой сети отток крови происходит в двух противоположных направлениях, обеспечивая таким образом два источника оттока крови. В пальцевом звене сегментарный сбор ветвления третьей фаланги пальца и основы кожи копыта дает начало пальцевым венозным магистральям, которые являются парными и поэтому также создают два источника оттока крови от каждого сегментарного сбора (синуса). В дистальной части пясти (плюсны) пальцевые магистрали вливаются в магистральный синус, который дает начало двум системам магистралей: поверхностным или подкожным и глубоким или сегментарным, образуя, таким образом, новый качественный переход в ветвлении сосудов, от сбора ветвления венозных сосудов к разделу ветвления на две системы магистралей.

Поверхностные магистрали (главная магистраль) по своему анатомическому положению и морфологии ветвления отображают непосредственную связь, в смысле оттока крови, с центральным седцем и центральными сосудами туловища и в более слабой степени с функциональной динамикой тканей конечностей. Поэтому они расположены поверхностно (подкожно) в наиболее выгодных условиях для оттока крови под действием сердца, в состоянии покоя конечностей. Глубокие магистрали (сегментарные), наоборот, по анатомическому положению отображают, в смысле оттока крови, основную связь с динамической функцией тканей конечностей, отдельных звеньев, сегментов конечностей в целом и в меньшей степени с центральным сердцем и сосудами туловища. Анатомическое положение этих сосудов глубокое, связанное с воздействием на них мышц и сухожилий в процессе движения конечностей. Стало быть, имеются две параллельных системы вен: магистральная и сегментарная, которые обеспечивают через магистральные синусы отток крови от каждого звена, причем, значение той или другой системы оттока крови зависит от функционального состояния конечностей и анатомического строения отдельных звеньев. В дистальных отделах конечностей, не имеющих мышечной ткани, больше развиты сосуды поверхностной магистрали, в проксимальных отделах конечностей, имеющих в избытке мышечную ткань, естественно, более развиты глубокие магистрали.

Клинические наблюдения показали, что при заболевании конечностей, в результате чего нарушается функция движения конечностей, всегда бывают резко наполнены подкожные магистрали. При восстановлении функции движения наполнение подкожных вен исчезает. Это подтверждает в известной мере морфологическое обоснование, что в период отсутствия движения конечностей, отток венозной крови происходит в большей степени по подкожным магистралям под действием сердца и грудной клетки. При восстановлении функции движения (работы мышц и сухожилий) включаются глубокие магистрали (сегментарные) и отток крови уже совершается в большей степени по глубоким венам. По сравнению с другими сельскохозяйственными животными у лошади сильнее развита сегментарная система вен, что, видимо,

в большой степени облегчает работу сердца, в результате чего лошадь может без большого утомления проходить большие расстояния или выполнять тяжелую и длительную работу. С другой стороны, отсутствие движения, особенно уже много работавших лошадей, у которых в процессе индивидуального развития больше функционировала сегментарная система, ведет быстро к образованию отеков конечностей. Этого явления никогда не наблюдается у других видов сельскохозяйственных животных, имеющих хорошо развитую систему подкожных вен, как например, у двухкопытных.

Система подкожных вен (на грудной конечности—подкожной вены предплечья и плеча, на тазовой конечности—вены сафена) мы назвали главными магистралями по той причине, что отток по этой системе связан непосредственно с работой сердца и грудной клетки, хотя в объемном отношении у лошади она уступает сегментарным магистралям.

Таким образом, в морфологии ветвления вен конечностей соблюдается главная принципиальная черта—наличие последовательных двух источников оттока крови: для мелких сосудов венозных сетей двух источников противоположных направлений, для крупных сосудов двух источников в одном центральном направлении. В связи с этим принципом построена и клапанная система вен, зависящая от изменения углов соотношения сосудов в различные периоды функционального состояния конечностей.

ГЛАВА II.

МОРФОЛОГИЯ ВЕТВЛЕНИЯ ВЕН ГРУДНЫХ КОНЕЧНОСТЕЙ

а) Сегментарный синус 2 фаланги пальца

Третья фаланга пальца с основой кожи копыта, веночно-копытный сустав имеют одну венозную сосудистую сеть, сосуды которой не имеют клапанов. Мелкие сосуды сети собираются в сегментарный синус, расположенный в проксимальной части второй фаланги (рис. 1, 2 сс—1). Синус состоит из дорзальной и волярной частей, образующих венозное кольцо. Дистально синус принимает вены сосудистой сети третьей фаланги, основы кожи копыта, сустава и венчика, проксимально синус принимает вены сосудистой сети сустава второй фаланги, образуя, таким образом, первый сбор ветвления венозных сосудов, за счет которого формируются пальцевые венозные магистрали (рис. 1, 2—1), путем слияния дорзальной и волярной частей синуса.

б) Сегментарный синус первой фаланги (рис. 1, 2—сс—2)

Синус расположен параллельно сегментарному артериальному разделу фаланги, состоит из дорзальной и волярной частей (полуколец). Собирает синус сосуды двух смежных венозных сетей: восходящие вены сосудистой сети сустава второй фаланги и нисходящие вены сосудистой сети сустава первой фаланги, образуя второй сегментарный сбор ветвления венозных сосудов фаланг пальца.

в) Дистальный сегментарный синус пясти (рис. 1, 2—сс—3)

Синус расположен параллельно артериальному разделу ветвления и собирает восходящие сосуды венозной сети сустава первой фаланги

и нисходящие сосуды венозной сети пясти. Дорзальная и волярная части синуса соединяются в общий ствол, в который впадает магистральный синус пальцевого звена (рис. 1, 2 мс—1).

Аналогичные сегментарные синусы имеются и в вышележащих отрезках грудных и тазовых конечностей, обозначенные на рисунках: сс—4, сс—5, сс—6, сс—7, сс—8.

г) Пальцевые венозные магистрали (рис. 1,2—1)

Пальцевые венозные магистрали формируются из венозной сосудистой сети третьей фаланги и основы кожи копыта посредством сегментарного синуса второй фаланги. Они принимают мелкие вены фаланговых венозных сетей, сегментарные синусы и сами вливаются в нижней трети пясти в магистральный пальцевый синус (мс—1).

2. Магистральный пальцевый синус (рис. 1 мс—1)

Синус расположен на волярной поверхности нижней трети пясти у основания ножек межкостной связки. Волярно синус прикрывается сухожилием глубокого сгибателя пальца. По форме он напоминает неправильную букву Ж, сам синус клапанов не имеет, впадающие в его вены и выходящие на границе с ним имеют клапаны. Дистально синус принимает пальцевые вены, проксимально из синуса берет начало пястная вена и главная магистраль—подкожная вена предплечья и плеча. Таким образом синус образует качественный переход в ветвлении венозных сосудов: от сбора мелких сосудов в более крупные, к разделу на две системы магистралей—главные и сегментарные. Следовательно, посредством этого синуса из пальцевого звена отток крови может происходить или по главной магистрали, или по сегментарным, в зависимости от функционального состояния конечностей.

3. Вены главной магистрали (рис. 1—2, 2', 2'', 2''')

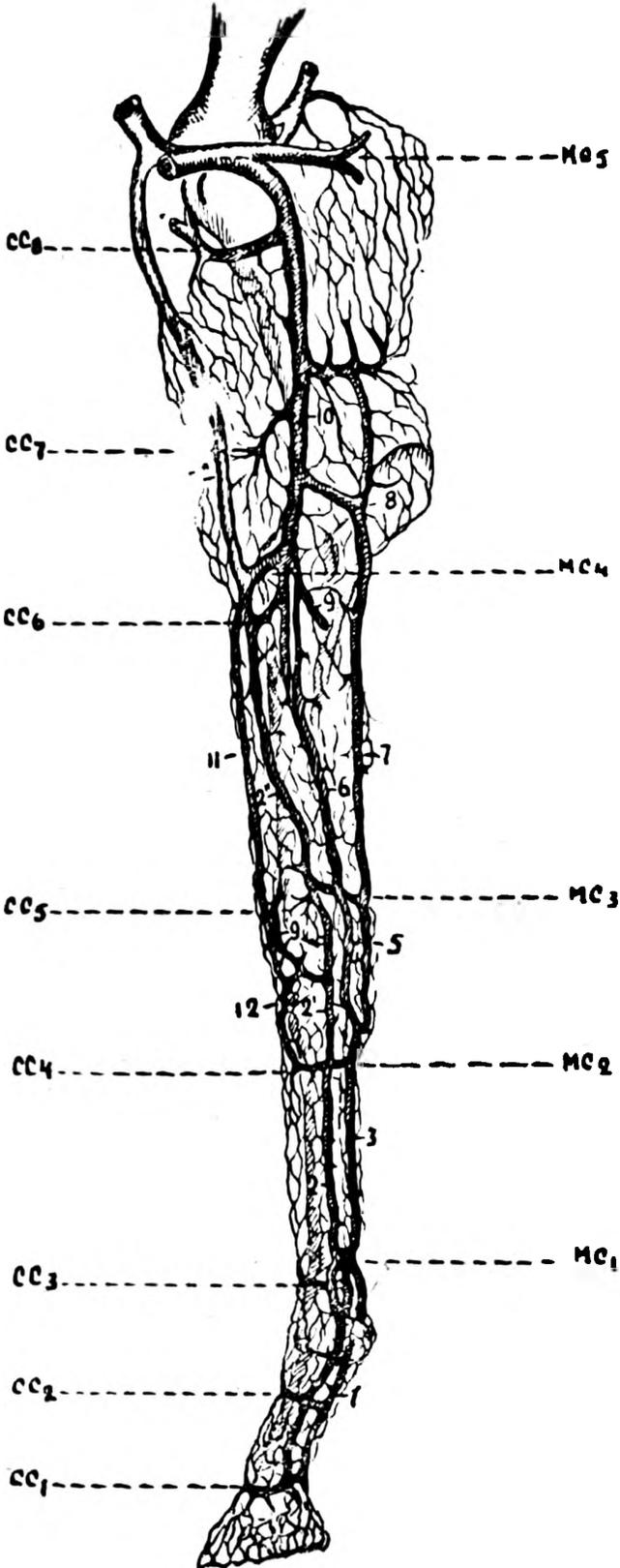
Главная магистраль берет начало от медиальной части пальцевого синуса и в области пясти идет как медиальная пястная вена. В проксимальной части пясти она принимает проксимальный сегментарный синус пясти (сс—4) и становится медиальной запястной веной. Запястная медиальная вена на своем пути принимает мелкие сегментарные синусы запястья и магистральный синус запястья (мс—1), после чего становится подкожной веной предплечья. Последняя принимает на своем пути мелкие вены, а также свою дорзальную ветвь (добавочная подкожная вена) и в проксимальной части предплечья соединяется с магистральным синусом предплечья (мс—4), после чего становится подкожной веной плеча.

4. Вены сегментарных магистралей

Сегментарная система магистралей начинается латеральной пястной веной, которая берет начало от латеральной части магистрального пальцевого синуса, на своем пути она принимает мелкие вены пясти и проксимальный сегментарный пястный синус, после чего становится латеральной пястной веной. У некоторых лошадей имеется еще глубокая пястная вена в виде небольшой магистрали. Латеральная запястная вена в виде одной или двух магистралей (в зависимости от индивидуальных особенностей) на своем пути принимает мелкие вены запя-

Рис. 1. Сс—
Сегментар-
ные синусы.
Мс—Маги-
стральные
синусы

1. Пальце-
вые вены.
 2. Медиаль-
ная пяст-
ная вена
(начало
подкожной
магистрали).
 3. Ла-
теральная
пястная ве-
на.
 4. Лапе-
ральная за-
пястная ве-
на.
 5. Доба-
вочная за-
пястная ве-
на.
 6. Сре-
динная ве-
на.
 7. Лок-
тевая вена.
 8. Маги-
стральный си-
нус локте-
вой вены.
 9. Межко-
стная вена.
 10. Плече-
вая вена.
 11. Добавоч-
ная под-
кожная.
 12. Дорзаль-
ный синус
запястья.
- 2' прим. Ме-
диальная
запястная
вена, 2" сек.
Подкожная
вена пред-
плечья.
2''' сек. Под-
кожная ве-
на плеча.



стья и в дистальной части предплечья вливается в магистральный синус запястья (мс—3). Из магистрального синуса запястья берут начало срединная вена и локтевая. Срединная вена вливается в магистральный синус предплечья (мс—4), локтевая вена в дистальной части плеча образует свой собственный синус, посредством которого соединяется как с плечевой веной, а также и глубокой веной плеча. Межкостная дорзальная и добавочная подкожная вена берут начало от дорзального синуса запястья.

5. Магистральный синус предплечья (рис. 1 мс—4)

Этот синус принимает часть главной магистрали, срединную вену, межкостную и сегментарные синусы предплечья и образуют плечевую вену.

ГЛАВА III

МОРФОЛОГИЯ ВЕТВЛЕНИЯ ВЕНОЗНЫХ СОСУДОВ ТАЗОВЫХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Венозная система тазовых конечностей в принципе построена также, как и на грудных конечностях. Главным венозным сосудом магистральной системы является подкожная вена (вена сафена). Главным венозным сосудом сегментарной системы является бедренная вена, которая формируется из отдельных сегментарных магистралей. Венозная система пальцевого звена тазовых конечностей больших морфологических отличий от венозной системы пальцевого звена грудных конечностей не имеет и мы ее отдельно рассматривать не будем, а начнем сразу с магистрального синуса пальца.

1. Магистральный синус пальца (рис. 2, мс—1)

Синус расположен на плантарной поверхности нижней трети плюсны у основания ножек межкостной связки; по форме напоминает неправильную букву *ж*. Сам синус клапанов не имеет, представляя как бы маленькую венозную полость, но вены, впадающие в синус и вены, берущие начало из синуса, на границе с ним имеют клапаны. Такое анатомическое строение синуса делает его похожим на маленькое периферическое венозное сердце. Дистальный синус принимает пальцевые магистрали и дистальный сегментарный синус плюсны. Проксимально из синуса берет начало главная магистраль (подкожная вена) и сегментарные магистрали; две поверхностных плюсных вены и одна глубокая плюсовая вена. Синус контролирует всю венозную кровь пальца и направляет ее по двум системам магистралей, в зависимости от функционального состояния конечностей.

Аналогичные по функции магистральные синусы на тазовой конечности расположены в проксимальной части плюсны (мс—2), с дорзальной стороны заплюсны (мс—3), с плантарной стороны заплюсны (мс—4), подколенный синус (мс—5), синус каудальной вены бедра (мс—6). Все синусы прикрыты мощными сухожилиями или мышцами, которые оказывают на них периодическое давление в процессе движения конечностей и этим способствуют проталкиванию крови по магистралям.

2. Вены главной магистрали (рис. 2—2, 2, 2)

Главная магистраль (подкожная вена) берет начало от медиальной части плюсна и идет как медиодорзальная вена плюсны и заплюсны, с медиодорзальной стороны заплюсны в верхней ее трети принимает дорзальный синус плюсны и идет как подкожная вена голени. В верхней трети голени, через соединительную ветвь, принимает плантарный синус заплюсны и становится подкожной веной бедра и сама вливается в бедренную вену, в верхней ее трети. Кроме магистральных синусов, посредством которых главная магистраль принимает кровь от глубоких (сегментарных) вен, главная магистраль принимает на своем пути непосредственно (магистрально) мелкие подкожные вены. Таким образом, главная магистраль принимает кровь от пальцевого звена, плюсны, заплюсны, голени и бедра. Причем, в дистальной части конечности, где нет мышечной ткани, она развита значительно сильнее, чем в проксимальных частях, где имеется мышечная ткань.

3. Вены сегментарных магистралей

Сегментарная система оттока на тазовых конечностях развита значительно сильнее магистральной. Из магистральной пальцевого синуса берут начало три сегментарных магистрали: две поверхностных плюсневых вены и одна глубокая плюсневая вена. Поверхностные плюсневые вены—медиальная и латеральная, располагаются по соответствующим краям сухожилия глубокого сгибателя пальца, а глубокая вена располагается под межкостной связкой. Все три вены вливаются в проксимальный синус плюсны (рис. 2—мс—2). Из синуса берут начало две основных вены: плантарная заплюсневая и перфорирующая заплюсневая вены, разделяясь, таким образом, на две сегментарных магистрали заплюсны.

а) Перфорирующая заплюсневая вена (рис. 2, 6) выходит на дорзальную поверхность плюсны, принимает дорзальный синус заплюсны и становится передней большеберцовой веной. Последняя переходит на плантарную поверхность голени, принимает заднюю большеберцевую вену и становится подколенной веной, которая образует в подколенной области довольно значительное расширение, имеющее значение синуса (мс—5). Подколенный синус, кроме задней большеберцовой вены, принимает ряд мелких сегментарных синусов голени и коленного сустава. Подколенная вена, после принятия заднебедрового синуса (мс—5), становится бедренной веной.

б) Плантарная заплюсневая вена впадает в медиальную часть проксимального плантарного заплюсневого синуса (рис. 2, 7). Этот синус принимает еще более мелкие вены заплюсны и дает начало двум венам: медиальной ладыжковой и возвратной большеберцовой (возвратную большеберцевую вену лучше было бы назвать медиальной поверхностной плантарной веной голени). Таким образом, отток крови из плантарной заплюсневой вены может происходить по двум направлениям. Латеральная часть синуса собирает сосуды латеральной стороны заплюсневого сустава, пяточного бугра и дистальной части голени. Из латеральной части синуса берут начало латеральная ладыжковая вена и возвратная заплюсневая вена (которую лучше назвать латеральной поверхностной плантарной веной голени). Медиальная и латеральная ладыжковые вены (рис. 2, 11—14), соединяясь вместе, дают заднюю большеберцевую вену, впадающую в подколенный синус. У некоторых индивидуумов лошадей ладыжковые вены не соединяются в заднеберцовую вену, а идут по отдельности как глубокие плантар-

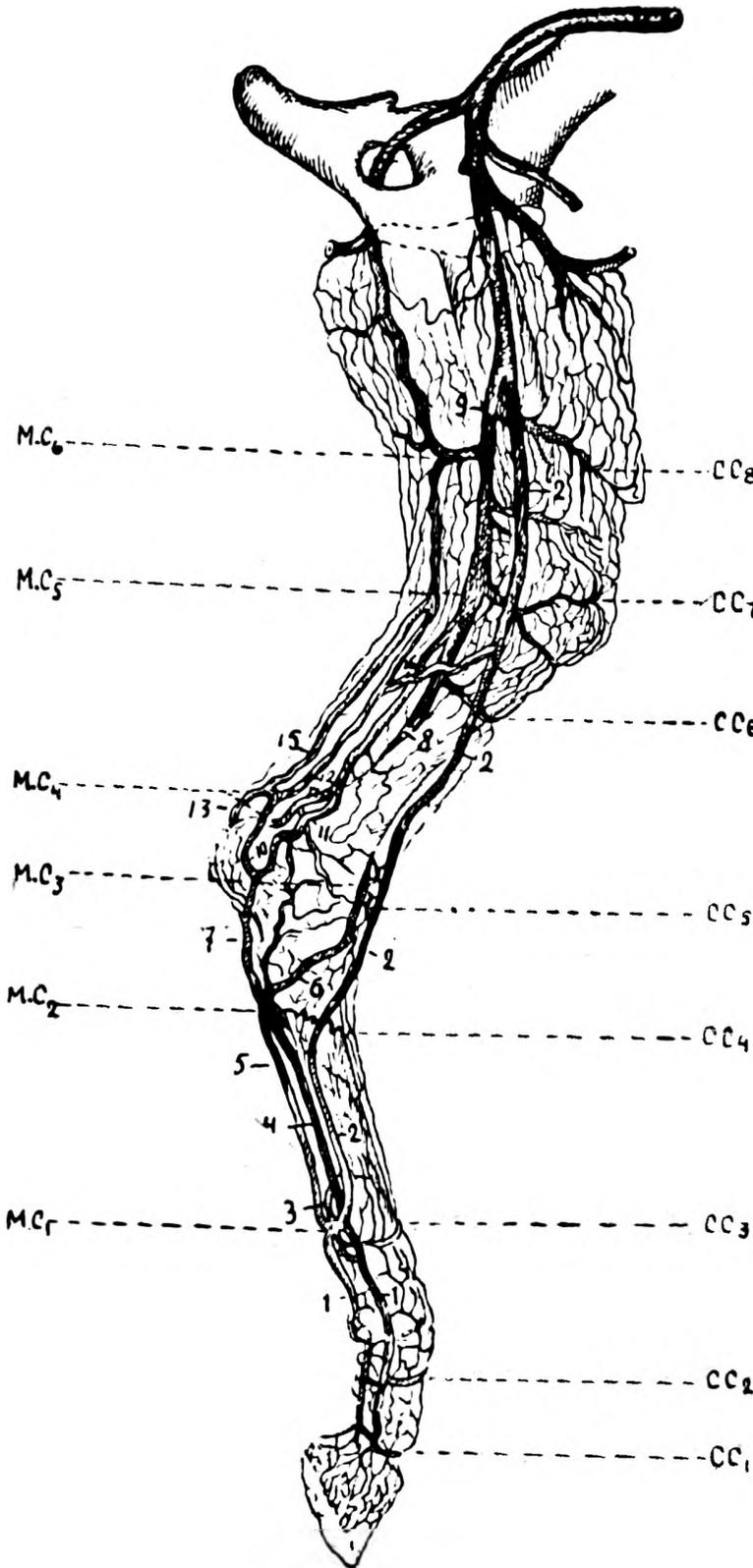


Рис. 2. Сс—
сегментарные синусы.
Мс—Магистральные синусы

1. Пальцевые вены.
- 2 2 2--Вена сафена.
3. Глубокая плюсовая вена.
4. Медиальная плюсовая вена (поверхностная).
5. Латеральная плюсовая вена (поверхностная).
6. Перфорирующая вена заплюсны.
7. Плантарная вена заплюсны.
8. Передняя большеберцовая вена.
9. Бедренная вена.
10. Медиальная часть плантарного синуса.
11. Медиальная ладьжковая вена.
12. Возвратная большеберцовая вена.
13. Латеральная часть плантарного заплюснечевого синуса.
14. Латеральная ладьжковая вена.
15. Возвратная заплюсовая вена.
16. Соединительная ветвь подкожной вены.

ные вены голени—медиальная и латеральная и впадают в подколенный синус.

Возвратные вены или поверхностные плантарные вены голени (рис. 2, 15—12), медиальная и латеральная, соединяясь вместе или по отдельности впадают в каудальный синус бедра (мс—6), посредством которого отток крови может происходить через бедренную вену или в запирательную вену, в зависимости от функционального состояния конечностей.

ВЫВОДЫ

1. Ветвление венозных сосудов анатомически необходимо рассматривать не от центра к периферии, как артерий, а от периферии к центру по току крови. Только при таком изучении будет понятна взаимосвязь венозных сосудов в процессе ветвления.

2. Морфология ветвления и взаимосвязь венозных сосудов строго отражает функцию и строение как конечностей в целом, так и отдельных ее сегментов и звеньев сегментов. Это отражение происходит путем количественных и качественных переходов (изменений) в процессе ветвления.

3. Основной чертой морфологии ветвления венозных сосудов конечностей лошади является наличие последовательных двух источников оттока крови: от венозных сегментарных сосудистых сетей через сегментарные сборы (синусы) ветвления, от отдельных звеньев сегментов через магистральные синусы и от конечностей в целом по двум системам магистралей—поверхностным (главным) и глубоким (сегментарным). Причем, значение магистралей в процессе оттока крови определяется функциональным состоянием конечностей.

ЛИТЕРАТУРА

- Д. М. Автократов—К казуистике аномалий в разветвлении бедренной артерии у лошади. Архив ветнаук, тетрадь 1, 1902 г.
- Д. М. Автократов—Коллатеральные кровообращения у домашних животных (млекопитающих и птиц) и вариаций некоторых артерий. Тезисы докладов научно-методической конференции, Москва, 1948 г.
- Д. М. Автократов—Курс анатомии сельскохозяйственных животных. Вып. 1 и 2, Москва, 1931 г.
- В. Г. Амалицкий—Кровоснабжение скелета конечностей. Докторская диссертация, 1946 г.
- С. Ф. Быков—Артериальная система задней лапы (стопы) кр. рог. скота. Тезисы докладов научно-методической конференции. Москва, 1948 г.
- Г. Л. Бабушкина—Кровоснабжение мышц, плеча и предплечья человека. Тезисы докладов у Всесоюзного съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. Ленинград, 1949 г.
- Г. Ф. Иванов—Нервы и органы чувств сердечно-сосудистой системы. Медгиз, 1945 г.
- А. Ф. Климов и А. Н. Акаевский—Системная анатомия домашних животных с основами гистологии. Вып. VI, Москва, 1934 г.
- И. Г. Кочергин—Докторские диссертации по медицине за 1941—1944 г.г. вып. 1.
- Г. С. Кузнецов—Голография сосудов кожи пальца лошади. „Ветеринария“ № 8, 1948 г.
- Н. А. Куршаков—О периферическом артериальном сердце. Отдельное издание, 1930 г.
- М. С. Лисицин—Внутренняя архитектура стволов. Доклад в хирургическом обществе Пирогова, 1921 г.
- Т. Д. Лысенко—Агробиология. Сельхозгиз, 1948 г.
- С. В. Моисеев—Исследования о развитии артерий задней конечности у млекопитающих. Отдельное издание, Юрьев, 1914 г.
- В. А. Никаноров—Кровоснабжение надкошницы и капсулы сустава 1-й фаланги у лошади. „Ветеринария“, № 10, 1949 г.
- В. А. Оппель—Сосуды и коллатеральное кровообращение. Нов. хирургии, Архив—23.91—92, 1931 г.

17. М. Г. Привес—Кровоснабжение трубчатых костей человека. Ленинград, 1925 г.
18. А. Н. Северцов—Эволюция брюшных плавников рыб и принцип выпадения промежуточных функций. „Природа“, 1933 г.
19. Н. А. Скульский—Капилляроскопия и капилляротонометрия. Отдельное издание, Москва, 1930 г.
20. В. Н. Шевкуненко—Об архитектуре сосудистых стволов. Труды XV съезда Российских хирургов, 1923 г.
21. Ф. Энгельс—Диалектика природы. ОГИЗ, 1948 г.