

Из кафедры анатомии с. х. животных

Зав. каф. доктор ветнаук доц. В. Г. АМАЛИЦКИЙ

ВЕНЫ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ ЛОШАДИ

ДОЦ. В. Г. АМАЛИЦКИЙ

Исследователи-морфологи уделяют много внимания изучению внутрикостного артериального русла.

Известны даже попытки изучения кровеносных сосудов на живых объектах, с помощью индифферентного контрастного вещества-торатраста (окись тория). К сожалению, это ценное вещество не явилось широко доступным для лабораторий. Объясняется это тем, что при тщательной лабораторной проверке торатраст оказался далеко небезобидным средством для живого организма. Некоторый его процент при введении в кровяной ток задерживается продолжительное время в печени. Но несмотря на это, в условиях лабораторного эксперимента, а также для демонстрации кровообращения во время педагогического процесса на опытных животных, торатраст следовало бы широко применять.

Что же касается строения венозного русла скелета, то о нём мало известно. Чаще всего в литературе, посвящённой кровоснабжению скелета человека, можно встретить указания о том, что внутрикостное венозное русло построено аналогично (дублирует) с артериальным руслом. По этому поводу Сап пей сказал: „Вены мало изучены. Большинство исследователей довольствуется упоминанием, что вены идут вместе с артериями. Это лёгкое упоминание часто приносит столько же пользы, сколько и вреда. Более осторожные авторы умалчивают о ходе вен.“ Следовательно, если существуют даже незначительные особенности в разветвлении внутрикостных вен по сравнению с разветвлением внутрикостных артерий особенности эти все же необходимо принимать во внимание. Иначе трудно судить о питании кости как органа, когда неизвестны пути оттока из неё венозной крови. Также трудно составить и правильное представление о развитии, течении и разрешении патологических процессов в костной ткани, когда отсутствуют полные данные о таком существенном факторе, каким является внутрикостное кровообращение.

ЛИТЕРАТУРНЫЕ ДАННЫЕ

Изучение доступной нам литературы показало, что только внутрикостным венам человека посвящено несколько небольших работ. Внутрикостные вены домашних животных не описаны.

В 1854 году в руководстве по микроскопической анатомии Келикер уделил внутрикостным венам несколько следующих строк: „Венозная кровь возвращается из кости тремя путями: 1) по венам сопровождающим питающие артерии (Venae nutritiae) и разветвляю-

щимся подобно этим последним; 2) по венам большого и малого коллибра, выходящим отдельно из концов кости; 3) наконец, по венам, выходящим отдельно от артерий из плотной костной ткани. Последние вены снабжены на некоторых местах своего протяжения мешкообразными расширениями. В плоских костях черепа вены, будучи снабжены очень тонкими стенками, отчасти только лежат свободно в костном мозгу, но преимущественно помещаются в особых костных каналах*.

Кроме того Келиккер указывает, что: „из сосудов в костном мозгу образуется капиллярная сеть, и что диаметр сосудов в этой сети колеблется в пределах 0,009—0,011 мм. Из надкостницы сосуды идут прямо в Гаверсовы каналы. В этих каналах сосуды теряют свою мышечную оболочку и образуют сосудистую сеть, вполне соответствующую сети Гаверсовых каналов, хотя они ещё не являются настоящими капиллярами. Настоящие капилляры лежат рядом с сосудами Гаверсовой системы“.

По данным Саппея вены никогда не идут вместе с артериями, а только случайно, по его словам, совпадают с ними. Венозные отверстия на концах костей многочисленны и довольно велики, от этого зависит частота флебитов в упомянутых частях костей.

Далее, в работе Лангера написано что: „Артериальные капилляры расширяясь становятся венозными. Из этих последних уже собираются корешки вен, из которых мало-по-малу составляются отводящие венозные стволы, идущие вместе с артериями. Вены костного мозга, как и вообще все вены находящиеся в костях, не имеют клапанов и напротив получают очень большое число их, как только выступают на поверхность костей“.

В 1943 году Кисель—Рябцева по предложению М. Г. Привеса, с помощью рентгенографии проверила старые сведения о внутрикостных венах.

Кисель—Рябцева исследовала вены в костях эмбрионов человека и пришла к следующим выводам: „Внутрикостные вены длинных трубчатых костей повторяют план распределения артериальных сосудов. Сопровождающие вены здесь непарны и не имеют клапанов. Однако, часто отмечается множественность диафизарных вен, проникающих со стороны надкостницы через компактное вещество в костно-мозговой канал.“

Уже во второй половине утробной жизни достаточно ясно представлены диафизарные, метафизарные, эпифизарные и апофизарные вены. Кроме того, удалось выяснить наличие вен, идущих из хрящевого эпифиза в диафиз через зону роста; ещё задолго до появления точек окостенения в хрящевом эпифизе. Отдельные венозные сосуды направляются от центра будущего ядра окостенения через зону роста к венам уже окостеневшего диафиза. На срезах концов костей хрящевые эпифизы оказываются пронизанными венозными сосудами. В расположении венозных стволов имеется корреляция с направлением перекладин губчатого вещества“.

Последняя работа принадлежит Пиццолато, который при помощи рентгенографии и метода просветления, исследовал венозные сосуды грудных костей, принадлежавших детям и взрослым. Автор пользовался для инъекции вен 5 проц. соединением окиси железа, цианата, свинцового хромата как синего, так и жёлтого цвета, в 20 проц. винилинового раствора в ацетоне.

Свинец, пишет автор, будучи введен в смесь, делает её более контрастной для рентгеновских лучей, тогда как синяя смесь является превосходной для просветленных препаратов.

Вены грудной кости инъцировались в области рукоятки и различных других местах, причём в каждом случае расходовалось 1—5 кубиков раствора. Инъцируемая масса проходила в вены грудины с незначительным затруднением и вскоре проникла в вены молочной железы. У детей Пиццолато обнаружил анастомозы, соединяющие вены отдельных ядер окостенения грудной кости друг с другом, а также установил связь между внутрикостными венами и венами молочной железы.

Токантинс демонстрировал движение глюкозы и раствора соли, вместе с кровью, которые вводились в мозговую полость кролика и человека снаружи (буквальный перевод из Пиццолато). Он также инъцировал ртуть внутрь костномозговой полости и при помощи рентгенографии проявлял венозные сосуды. Для просветленных препаратов введение ртути в сосуды неблагоприятно потому, что ртуть вступает в соединение с кислотами, применяемыми для декальцинации костей.

Бенда инъцировал контрастную массу, надо полагать—торатраст, внутрь грудной кости живого пациента, но не получил желаемых результатов потому, что контрастное вещество уходило в общий кровяной ток раньше, чем была сделана рентгенография.

Наконец, в работе Дениса, который изучая артерии трубчатых костей голубя, отмечено, что внутрикостная вена этих птиц очень широкая. Она формируется из тончайших сосудов и выходит из кости через общее отверстие с артерией.

Из сказанного видно, что внутрикостные вены домашних животных и вены скелета человека изучены недостаточно, так как в большинстве случаев интересовавшиеся этим вопросом, искали лишь соответствующую методику исследования венозного русла, или описывали вены попутно при описании внутрикостных артерий. Единственная работа, заслуживающая внимания Кисель—Рябцевой, еще не напечатана, и мы приводим из неё основные выводы только с любезного разрешения автора.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В процессе выполнения настоящей работы, нами исследованы методом рентгенографии венозные сосуды в 50 трубчатых костях, принадлежавших двадцати лошадям различного возраста. Подробная характеристика материала дана в ниже помещаемой таблице:

Таблица 1

НАЗВАНИЕ КОСТЕЙ	Число	Правых	Левых	Эмбрионы	Новорожд.	3 мес.	Взрослые
Плечевая	10	5	5	6	2	1	1
Бедренная	10	5	5	6	2	1	1
Б. Берцовая	10	5	5	4	1	3	2
Плюсневая III	10	5	5	4	1	3	2
Пястная III	10	5	5	5	1	2	2

Венозные сосуды, во всех случаях, инъцировались модифицированной массой Хауха или свинцовыми белилами, в пропорциях обычно употребляемых для инъекции внутрикостных артерий. В наружный конец главной вены, выходящей из сосудопроводящего канала, закреплялась стеклянная канюля так, что часть её шейки входила непосред-

ственно в канал и разрывала пограничный клапан. В некоторых случаях разрушение этого клапана производилось при помощи пуговчатого зонда. При выполнении этих условий, контрастная масса заполняла венозное русло так же свободно, как это происходит и при заполнении артериального русла. Однако, нужно помнить, что прочность венозных стенок небольшая и они поэтому легко разрываются под более сильным нажимом поршня, что довольно редко наблюдается при инъекции внутрикостных артерий. На каждый препарат составлен отдельный протокол, где зафиксированы условия, необходимые для подготовки препаратов: наблюдения в момент инъекции и описание внутрикостных вен на основе рентгенографии.

В зависимости от места выхода из трубчатой кости, внутрикостные вены можно подразделить на зоны: эпифизарную и диафизарную.

Эпифизарная зона. Вены из проксимального эпифиза всех костей выходят на его поверхность через несколько отверстий. Каждую питающую артерию сопровождает вена, лежащая с первой в одном канале и отделяется от неё небольшой прослойкой соединительной ткани.

Эпифизы зейго и стилоподия имеют группу главных вен, состоящую из нескольких сосудов и большое количество добавочных вен.

Добавочные вены выходят через многочисленные отверстия всех поверхностей эпифиза, исключая поверхности, покрытые суставным хрящем. Разветвление венозных сосудов внутри эпифиза, чаще всего, повторяет ветвление соответствующих парных артерий. Проксимальный эпифиз третьей плюсневой кости имеет ещё вены, которые выходят и через проксимальную поверхность, сопровождая межрядовые связки.

Дистальные эпифизы метаподия, постоянно снабжены двумя главными венами, которые выходят через противоспинковую поверхность, по обе стороны суставного гребня. Из них постоянно вытекает контрастная масса на поверхность, в момент введения её в диафизарную вену, что указывает на прямую связь между венозными сосудами эпифизов и диафиза

Метафизарная зона. О венах метафизов следует сказать, что они множественны и являются непосредственным продолжением внутрикостных (интрамедулярных) вен. Пробождая компактное вещество в области метафизов одноименные вены соединяются с венозной сетью периоста.

Зона диафиза. Диафизарные вены в костях лошади делятся на главные и добавочные. Главная вена, в единственном числе, постоянно сопровождает питающую артерию диафиза и примерно, в два раза больше диаметра артерии. Войдя в мозговую полость внутрикостная вена направляется в сторону проксимального эпифиза в костях стилоподия (Рис. 3), и в сторону дистального эпифиза в костях зейго—и автоподия (Рис. 1—2), другими словами, внутрикостная часть вены не меняет направления в костномозговой полости, а сохраняет то направление, которое имеет сосудодоводящий канал. В костно-мозговой полости диафизарная вена образует одно—два расширения (вздутия) рис. 1 (4), следующих друг за другом, причём первое от канала расширение имеет самый большой диаметр. Разветвление диафизарной вены в скелете лошади носит своеобразный характер, резко отличный от характера разветвления питающей артерии.

Войдя в мозговую полость, диафизарная вена последовательно отдает ветви 3-х порядков. Ветви первого порядка довольно длинные, небольшого калибра, делают дугообразный поворот в противоположную сторону от хода главной вены, и все они вместе, таким образом, соответствуют одной из двух ветвей, на которые делится питающая



Рис. 1.

*Внутрикостные вены
большой берцовой кости
8-летней лошади.*

- 1) Вены проксимального эпифиза.
- 2) Диафизарная вена.
- 3) Проксимальные ветви диафизарной вены.
- 4) Ампулообразное расширение.
- 5) Вена дистального эпифиза.
- 6) Бифуркация.

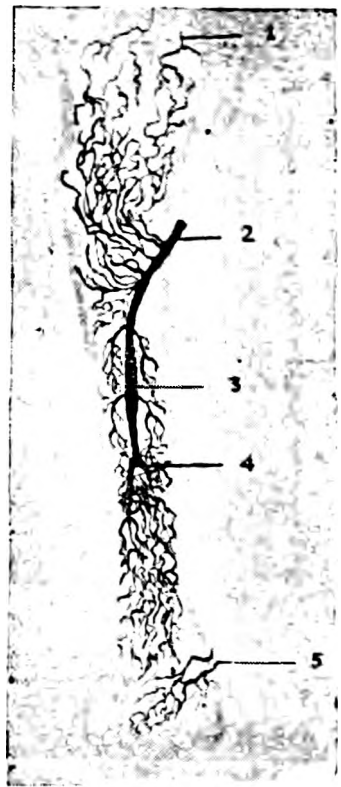


Рис. 2.

*Вены большой берцовой
кости 10-летней лошади*

- 1) Вены проксимального эпифиза.
- 2) Диафизарная вена.
- 3) Ампулообразное расширение.
- 4) Бифуркация.
- 5) Вены дистального эпифиза.

На рисунке 4 показан костный мозг, извлечённый из большой берцовой кости. На этом рисунке можно видеть главную вену диафиза и область её разветвления.

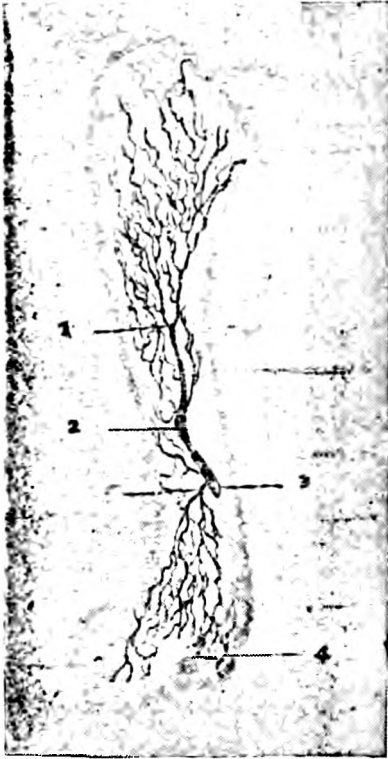


Рис. 3.

Вены плечевой кости новорожденного жеребёнка.

- 1) Бифуркация.
- 2) Ампулообразное расширение.
- 3) Диафизарная вена.
- 4) Вены дистального эпифиза.
- 5) Дистальные ветви диафизарной артерии.

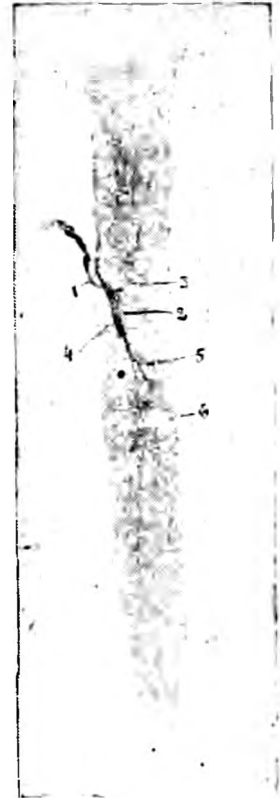


Рис. 4.

Вены костного мозга

- 1) Внутрикостная артерия диафиза.
- 2) Дистальная ветвь диафизарной артерии.
- 3) Проксимальная ветвь диафизарной артерии.
- 4—5—6) Внутрикостная вена.

артерия. (Рис. 1—2—3.) Ветви второго порядка, очень тоненькие и более короткие, идут перпендикулярно длине диафиза и образуют густую венозную сеть в толще костного мозга (Рис. 4).

От этой сети многочисленные ветви проходят в компактное вещество и хорошо видны невооруженным глазом при вскрытии мозговой полости. После вздутия, внутрикостная вена ветвится по типу рассыпного деления на две—три крупных ветви, третьего порядка, которые в свою очередь по типу магистрального деления, окончательно разветвляются до очень тонких сосудов. (Рис. 1—2—3.) Сосуды венозной сети в массе костного мозга более многочисленны и значительно тоньше соответствующих артерий. Проявить их на рентгенограммах поэтому гораздо сложнее, т. к. тень их сливается с тенью компактного вещества. Но легко можно видеть эти вены даже без лупы, при вскрытии мозговой полости.

Зоны периоста. Периостальные вены построены аналогично артериям, т. е. образуют венозную сеть периоста.

В период инъекции отмечается, во всех случаях, тесная связь вен надкостницы с венами костного мозга, через компактную кость.