

КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ МЕЖМЫШЕЧНОГО НЕРВНОГО СПЛЕТЕНИЯ КИШЕЧНИКА У НЕКОТОРЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Ю. Л. ВАЛИНЧУС

Несмотря на большое количество работ, посвященных описанию кровеносного русла кишечной трубки млекопитающих, кровоснабжение интрамуральных нервных сплетений остается мало изученным. В то же время известна значительная устойчивость нервных элементов кишечника при всевозможных воздействиях (Вайль, 1933, 1938), что, несомненно, связано со своеобразием отношений нервных сплетений к сосудистому руслу.

Цель нашего исследования — изучить кровеносные сосуды, обеспечивающие распределение крови в межмышечном нервном сплетении тонкого и толстого отделов кишечника, и архитектонику самого сплетения, поскольку различия в его структуре на протяжении длины кишечной трубки и определяют некоторые особенности во взаимоотношении с сосудистым руслом.

Материалом исследования служили тощая, подвздошная, слепая и ободочная кишки с предварительно инъецированными 7%-ным раствором тушь-желатина сосудами (15 трупов свиней, 6 собак, 4 крупного и мелкого рогатого скота, 2 лошадей различного пола и возраста). Выявление нервных элементов кишечной трубки на тотальных препаратах, приготовленных путем расслоения кишечной стенки, и на гистосреззах продольных и поперечных проводилось методом импрегнации по Кампосу, Бильшовскому-Гросу и Брунчукову и Бубнову.

Межмышечное нервное сплетение, расположенное между продольным и кольцевым мышечными слоями кишечной трубки, представлено густой сетью нервных пучков, петли которой несколько вытянуты вдоль продольной оси кишечной трубки. Однако в различных отделах кишечной трубки оно имеет свои нередко существен-

ные особенности, сказывающиеся на характере его кровоснабжения и на отношении к капиллярному руслу.

Общим для всех изученных животных является увеличение густоты петель, диаметра ветвей, количества и величины узлов к дистальному участку подвздошной кишки в тонком кишечнике и к дистальному отделу толстой кишки (малая ободочная кишка лошади, дистальная петля ободочной кишки рогатого скота, центрофугальная петля ободочной кишки рогатого скота, центрофугальная петля ободочной кишки свиней и нисходящее левое положение ободочной кишки собак). Если в тощей кишке наибольшая длина петель межмышечного сплетения достигает 1800 *мк*, то в области дистального конца подвздошной кишки размер петель редко превышает 1000 *мк*. Это обстоятельство особенно четко проявляется у лошадей, диаметр петель межмышечного нервного сплетения у которых в подвздошной кишке не превышает 900 *мк*.

В толстом кишечнике после некоторого увеличения размера петель межмышечного сплетения в слепой кишке их густота резко повышается к дистальному отрезку ободочной кишки, где петли обычно неправильно-округлой формы, в поперечнике не более 500 *мк*.

Соответственно изменяется и ширина нервных пучков, образующих межмышечное сплетение. Если в тонком кишечнике основные нервные пучки, состоящие из безмякотных и тонких мякотных волокон, имеют в ширину 30—200 *мк*, то в толстом кишечнике и особенно в области теней (малая ободочная кишка лошади) ширина пучков около 800 *мк*.

Такое увеличение степени развития межмышечного нервного сплетения следует поставить в связь с развитием самого мышечного слоя кишки. В области теней пучки межмышечного нервного сплетения лошади достигают в ширину 850 *мк*, тогда как на карманах основная масса их бывает не больше 70 *мк*.

На протяжении длины кишечника существенно меняется и клеточный состав узлов и их количество. Если в тонком кишечнике основным элементом узлов являются клетки II типа Догеля, то, начиная со слепой кишки, их количество у всех изученных (кроме лошади) животных уменьшается, и в области дистального участка ободочной кишки количество клеток I и II типов при-

мерно одинаковое. У лошади в отличие от других животных количество клеток I типа Догеля больше, чем II.

Нервные узлы в тонком кишечнике более мелкие, чем в толстом. Средний размер их колеблется от 100 до 300 *мк*. Весьма часто по ходу нервных пучков встречаются одиночные клетки, нередко узелки из 3—4 клеток. В толстом кишечнике размеры узлов в пределах 200—900 *мк*. Наиболее крупные из них содержат по 30—40 дифференцированных клеток. Единичные клетки встречаются очень редко.

Указанные различия в морфологии межмышечного сплетения сказываются на строении его сосудистого русла.

Кровоснабжение межмышечного сплетения обеспечивается сосудами диаметром не более 200 *мк*, представленными артериолами, прекапиллярами, капиллярами и венулами, объединяющимися в микроциркуляторные системы (Григорьева, 1954; Куприянов, 1963). Наиболее крупные артериолы на большей части окружности тонкой кишки происходят из конечных ветвей возвратных артерий подслизистого сосудистого сплетения. Лишь в области брыжеечного края кишки источником формирования сосудов межмышечного нервного сплетения являются прямые артерии и их подсерозные ветви.

Эти сосуды и их анастомозы между продольным и циркулярным мышечными слоями образуют межмышечное широкопетлистое сосудистое сплетение. Несмотря на некоторую вытянутость петель, оно имеет свой особенный рисунок. Артериолы его идут обособленно от нервных пучков, пересекая их под прямым и острым углом. Основные стволы этого сплетения диаметром от 40 до 100 *мк* расположены поперечно к длинной оси кишки. От них под прямым и реже под острым углом отходят сосуды диаметром 20—40 *мк*, представляющие собой прекапиллярное русло. Оно расположено вдоль продольной оси кишечной трубки, параллельно основным нервным пучкам, и отдает для них еще более тонкие ветви — от 10 до 25 *мк* диаметром. Последние подходят к нервным пучкам, где распадаются на капилляры диаметром 4—8 *мк*. Располагаясь по краям нервных пучков, они связаны анастомозами, пересекающими межузловые ветви.

Узлы мышечного сплетения получают более крупные

ветви диаметром 20—30 *мк*, которые подходят к ним преимущественно в области перехода узла в одну из межузловых ветвей. Распадаясь на поверхности узлов на 2—3 ветви, они образуют внеорганный сеть узла, от которой в крупных узлах, достигающих 900 *мк* в длину, отходят внутриузловые сосуды. Последние представляют собой капиллярное русло, так как диаметр их редко превышает 8 *мк*. В капиллярных петлях таких узлов располагается 5—10 клеток. Клетки II типа Догеля, составляющие основную массу узлов, удалены от капилляра на расстояние, большее 1 *мк*. Очень редко встречающиеся клетки I типа Догеля (обычно крупные, 50—60 *мк*) могут соприкоснуться с капилляром, а их телодендрии и другие короткие отростки тесно прилежат к стенке капилляра.

Мелкие узелки межмышечного сплетения тонкого кишечника, содержащие 3—5 клеток, поверхностной капиллярной сети, как правило, не имеют. Их кровоснабжение обеспечивается сосудами межузловых ветвей, на которых они расположены.

Отток венозной крови происходит в более крупные вены диаметром 15—30 *мк*, почти сразу сливающиеся в сосуды 50—100 *мк* в диаметре. Венозные сосуды лежат дальше от нерва и его узлов и отделены от них прекапиллярами. Самые крупные стволы диаметром до 200 *мк* встречаются в основном по брыжеечному краю кишки.

На всем протяжении тонкой кишки заметно увеличение густоты петель межмышечного сосудистого сплетения, соответствующее нарастанию толщины петель нервного сплетения и его узлов. Количество подсерозных ветвей, принимающих участие в его образовании, уменьшается. Основным источником кровоснабжения межмышечного нервного сплетения в подвздошной кишке являются возвратные ветви подслизистого сосудистого сплетения.

В толстом отделе кишечника, особенно в дистальном его отделе, а у лошади и свиней — в области теней, межмышечное сосудистое сплетение развито весьма значительно, однако и здесь параллелизма в ходе нервных пучков и артериол нет. Источники кровоснабжения межмышечного сплетения толстого отдела кишечника те же, что и тонкого отдела. Однако степень участия

возвратных артерий значительно возрастает. Являясь основным источником кровоснабжения циркулярного и продольного мышечного слоя кишки, они посылают ветви и к межмышечному нервному сплетению. Подсерозные ветви и сами прямые артерии, участвующие в кровоснабжении межмышечного сплетения, отмечены лишь у лошади на карманах и по брыжеечному краю кишки и у собаки по брыжеечному краю.

Артериолы от 80 до 250 мк в диаметре, располагаясь в центре петли межмышечного нервного сплетения, отдают боковые ветви, разветвляющиеся на поверхности крупных узлов и межузловых ветвей, за счет чего создается поверхностная сосудистая сеть сплетения, где диаметр наиболее крупных сосудов не больше 40 мк.

В толщу узлов отходят сосуды, образующие внутриузловую капиллярную сеть. Такие крупные узлы с внутриорганными капиллярными сетями особенно характерны для межмышечного сплетения свободной тении малой ободочной кишки лошади. Отрицать наличие сосудов внутри узлов, как это делают Т. Н. Радостина (1951) и А. В. Борисов (1963), на препаратах исследованных нами животных нельзя.

В одной внутриузловой капиллярной петле можно насчитать от 4 до 15 клеток I и II типов Догеля. Основная масса клеток с капиллярами не соприкасается и удалена от них на расстояние больше 1 мк.

В ы в о д ы

1. Кровоснабжение узлов межмышечного сплетения обеспечивается возвратными артериями подслизистого сосудистого сплетения, а также прямыми артериями и их подсерозными ветвями. Количество прямых артерий и их подсерозных ветвей, принимающих участие в кровоснабжении межмышечного нервного сплетения в каудальном направлении, по ходу кишечника убывает.

2. Межмышечное сплетение и его сосудистое русло достигают наибольшего развития в толстом кишечнике.

3. Крупные узлы межмышечного сплетения, встречающиеся в основном в толстом отделе кишечника, имеют внутриорганные сосуды, представленные капиллярами от 5 до 8 мк диаметром.

ЛИТЕРАТУРА

Борисов А. В. Об отношении кровеносных и лимфатических сосудов к нервным элементам и периневральным пространствам интрамуральных вегетативных нервных сплетений кишечника человека. Тр. кафедры нормальной анатомии Ленинградского санитарно-гигиенического мед. ин-та, т. 65, Л., 1961.

Брунчуков П. П., Бубнов В. И. Новый метод импрегнации интрамуральных нервных узлов пищеварительного тракта. Тр. Омского вет. ин-та, т. XIX, Омск, 1961.

Вайль С. С. Изменения интрамурального нервного аппарата кишечника при нарушении кровообращения в нем и повреждении солнечного сплетения, Арх. патологической анатомии и патологической физиологии, т. 3, 1933.

Вайль С. С. Изменения интрамурального нервного аппарата кишечника при нарушениях кровообращения в нем и повреждении солнечного сплетения. В кн.: «Исследования по физиологии и патфизиологии пищеварительного аппарата человека», под ред. проф. К. М. Быкова. ВИЭМ, 1938.

Григорьева Т. А. Иннервация кровеносных сосудов. М., 1954.

Куприянов В. В. Морфологические изменения кровеносной сосудистой системы в процессе роста и развития организма. Мат-лы 6-й науч. конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии. М., изд-во Академии педагогических наук РСФСР, 1963.

Радостина Т. Н. Васкуляризация интрамуральной иннервации тонкой кишки. Тр. V Всесоюз. съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. Л., 1951.