

УДК 619.636.599.616-018

## ГИСТОСТРУКТУРА И МОРФОМЕТРИЯ ПОЧЕК МАРАЛА

Менчикова И. Э., аспирант

тел. 8 (913) 509-22-59, [menchikova.79@mail.ru](mailto:menchikova.79@mail.ru)

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Донкова Н. В., доктор ветеринарных наук,

профессор

тел. 8 (923) 322-54-55, [dnv-23@mail.ru](mailto:dnv-23@mail.ru)

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

*Ключевые слова:* марал, почки, гистология, нефрон, морфометрия.

*Работа посвящена исследованию микроструктурных и морфометрических особенностей почек марала. Срезы почек марала толщиной 6 мкм окрашивали гематоксилином и эозином и по методу Ван-Гизон, просматривали под микроскопом. Установлено, что количество почечных телец на единицу площади почечной ткани у марала составляет от 3 до 5, площадь почечных телец –  $3583,7 \pm 112,88$  мкм<sup>2</sup>, площадь сосудистого клубочка –  $2264,78 \pm 92,01$  мкм<sup>2</sup>, а площадь капсулы почечного тельца –  $1318,94 \pm 126,22$  мкм<sup>2</sup>.*

**Введение.** Органы мочевыделения у разных животных имеют свои анатомические, топографические и гистологические особенности [1,2]. Изучению мочевыделительной системы диких животных посвящены работы [2,3,4]. В доступной научной литературе сведения о микроструктурном строении почек у марала немногочисленны [2,5,6].

Марал (благородный олень) относится к семейству оленевых (Cervidae) являются диким парнокопытными жвачными животными [7]. Этот вид животного является объектом незаконной добычи и часто возникает необходимость идентифицировать их в ходе судебно-ветеринарной экспертизы для установления видовой принадлежности животного по анатомическим и гистологическим признакам отдельных органов, в том числе и почек [4,8].

Почки марала, по мнению Ю.А. Павлюченко (2003), следует классифицировать как гладкие малососочковые (мезопапиллярные), так как в почечную лоханку, имеющую вид ровного полумесяца впадают четыре пять небольших почечных чашечек [6]. Почки марала имеют вид компактного паренхиматозного органа бобовидной формы плотной консистенции бурого цвета. Фиброзная капсула почки окружена жировой капсулой. Состоит из корковой (мочеобразующей) и мозговой (мочевыводящей) зон. В корковой зоне располагаются многочисленные почечные тельца нефронов. В зависимости от их расположения различают корковые нефроны, а ближе к мозговому веществу – юкстамедулярные. Нефрон состоит из почечного тельца (капсулы и сосудистого клубочка), проксимального и дистального извитых канальцев, и прямых канальцев петли нефрона. Сосудистые клубочки образованы афферентными (приносящими) веточками радиальных артерий. Капсула нефрона (капсула Боумена) имеет вид чаши, внутренняя стенка ее связана с кровеносными капиллярами, наружный листок выстлан однослойным плоским эпителием. Между листками капсулы щелевидное пространство, в которое фильтруется первичная моча [1,10]. Мозговая зона заканчивается почечным сосочком, под которым располагается почечная лоханка, мочеточник, мочевой пузырь мочеиспускательный канал [11]. Почки являются органами выделения, они располагаются у млекопитающих в поясничной области [1].

По данным [3,6] почки марала лежат ассиметрично относительно позвоночного столба. Правая почка маралов располагается в правом подреберье, она наполовину своей длины углублена в почечную ямку печени. Краниальный конец правой почки достигает плоскости двенадцатого- тринадцатого грудного позвонка, а каудальный-второго поясничного. Левая почка висит на брыжейке в области второго-четвертого поясничного позвонка, она длиннее и толще правой.

Таким образом, имеющиеся сведения о почках марала касаются их анатомо-топографических особенностей, тогда как микроструктура органа описана недостаточно.

Цель работы: изучить микроструктурные и морфометрические

особенности почек марала.

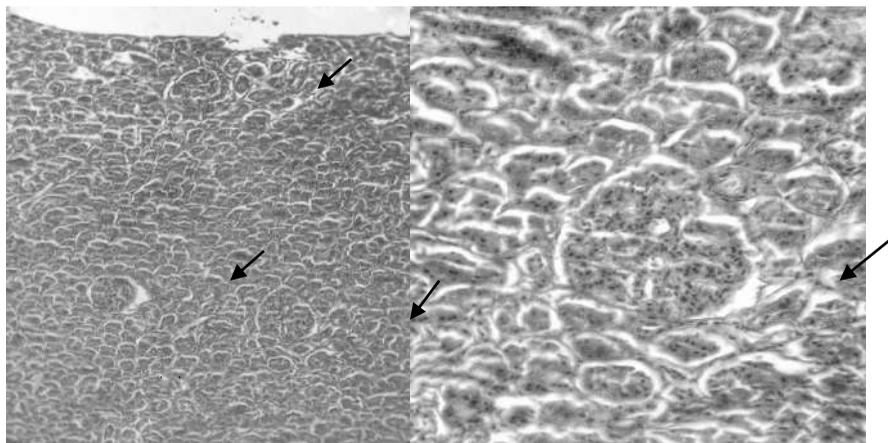
Объектом исследования явились почки марала, предоставленные на кафедру анатомии патологической анатомии и хирургии Красноярского государственного аграрного университета.

**Материалы и методы исследований.** Материалом для гистологического исследования послужили кусочки почек марала. Материал фиксировали в 10%-ном водном растворе нейтрального формалина, затем дегидратировали в изопропиловых спиртах и заливали в парафин. Изготовленные на полуавтоматическом микротоме GUT 5062 срезы толщиной 6 мкм, окрашивали: гематоксилином и эозином и по методу Ван-Гизон. После чего, срезы заключали в витрогель, высушивали и просматривали под световым микроскопом марки Микромед-5 при кратности объективов 10x;40x.;90x. Микрофотосъемку проводили камерой Canon PC1201 [12]. Морфометрические исследования проводили при помощи программы «Cito2.0». Цифровой материал подвергли статистической обработке.

**Результаты исследования и их обсуждение.** На микроструктурном уровне почка марала покрыта широкой, неравномерной соединительнотканной капсулой, состоящей из преимущественно коллагеновых волокон. В поле зрения (об. 10x) коркового вещества почки марала находятся от 3 до 5 почечных телец, они располагаются диффузно и имеют овально-округлую форму. Почечное тельце представлено сосудистым клубочком и капсулой. Просвет капсулы почечного тельца хорошо выражен. Висцеральный листок капсулы выстлан плоскими клетками – подоцитами, которые примыкают к капиллярам сосудистого клубочка. Просветы капилляров хорошо просматриваются. Parietalный листок формирует наружную гладкую выстилку капсулы почечного тельца. С одной из сторон почечного тельца примыкает поперечный срез дистального отдела нефрона, в этой области образуется утолщение, где сосредоточены клетки юкстагломерулярного аппарата (рис. 1 А, Б).

Между почечными тельцами располагаются многочисленные поперечные срезы проксимальных отделов нефрона. Канальцы имеют несколько вытянутую форму, просвет выражен слабо, на поперечном

разрезе канальца до 12 нефроцитов, лежащих на базальной мембране. Нефроциты низко-призматической формы на апикальном полюсе которых располагается щеточная кайма. Цитоплазма клеток мутно-оксифильна, границы клеток выражены слабо. Ядра вытянутой формы лежат центрально или несколько смещены апикально. В базальной части клетки имеется базальная исчерченность, что обусловлено наличием митохондрий между инвагинациями базальной цитоплазматической мембраны.



А

Б

Рис. 1. Микроструктура почки марала; окраска гематоксилин и эозин; А – почечные тельца, об. 10 х; Б – капсула почечного тельца; об. 40х

Среди проксимальных отделов нефрона встречаются единичные поперечно перерезанные дистальные отделы нефрона. Дистальный отдел нефрона выстлан клетками кубической формы со слабо базофильной цитоплазмой. Ядра округлой формы лежат центрально. Границы клеток выражены хорошо. В межканальцевой соединительной ткани, которая хорошо выявляется при окраске по методу Ван-Гизон, встречаются кровеносные сосуды. На границе коркового и мозгового вещества проходят крупные дуговые артерии и вены.

В результате проведенного морфометрического анализа почечных телец установлено, что они имеют относительно крупные раз-

меры. Среднеарифметическая площадь почечного тельца составляет  $3583,7 \pm 112,88$  мкм<sup>2</sup>, площадь сосудистого клубочка –  $2264,78 \pm 92,01$  мкм<sup>2</sup>, а площадь капсулы –  $1318,94 \pm 126,22$  мкм<sup>2</sup>.

**Заключение.** Таким образом; проведенные гистологические и морфометрические исследования почек марала выявили ряд особенностей в микроструктуре почек марала, а именно: капсула почки плотная, широкая и не -равномерная, представлена преимущественно коллагеновыми волокнами; количество почечных телец на единицу площади почечной ткани марала составляет от трех до пяти; площадь почечных телец нефронов составляет:  $3583,7 \pm 112,88$  мкм<sup>2</sup>; площадь сосудистых клубочков  $2264,78 \pm 92,01$  мкм<sup>2</sup>; площадь капсулы почечных телец  $1318,94 \pm 126,22$  мкм<sup>2</sup>.

#### **Библиографический список:**

1. Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных: Учебник / А. И. Акаевский. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Колос, 1975. – 592 с.
2. Малофеев, Ю. М. Атлас по анатомии марала : Учебное пособие / Ю. М. Малофеев, Н. И. Рядинская и др. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 148 с.
3. Акаевский, А. И. Анатомия северного оленя: учебник / А. И. Акаевский. – Ленинград, – 1939. – 322 с.
4. Федотов, Д. Н. Гистология диких животных : монография / Д. Н. Федотов. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 212 с.
5. Бобкова, Н. Г. Анатомио – гистологическое строение почек оленей / Н. Г. Бобкова, С. А. Еремеева // Вестник Курской гос. с.-х. академии Ветеринария и зоотехния. – 2018. – № 9. – С. 152–156.
6. Павлюченко, Ю. А. Особенности морфологии и кровоснабжения почек маралов и крупного рогатого скота черно-пестрых голштинских помесей в постнатальном онтогенезе : 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Павлюченко Юлия Александровна. – Барнаул, 2003. – 20 с.
7. Красноярский край министерство экологии : официальный

сайт. – Красноярск. – URL: <http://www.mpr.krskstate.ru/doopt> (дата обращения 23.03.2024). – Текст : электронный

8. Серегин, И. Г. Идентификация мяса и других продуктов убоя животных при ветсанэкспертизе / И. Г. Серегин, В. Е. Никитченко, Е. О. Рысцова // Вестник РУДН. – 2015. – № 4. – С. 94–100.

9. Шелепов, В. Г. Анатомия северного оленя / В. Г. Шелепов, Н. В. Зеленевский, А. С. Донченко [и др.]. – Новосибирск : Агронаука, 2023. – 411 с.

10. Турицына Е. Г. Анатомия животных. Висцеральные системы организма: спланхнология: учебное пособие / Е. Г. Турицына. – Краснояр. гос. аграр. ун–т. – Красноярск, 2016. – 183 с.

11. Донкова, Н. В. Цитология, гистология и эмбриология. Лабораторный практикум: Учебное пособие / Н. В. Донкова, А. Ю. Савельева. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 144 с.

12. Менчикова, И. Э. Гистологические особенности органов пищеварительного тракта лося / И. Э. Менчикова, Н. В. Донкова // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 2.– С. 191-199.

## **HISTOSTRUCTURE AND MORPHOMETRY OF MARAL KIDNEYS**

**Menchikova I. E. Donkova N.V.**

**Key words:** *deer, kidneys, histology, nephron, morphometry.*

*The work is devoted to the study of microstructural and morphometric features of the kidneys of the deer. Sections of deer kidneys 6  $\mu\text{m}$  thick were stained with hematoxylin and eosin and using the Van Gieson method and examined under a microscope. It has been established that the number of renal corpuscles per unit area of renal tissue in deer is from 3 to 5, the area of the renal corpuscles is  $3583.7 \pm 112.88 \mu\text{m}^2$ , the area of the vascular glomerulus is  $2264.78 \pm 92.01 \mu\text{m}^2$ , and the area of the capsule of the renal corpuscle is –  $1318.94 \pm 126.22 \mu\text{m}^2$*