

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 636.294:591.4

С.Н. Чебаков

К ВОПРОСУ ГЕМОМИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ТОНКОГО КИШЕЧНИКА У МАРАЛОВ

Изучена архитектоника гемомикроциркуляторного русла тонкого кишечника у маралов. Выявлено наличие кровеносных сосудов общего назначения и ветвей местного назначения, васкуляризирующих отдельные слои стенки органа.

Установлено, что в подслизистом сплетении имеются артериоло-венулярные анастомозы, объемная плотность капиллярных сетей уменьшается в дистальном направлении кишечника.

Ключевые слова: маралы, кишечник, слизистая, мышечная, серозная оболочки, гемомикроциркуляторное русло, сосудистые сплетения, артериоло-венулярные анастомозы, объемная плотность капиллярной сети.

S.N. Chebakov

TO THE ISSUE OF THE SIBERIAN STAG SMALL INTESTINE HEMOMICROCIRCULATORY BLOODSTREAM

Architectonics of the Siberian stag small intestine hemomicrocirculatory bloodstream is studied. Availability of the general purpose blood vessels and the rami of local appointment, which vascularize the organ wall separate layers is revealed.

It is determined that there are arteriola-venular anastomoses in the submucous plexus and the capillary network spatial density decreases in the intestine distal direction.

Key words: Siberian stags, mucous, muscular, serous membranes, hemomicrocirculatory bloodstream, vascular plexuses, arteriola-venular anastomoses, capillary network spatial density.

Введение. Изучению гемомикроциркуляторного русла (ГМЦР) желудочно-кишечного тракта у человека и некоторых домашних и диких животных посвящены работы V. Patzelt (1936), Max Clara (1956), В.Я. Камышова (1963), Д.А. Жданова (1964), В.М. Пичугина (1965), Н.А. Джавахишвили, М.И. Комахидзе (1969), И.Д. Кирпатовского, Д.И. Лысенко (1988), Е.В. Бондаря (2010) и др.

Авторами отмечается локальная структурная специфичность ГМЦР в тех или иных отделах пищеварительного аппарата, которая раньше всего отражает функциональное состояние органа в норме и при патологии, обеспечивает адаптационные механизмы к изменяющимся условиям среды, в том числе к характеру питания.

Анализ литературы показывает, что состояние изученности вопроса кровоснабжения и, в частности ГМЦР, желудочно-кишечного тракта у маралов (*Cervus elaphus sib.*), обитающих на Алтае, дающих ценнейшее пищевое и фармацевтическое сырье, крайне не достаточно, за исключением отдельных наших работ [9, 10]. В связи с этим целью данного исследования являлось изучение архитектоники микрососудистого русла тонкого кишечника, как на всех уровнях его послойного строения, так и на протяжении органа.

Объект и методы исследований. Объектом исследований служили комплекты тонкого кишечника от 12 клинически здоровых маралов (4–15 лет), взятые во время убоя, проводимого в мараловодческих хозяйствах Алтайского края и Республики Алтай. В работе использованы методы препарирования, инъекции интраорганных сосудов массой Герота, просветление микропрепаратов по общепринятым методикам, морфометрия. Объемную плотность капиллярного русла определяли по А.А. Глаголеву (1941).

Результаты исследований. Выявлено, что интраорганные артерии общего назначения проходят через серозную оболочку стенки тонкого кишечника, затем косо прободают наружный и внутренний слои мышечной оболочки и вступают в подслизистую основу слизистой оболочки. На своем пути отдают в каждый из слоев сосуды местного назначения: прямые и возвратные ветви мышечной и серозной оболочек, ветви подслизистой основы, ветви собственно-слизистого слоя слизистой оболочки (рис.1). Данная схема согласуется с результатами наблюдений других авторов [1, 3].

Наиболее развитыми и мощными сосудистыми сплетениями стенки кишки являются артериальное и венозное [2, 4]. Артериальное подслизистое сплетение у маралов образуется из ветвей 1–5 порядков, кото-

рые, анастомозируя между собой, формируют крупнопетливую сеть. От этой сети ответвляются артериолы диаметром $29,0 \pm 1,22$ мкм, распадающиеся в подслизистой основе на прекапилляры ($7,8 \pm 0,33$ мкм) и капилляры ($7,5 \pm 1,77$ мкм).

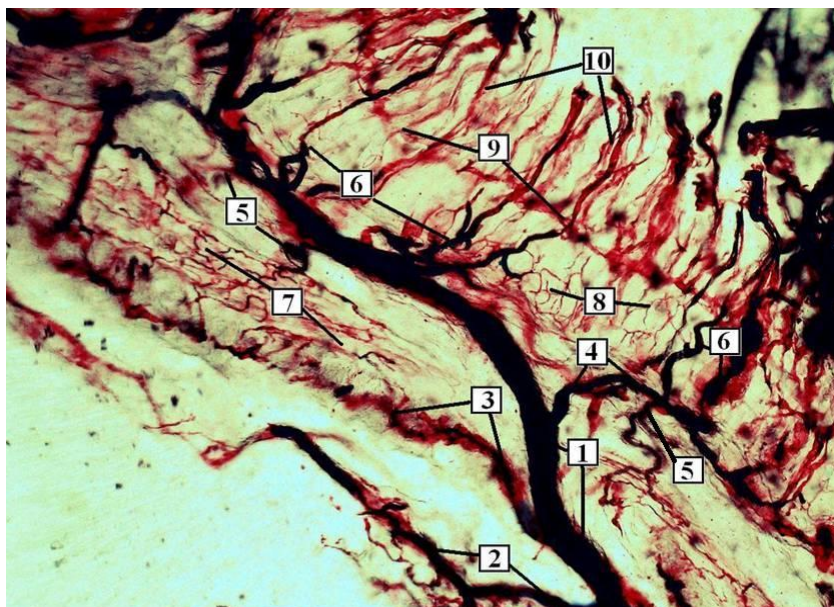


Рис. 1. Ветвление интраорганный артерии в тощей кишке. Марал, 6 лет. Микрофото поперечного среза кишки. Инъекция массой Герота. Ув. 35: 1 – артерия общего назначения; сосуды местного назначения: 2 – подсерозная ветвь; 3 – мышечная ветвь; 4 – подслизистые ветви; 5 – возвратные ветви; 6 – внутренние ветви собственно-слизистого слоя; 7 – капилляры мышечной оболочки; 8 – перикрипальная сеть; 9 – подэпителиальные капиллярные сети; 10 – микрососуды ворсинок

Венозное подслизистое сплетение образовано венами, которые повторяют ход артерий. Исключение составляет ход венул и артериол. Диаметр посткапилляров равен $9,5 \pm 2,27$ мкм, венул – $38,0 \pm 3,50$ мкм. Подслизистое венозное сплетение является основным источником формирования прямых вен кишки. Особенностью вен является наличие в них кармашковых клапанов, что препятствует ретроградному введению инъекционной массы в эксперименте.

Микроциркуляторное русло подслизистой основы располагается трехмерно. Здесь же встречаются артериоло-веноулярные анастомозы (АВА) (рис. 2).



Рис. 2. Подслизистое сосудистое сплетение тонкого кишечника. Марал, 9 лет. Микрофото. Масса Герота. Ув. 56: 1 – сосуды венозного сплетения; 2 – сосуды артериального сплетения; 3 – артериоло-веноулярные анастомозы

Базальное артериальное сплетение, расположенное между мышечной пластинкой и дном крипт, образовано артериолами ($27,0 \pm 2,00$ мкм), прекапиллярами ($7,5 \pm 1,75$ мкм) и капиллярами ($7,0 \pm 2,24$ мкм). В базальное сплетение кровь поступает из подслизистого артериального сплетения, а кровотоку в венозное подслизистое [1, 8].

Подэпителиальная капиллярная сеть расположена между основаниями ворсинок. Ее капилляры диаметром $8,5 \pm 2,57$ мкм образуют мелкие одноконтурные ячейки полигональной формы.

Кровоснабжение ворсинок осуществляется капиллярами подэпителиальной сети, артериолами базального и подслизистого сплетений. У основания ворсинок 2–4 артериолы разветвляются на капилляры диаметром $9,0 \pm 1,33$ мкм. Последние, анастомозируя между собой, образуют сеть с вытянутыми вдоль ворсинки ячейками. На верхушках ворсинок посткапилляры и венулы ($18 \pm 2,0$ мкм) собираются в 1–2 центральные вены, впадающие в подслизистое венозное сплетение [5], [7]. Диаметр вен составляет $25,0 \pm 3,15$ мкм (рис. 3).

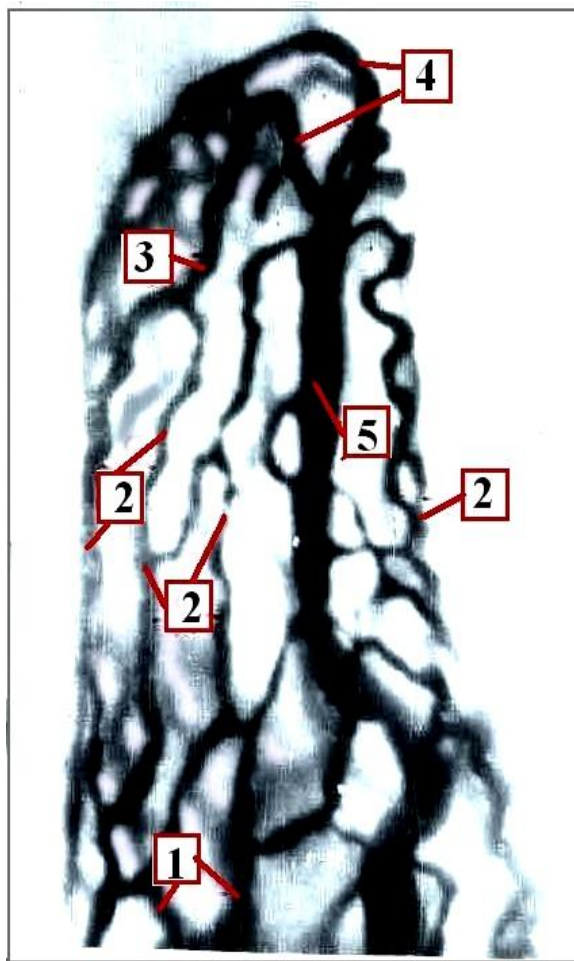


Рис. 3. Кровоснабжение ворсинки 12-перстной кишки. Марал, 8 лет. Микрофото. Инъекция тушь-желатином. Ув. 280: 1 – прекапилляры; 2 – капилляры; 3 – посткапилляры; 4 – венулы; 5 – центральная вена

Дуоденальные железы кровоснабжаются от подслизистого артериального сплетения. Концевые отделы желез густо оплетены капиллярами диаметром $8,5 \pm 1,45$ мкм, образующими ячейки размером в поперечнике от 55 до 80 мкм. Отток венозной крови осуществляется в подслизистое венозное сплетение.

Общекишечные (либеркюновы) железы получают кровь от базального сплетения и подэпителиальной капиллярной сети. Из капилляров диаметром $6,5 \pm 2,77$ мкм кровь оттекает в базальное и подслизистое венозные сплетения.

Лимфатические фолликулы кровоснабжаются от подслизистой артериальной и подэпителиальной капиллярной сетей. Из межфолликулярного сплетения радиально к центру фолликула отходят капилляры диаметром $9 \pm 1,8$ мкм. Отток крови осуществляется в базальное и подслизистое сплетения.

Мышечная оболочка васкуляризируется возвратными, мышечными и подсерозными ветвями. Капилляры диаметром $5,0 \pm 0,22$ мкм направлены вдоль мышечных пучков, анастомозируют между собой и образуют сгупенеобразную сеть. Кровоотток осуществляется в подслизистое венозное сплетение. Часть подсерозных вен образуется из слияния мышечно-подсерозных вен, впадающих в прямые вены.

Капилляры серозной оболочки имеют диаметр $10,5 \pm 2,45$ мкм, они образуют сеть из крупных полигональных ячеек с извитыми контурами. Кровоснабжается серозная оболочка возвратными и подсерозными ветвями. Отводится кровь в подсерозное и подслизистое сплетения [1–4].

Сравнительный морфометрический анализ показал что наибольший диаметр имеют капилляры слизистой и серозной оболочек. Минимальные величины имеют капилляры мышечной оболочки, их диаметры меньше на 30–40 %.

Наибольшую объемную плотность микрососудистого русла в 1 мм^3 ткани органа имеется в слизистой оболочке проксимальных отделах 12-перстной кишки – P_{pi} (показатель плотности) – от 0,45 до 0,56. В мышечной оболочке P_{pi} равен 0,40–0,45, серозной P_{pi} – 0,30–0,39. В дистальных отделах тонкой кишки эти показатели уменьшаются на 15–20%, что согласуется с данными других исследователей [1, 6].

У старых маралов в кишечнике наблюдается увеличение извилистости сосудов, разрежение капиллярных сетей, частичное запустевание микрососудов.

Выводы

Таким образом, архитектоника микрососудистого русла тонкого кишечника у маралов имеет свои локальные особенности и подчинена общим закономерностям строения, характерным другим представителям жвачных. Уменьшение объемной плотности капиллярных сетей и увеличение числа эвриареальных сосудов в дистальных отделах кишечника указывают на снижение уровня гемодинамики и обменных процессов в данных отделах.

Литература

1. *Кмышов В.Я.* Анатомия капиллярных систем тонкого кишечника домашних и некоторых промысловых животных в связи с характером питания // Мат-лы науч.-метод. конф. анатомов, гистологов и эмбриологов с.-х. вузов. – Волгоград, 1963. – С. 40–41.
2. *Жданов Д.А.* К функциональной анатомии кровеносных капилляров // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1964. – Вып. 9. – С. 3–12.
3. *Пичугин В.М.* К вопросу о капиллярном русле кровеносной системы средней кишки некоторых животных // Мат-лы XXII науч. сессии Хабар. мед. ин-та. – Хабаровск, 1965. – С. 58–59.
4. *Джавахишвили Н.А., Комахидзе М.Э.* Закономерности строения сетей кровеносных капилляров в норме и эксперименте // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1969. – Вып. II. – С. 3–9.
5. *Кирпатовский И.Д., Лысенко Д.И.* Пересадка тонкой кишки. – М.: Изд-во Ун-та друж. нар., 1988. – С. 92–100.
6. *Бондарь Е.В.* Особенности хода и ветвления внутривисцеральных артерий кишечника европейской косули // Морфология: мат-лы докл. X конгр. морфологов. – 2010 – Т. 137. – № 4 – С. 37.
7. *Patzelt V.* Der Darm. Handbuclr der mikroskopischen Anatomie des Menschen. – 1936. – S. 3.
8. *Max Clara.* Die arterio-venose Anastomosen. – Wierr: Springer-Verlag, 1956. – 315 s.
9. *Чебаков С.Н.* Особенности микроциркуляторного русла тонкого кишечника маралов // Мат-лы науч. конф. молодых ученых по вопросам ветеринарии, посвящ. 100-летию Алтайской аграрной науки. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 1997. – С. 86–87.
10. *Чебаков С.Н.* Особенности кровоснабжения кишечника у маралов // Морфологические ведомости: мат-лы V общерос. съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. – М.; Берлин, 2004. – № 1–2. – С. 115.

