

nary Anatomists (W.A.V.A.) Knoxville, TN (USA) 2003. – Published by the Editorial Committee Hannover, Columbia, Gent, Sapporo, 2005. – P. 14-160.

17. Маталасов В.П. Сравнительная анатомия и возрастные изменения лимфатической системы норки и песца в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Омск, 1997.

18. Алиев А.А., Зеленовский Н.В., Лайшер К.А., Атагимов М.З., Атагимов Т.М., Бондаренко Е.С. Кролик. – СПб.: Агропромиздат, 2002. – С. 311.

19. Жеденов В.Н., Бигдан С.Н., Лукьянова В.П. и др. Анатомия кролика. – М., 1957. – С. 32, 221-226.



УДК 636.294:595.4

С.Н. Чебаков

## ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ КНИЖКИ У МАРАЛОВ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

**Ключевые слова:** маралы, желудок, книжка, масса, объем, относительный прирост, микроструктура, кровоснабжение.

### Введение

Изучение особенностей морфологии и кровоснабжения желудочно-кишечного тракта у маралов (*Cervus elaphus sib.*) имеет важное значение для объективного представления о строении органа в норме, а также при его патологических изменениях, что позволяет разрабатывать более рациональные методы профилактики и лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта у данного вида животных. Кровеносная система является пластичной системой и по принципу обратной связи играет большую роль как в развитии патологических процессов, так и в восстановительно-приспособительных механизмах органа.

Книжка – omasum – одна из трех преджелудков четырехкамерного желудка жвачных, служит органом, выжимающим жидкую фракцию содержимого в сычуг – последнюю камеру желудка, где происходит активное переваривание. Книжка обеспечивает дальнейшее измельчение частиц корма, расщепление клетчатки, осуществляет всасывание летучих жирных кислот (ЛЖК) и воды.

Морфологии и кровоснабжению желудка у домашних и диких жвачных посвящены работы А.Н. Алаева (1961), П.В. Груздева (1969-1989), Н.И. Коростелевой (1971), Л.В. Давлетовой (1974), В.М. Шпыговой (1988), Г.Н. Губановой (1985-1992), К.А. Васильева (1991) и др. Вместе с тем у маралов данные макро-, микроморфологии книжки имеют фрагментарный характер, не изучены топография, объемные и весовые показатели, особенности экстра- и интраорганного кровоснабжения в возрастном аспекте.

### Объекты и методы исследований

Объектом исследования служили желудки 18 клинически здоровых маралов (от рождения до 15 лет), взятые во время убоя в мараловодческих хозяйствах Алтайского края и Республики Алтай. Были использованы методы препарирования, инъекции сосудов затвердевающими и контрастными массами, фотографирование, рентгенография, изготовление гистологических препаратов общепринятыми методами, морфометрия. Относительный прирост показателей органа вычисляли по методу Броди.

### Результаты исследований

У маралов книжка находится в правом подреберье, дорсокаудально от сетки, дорсально от сычуга и вентромедиально от печени, между рубцом и печенью в области 7-го и 9-го межреберных пространств. Книжка вентро-краниально сообщается отверстием с сеткой, а вентро-каудально – с сычугом. Дно книжки служит продолжением дна пищеводного желоба [1].

Рельеф слизистой оболочки книжки маралов представлен соединительнотканью выростами - листочками большой, средней и малой величины [2]. Высота первых у взрослых маралов достигает 6-7 см, средних – 3-4 см, последних – 0,5-1 см. Общее количество листочков составляет 65-80 шт. Относительное количество их примерно в трех равных пропорциях. Общая площадь поверхности листочков составляет около 6,2 м<sup>2</sup> (рис. 1).

Слизистая покрыта многослойным плоским ороговевающим эпителием толщиной до 75 мкм, изнутри в эпителий вдаются боковые микрососочки основной пластинки листочков. Мышечная пластинка листочков хорошо развита, на конце которых булавовидно утолщается. Подслизистая основа бо-

лее выражена в основании листочков (рис. 2) [2, 3]. Мышечная оболочка менее развита, чем в рубце и сетке. Образована внутренним кольцевидным и наружным продольным гладкомышечными слоями.

Серозная оболочка значительно выражена, достигает 1750 мкм толщины.

Возрастные показатели массы, объема и периметра книжки, как и у сетки, имеют наибольший относительный прирост до 6-8-месячного возраста. Их величины колеблются в пределах 70-82% ( $P \geq 0,999$ ). Вместе с тем отмечено достоверное сохранение динамики роста массы органа до 2 лет – 78% ( $P \geq 0,99$ ), что, по-видимому, связано с дальнейшим развитием листочков первого и второго порядков (табл.). После 4 лет рост показателей не достоверен. Имеется слабая отрицательная связь между массой органа и внутренним объемом ( $r = -0,2$ ).

Из оболочек книжки наиболее интенсивно растет мышечная, к 6 мес. (от показателей новорожденного) она увеличивается в 3,2 раза ( $1200 \pm 25,5$  мкм), к 4-5 годам – в 4 раза ( $1650 \pm 154,4$  мкм). Слизистая оболочка за эти периоды утолщается, соответственно, в 1,7 ( $297 \pm 38,7$  мкм) и 1,8 ( $350 \pm 27,7$  мкм) раза. Аналогичные изменения наблюдаются и у других жвачных [3, 4].

Книжка у новорожденных содержит листочки больших, средних и малых размеров, высота от 5 до 30 мм, общее количество листочков книжки около 60 шт. Между слоями слизистой оболочки нет четких границ. На боковых поверхностях листочков могут быть видны микрососочки.

Экстраорганный кровоснабжение книжки осуществляется ветвями общей левой желудочной артерии: левой желудочной, левой желудочно-сальниковой, книжковыми ветвями [5, 6] (рис. 3).

Анализ возрастных показателей экстраорганных артерий показывает, что топография сосудов с возрастом почти не меняется. Наиболее интенсивно диаметр и длина артерий увеличиваются в первые 6 мес. Их относительный прирост составляет, соответственно, 43-60 и 49-66% ( $P \geq 0,999$ ), причем длина опережает рост диаметра в среднем в 1,15 раза. К четырем годам интенсивность роста сильно снижается: диаметр – до 1,7-

9,0%, длина – до 3,2-13,5% ( $P \geq 0,95-0,99$ ). В последующие возрастные периоды изменения показателей не достоверны.

Среди артерий наиболее крупными являются левая желудочная и левая желудочно-сальниковая. Их внутренний диаметр у взрослых маралов равен в среднем 2,14-2,80 мм, длина – 21,5-25,4 см. Диаметр других артерий меньше вдвое-втрое.

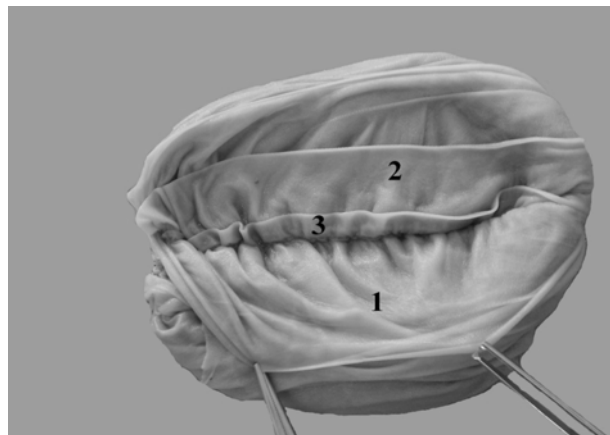


Рис. 1. Листочки слизистой оболочки книжки марала. 4 года:  
1 – большие; 2 – средние; 3 – малые

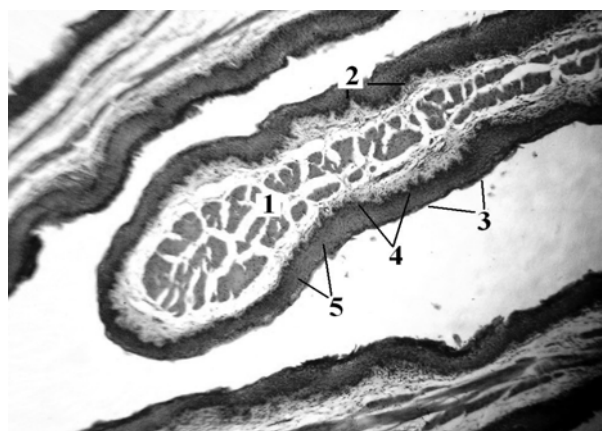


Рис. 2. Верхушка листочка книжки взрослого марала. Гематоксилин с эозином. Ув. 40 раз:  
1 – утолщенная мышечная пластинка;  
2 – микрососочки основной пластинки листочка;  
3 – слой плоских клеток;  
4 – производящий эпителиальный слой;  
5 – промежуточный слой

Таблица

Линейные, весовые и объемные показатели книжки у маралов ( $M \pm m$ )

Показатели органа	Возраст животных				
	новорожденн.	6-8 мес.	18-24 мес.	4-5 лет	10 лет
Периметр в поперечнике, см	12 ± 0,09	25 ± 1,15	30 ± 4,25	38 ± 2,45	38 ± 0,72
Масса без содержимого, г	22,0 ± 3,09	140 ± 12,7	320 ± 25,5	389 ± 13,8	410 ± 46,02
Внутр. объем, л	0,09 ± 0,005	0,30 ± 0,04	0,8 ± 0,027	0,9 ± 0,04	1,1 ± 0,05

Экстраорганные ветви последних порядков косо проходят между серозной и мышечной оболочками и в подслизистой основе образуют сосудистые сплетения из разных типов сосудов и анастомозов (рис. 4) [7].

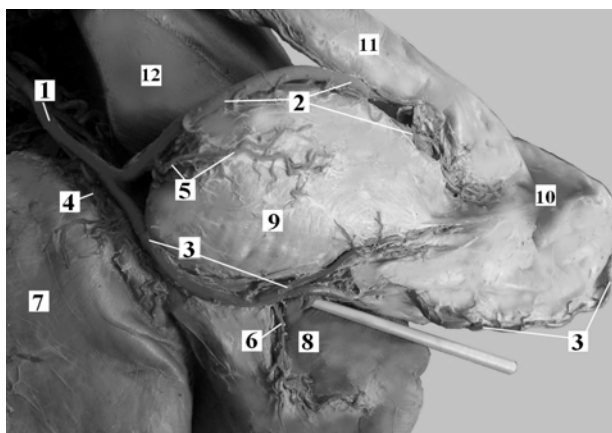


Рис. 3. Экстраорганные кровоснабжение книжки марала. 2,5 года:  
1 — общая левая желудочная артерия;  
2 — левая желудочная а.;  
3 — левая желудочносальниковая а.;  
4 — ветвь преддверия рубца;  
5 — книжковая ветвь; 6 — ветвь сетки;  
7 — рубец; 8 — сетка; 9 — книжка;  
10 — сычуг; 11 — пилорус сычуга

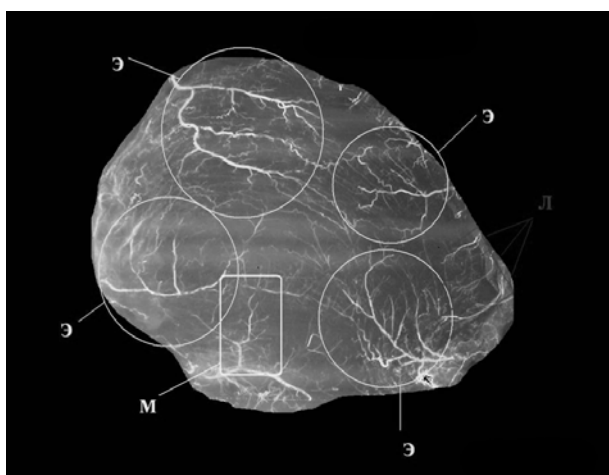


Рис. 4. Интраорганные артерии книжки (фоторентгенограмма развернутого в плоскости препарата, марал, 6 мес.):  
Л — лепто-; М — мезо-;  
Э — эвриарейальные артерии

Согласно классификации С.Н. Касаткина (1961) в подслизистой основе у маралов отмечается наибольшее количество эвриарейальных сосудов — 50%, лептоарейальных — 35 и со средним ареалом ветвления — 15%. В книжке преобладают межрусловые противоположные и смежные термино-терминальные и термино-латеральные анастомозы и сложные, часто в виде сетей —

внутрирусловые [8, 9]. Ветви II-III порядков проникают в листочки, где делятся на однодвуствольные внутрилисточковые сосуды, преимущественно лептоарейального типа древовидной формы (рис. 5).

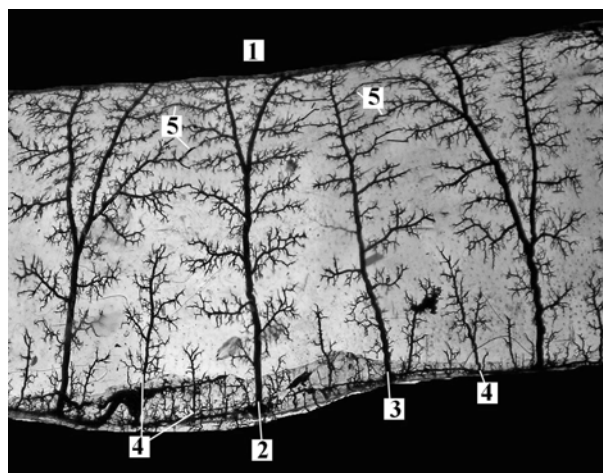


Рис. 5. Интраорганные артерии среднего листочка книжки (просветленный инъецированный препарат. Марал, 18 мес.):  
1 — свободный край листочка;  
2 — двуствольный лептоарейальный сосуд;  
3 — одноствольный сосуд;  
4 — короткие сосуды; 5 — межрусловые смежные термино-терминальные анастомозы

### Заключение

Таким образом, макро-, микроморфология и особенности развития книжки у маралов подчинены общим закономерностям, характерным другим жвачным. Вместе с тем особенностями можно считать достоверное сохранение напряженности роста массы органа до 2 лет (по сравнению с другими показателями), что, по-видимому, связано с дальнейшим развитием листочков первого и второго порядков. Преобладание эвриарейальных сосудов в подслизистом слое указывает на относительно замедленный уровень гемодинамики в стенке органа, а преобладание лептоарейальных в листочках свидетельствует о высоком уровне всасывания и обменных процессов в них.

### Библиографический список

1. Васильев К.А. Морфофункциональная характеристика онтогенеза яка по периодам развития. — Улан-Удэ: Бурятское кн. изд-во, 1991. — 224 с.
2. Коростелева Н.И. К морфологии и иннервации пищеварительного тракта маралов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Барнаул, 1970. — 20 с.
3. Вишневская М.Д. Рост желудка и кишечника в онтогенезе крупного рогатого скота и лося как жвачных животных с учетом их экологических различий: автореф.

дис. ... канд. биол. наук. Иваново, 1963. – 21 с.

4. Давлетова Л.В. Биология развития органов пищеварения жвачных и всеядных животных. – М.: Наука, 1974. – 136 с.

5. Груздев П.В., Губанова Г.Н. Ветвление чревной артерии коз придонской породы // Функциональная, возрастная и экологическая морфология внутренних органов, сердечно-сосудистой и нервной систем жвачных животных. – М., 1988. – С. 84-87.

6. Meier-Loehr, A. Arterien und Venen der Körperwand des Damtieres // Diss. med. vet. – Hannover, 1986. – 45 s.

7. Алаев А.Н. Внутрстеночные артерии желудочно-кишечного тракта плотоядных и травоядных животных // Строение, кровоснабжение и иннервация внутренних орга-

нов: сб. науч. тр. – Волгоград, 1961. – С. 251-254.

8. Касаткин С.Н. Новые данные по анатомии кровеносных сосудов пищеварительного тракта человека и животных // Строение, кровоснабжение и иннервация внутренних органов: сб. науч. тр. – Сталинград, 1961. – С. 5-58.

9. Rottenberg N., Rottenberg F., Valccany D. The vascular terminal network device in the stomach wall // Morphol. et embriol. – 1983. – № 3. – P. 155-158.

10. Малофеев Ю.М., Чебаков С.Н., Мишина О.С. Способ подготовки кровеносных сосудов к исследованиям с использованием монтажной пены / Рацпредложение № 46. – АГАУ. – Барнаул, 2000.

