



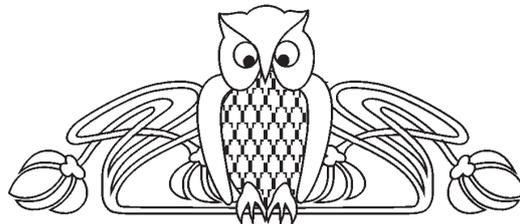
УДК 599.745.3:591.8

К ВОПРОСУ О ГИСТОПАТОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЯХ ПОЧКИ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ (*PHOCA CASPICA* GMELIN, 1788) В СИСТЕМЕ «МАТЬ–ПЛОД»

В. В. Володина¹, М. П. Грушко², Н. Н. Федорова²

¹Каспийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства, Астрахань
E-mail: Vo-Vik5@yandex.ru

²Астраханский государственный технический университет
E-mail: mgrushko@mail.ru



В работе приведены данные гистологического исследования почек беременных самок каспийского тюленя и их плодов. В почечной ткани половозрелых самок тюленей были отмечены признаки хронического гломерулонефрита и амилоидоза. Данные заболевания сопровождались следующими патогистологическими проявлениями: некрозом эпителиальных пластов, базальных мембран, стенок извитых канальцев, гиперцеллюлярностью в почечных тельцах, значительными разрастаниями соединительной ткани в стенках почечных сосудов и по ходу артериол, микроциркуляторными нарушениями (гемо- и плазморрагии), отложениями масс амилоида в стенках сосудов и в почечных тельцах. У эмбрионов в почках были выявлены следующие нарушения: гиперемия капилляров клубочков, сужение мочевого пространства; дистрофия цитоплазмы эпителиальных клеток канальцев; некроз эпителиальных клеток и каналец; отслоение эпителиального пласта от базальных мембран. Выявленные нарушения в системе «мать–плод» свидетельствуют о снижении функциональности выделительной системы.

Ключевые слова: выделительная система, каспийский тюлень, эмбриональный период, патологии.

To the Question of Histopathological Disorders of the Kidney of the Caspian Seal (*Phoca caspica* Gmelin, 1788) in the System «Mother–Fetus»

V. V. Volodina, M. P. Grushko, N. N. Fedorova

In this work we present these histological examination of the kidneys of pregnant females Caspian seals and their fetuses. In the renal tissue of Mature females seals were marked signs of chronic glomerulonephritis and amyloidosis. These diseases was accompanied by the following histopathological manifestations: necrosis of epithelial layers, basal membranes, walls convoluted tubule, hypercellularity in the renal corpuscles, significant growths of connective tissue in the walls of the renal vessels and along the arterioles, microcirculatory disorders (hemo - and platurgie), sediment masses of amyloid in the walls of blood vessels and in the renal corpuscles. In embryos in the kidneys revealed the following violations: hyperemia of the capillaries of the glomeruli, the narrowing of the urinary space; degeneration of the cytoplasm of epithelial cells of the tubules; necrosis of epithelial cells and tubule; the detachment of the epithelial layer from the basal membrane. Identified deficiencies in the system «mother–fetus» indicate a decline in the functionality of the excretory system.

Key words: excretory system, Caspian seal, embryonic period, pathology.

Одной из фундаментальных функций живого организма, определяющих его жизнеспособность, является поддержание водно-солевого гомеостаза. В реализации этой функции у млекопитающих основная роль принадлежит почке. В период беременности почки испытывают дополнительную функциональную нагрузку. Они фильтруют плазму крови, в которую постоянно выделяются продукты метаболизма собственного организма и развивающегося эмбриона, очищают организм от конечных продуктов обмена и способствуют сохранению физиологического баланса, поэтому неблагоприятные изменения, происходящие в организме матери под влиянием болезни и вредных факторов извне, отражаются на состоянии плода [1, 2]. Любые нарушения функции почек приводят, как правило, к тяжелому состоянию организма. В свою очередь, негативные изменения, возникающие у плода, как правило, приводят к снижению качества потомства и, как следствие, к сокращению популяции [3]. В связи с этим целью нашей работы явилось изучение гистопатологического состояния почек беременных самок и эмбрионов каспийского тюленя (*Phoca caspica* Gmelin, 1788).

Материал и методы

Сбор биологического материала осуществляли во время проведения научно-исследовательских экспедиций на предзимние залежки зверя в конце октября – начале ноября 2011–2012 гг. Образцы тканей почки пятнадцати беременных самок и их 7,5–8,0-месячных эмбрионов фиксировали в растворе Буэна. Материал обрабатывался по общепринятым в гистологии методикам [4]. Пробы заливали в парафин, срезы изготавливали на микротоме. Гистологические срезы окрашивали гематоксилин-эозином, по методу Маллори.

Диагностику и оценку степени патологических изменений в органах и тканях гидробионтов осуществляли в соответствии с методикой



Л. А. Лесникова и И. Д. Чинаревой [5]. Степень ранжировки:

I балл – реакция организма, не связанная с его повреждением;

II балла – легкие повреждения, слабая гиперемия сосудов, отеки;

III балла – повреждения средней тяжести, гиперемия сосудов, периваскулярные и перипеллюлярные отеки, очаговые кровоизлияния.

IV балла – тяжелые повреждения, множественные очаговые кровоизлияния, значительные отеки, дистрофия, некроз до 30 % тканей;

V баллов – симптомы летального отравления, наличие значительных повреждений внутренних органов при действии относительно невысоких концентраций токсических веществ, приближающихся к хроническим летальным концентрациям, и почти полное отсутствие симптомов повреждения при высоких летальных концентрациях, но за короткое время.

У половозрелых самок каспийского тюленя зарегистрировано несколько видов патологии.

Склероз почек. У 20,0% обследованных животных все почечные сосуды разных калибров

имели значительные утолщения стенок из-за разрастаний соединительной ткани; в стенках этих сосудов видны пучки грубых коллагеновых волокон. Под базальной мембраной эндотелия находились массы амилоида, в связи с этим диаметр сосудистых полостей был резко сужен, в полостях сосудов почек находилась только плазма. У 26,7 % проанализированных нерп обнаружены значительные геморрагии и, особенно, плазморрагии, расположенные по ходу почечных сосудов. Мелкие сосуды почек межканальцевой ткани были неравномерно расширены, забиты элементами крови (эритроцитами). По ходу этих артериол проходили тонкие коллагеновые волокна. В цитоплазме эпителиальных кубических клеток проксимальных и дистальных извитых канальцев было обнаружено мутное набухание, причем полости канальцев были относительно узкими, в некоторых из них находились окклюзии полостей; часть полостей оставалась свободной, в некоторых полостях находились пенистые, по-видимому, белковые массы, некротизированные клетки эпителия или единичные эритроциты (рис. 1).

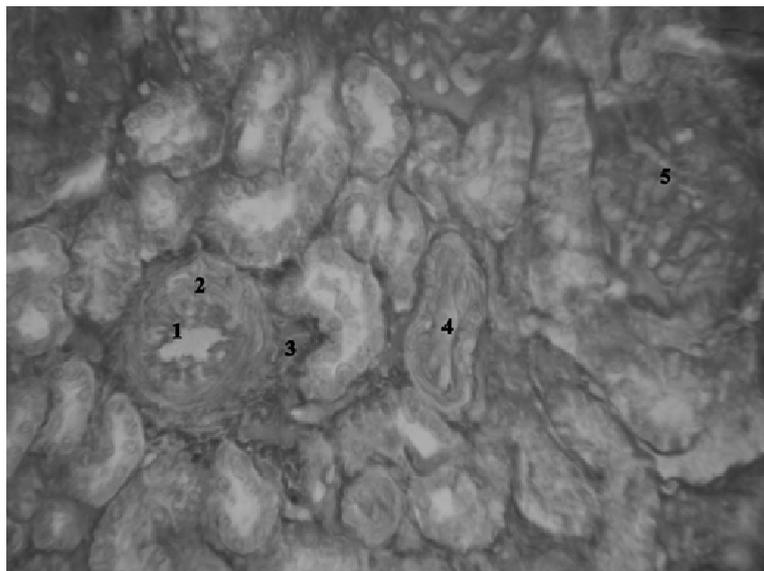


Рис. 1. Почки каспийского тюленя. ОК10 ОБ90 окраска по Малори: 1 – элементы крови; 2 – утолщение стенок почечного сосуда; 3 – разрастание соединительной ткани; 4 – окклюзия полости почечного канальца; 5 – перипеллюлярность в почечном тельце

У 6,7% особей регистрировали значительное количество извитых канальцев с некрозом эпителиальных пластов и разрушениями базальных мембран. Причем рядом находившиеся разрушенные базальные мембраны способствовали «объединению» полостей соседних извитых канальцев. Чем ниже к центру почки находились

извитые канальца, тем меньше было тех из них, в которых наблюдались некрозы. Почечные тельца были значительно увеличены у 60% проанализированных нерп. У этих животных выявлено отсутствие мочевых пространств. Размеры почечного тельца варьировали от $68,2 \pm 13,02$ мкм до $121,0 \pm 10,24$ мкм, в среднем составляя



102,65 ± 4,37 мкг. Во всех петлях капилляров было заметно отложение масс амилоида.

В целом в этой группе животных выявлены следующие патологические изменения: некрозы эпителиальных пластов и разрушения базальных мембран, извитых канальцев, значительные разрастания соединительной ткани в стенках почечных сосудов и по ходу артериол, микроциркуляторные нарушения (гемо- и плазморрагии), отложения масс амилоида в стенках сосудов и в

почечных тельцах, что, несомненно, приводило к хронической почечной недостаточности.

Хронический гломерулонефрит. Основным изменением почек 33,3% каспийского тюленя явились симптомы хронического (вторичного) гломерулонефрита: это многоклеточность (гиперцеллюлярность) клубочков, обусловленная воспалительным поражением почек и сопровождающаяся увеличением количества клеток в почечных тельцах (рис. 2).

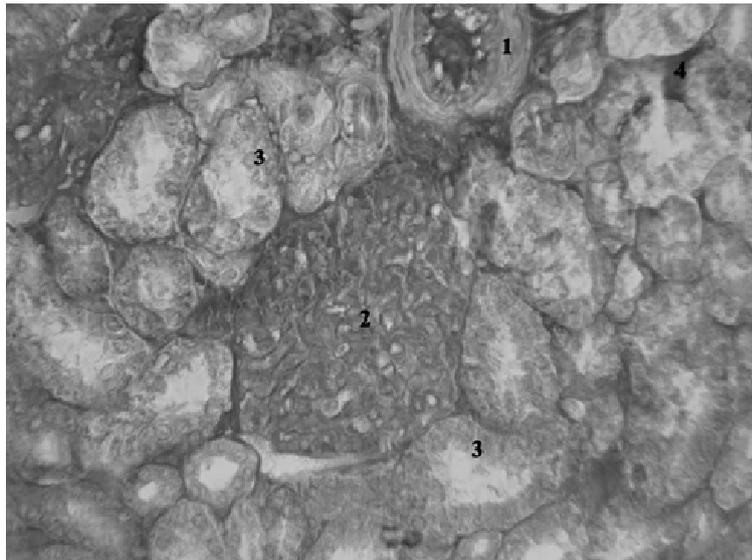


Рис. 2. Мозговое вещество почки каспийского тюленя. ОК10 ОБ90 окраска по Малори: 1 – утолщение стенок почечного сосуда, забитого элементами крови; 2 – патологии почечного тельца: узкое мочевое пространство, многоклеточность клубочков; 3 – некроз эпителия почечных канальцев; 4 – геморрагии

При измерении почечных клубочков выявлено, что средний диаметр был 89,98±4,30 мкн, минимальные и максимальные размеры составили 59,4±14,20 и 107,8±2,20 мкн соответственно. Эта многоклеточность связана с пролиферацией мезангиальных, эндотелиальных, париетальных эпителиальных клеток и лейкоцитарной инфильтрацией. Объем мочевое пространства был относительно небольшим – в среднем 6,71±0,53 мкн. Толщина мочевое протока изменялась от 4,40±1,61 мкн до 9,90±2,11 мкн. В некоторых клубочках мочевое пространство вообще отсутствовало.

У 33,3% самок зарегистрированы тубулярные изменения, которые характеризовались следующими нарушениями: в цитоплазме извитых канальцев обнаружено мутное набухание, в связи с чем границы между эпителиальными клетками было трудно выявить, ядра определялись в базальных частях клеток. В 13,3% случаев выявлено отсло-

ение пласта эпителиальных клеток от базальной мембраны в извитых канальцах. Толщина эпителиального почечного тельца варьировала в широких пределах – от 2,6±0,37 мкн до 5,1±0,73 мкн, в среднем составляя 3,65±0,15 мкн. В отдельных канальцах у таких животных отмечено разрушение эпителиального пласта, его базальной мембраны и всей стенки извитого канальца (некроз). У 20,0% особей в межканальцевой ткани отмечался отек и инфильтрация лейкоцитами (лимфоцитами), около стенок сосудов – мелкие кровоизлияния. Во многих полостях извитых канальцев наблюдались белковые образования в виде пены.

В целом у беременных самок каспийского тюленя выявлены следующие изменения: некрозы эпителиальных пластов, базальных мембран и даже самих стенок извитых канальцев, гиперцеллюлярность в почечных тельцах, что, возможно, могло привести к хронической почечной недостаточности.



Таким образом, в почках 33,3% самок тюленей были отмечены признаки хронического гломерулонефрита и амилоидоза. Данные заболевания сопровождались рядом патогистологических проявлений (некроз эпителиальных пластов, базальных мембран, стенок извитых канальцев, гиперцеллюлярность в почечных тельцах, значительные разрастания соединительной ткани в стенках почечных сосудов и по ходу артериол, микроциркуляторные нарушения (гемо- и плазморрагии), отложения масс амилоида в стенках сосудов и в почечных тельцах), что позволяет оценить морфофункциональное состояние обследованного органа по шкале патологических нарушений в среднем в 4.1 балла.

Гистологическое исследование показало, что почка всех плодов тюленя имела дольчатое строение, каждая долька была отделена соединительнотканной капсулой. Внутри органа достаточно хорошо выражена соединительная ткань, особенно под капсулой и около кровеносных сосудов. Нефроны имели все составные элементы с типичными морфологическими характеристиками. У 46,7% обследованных особей в некоторых клубочках имелось пока еще

небольшое количество капиллярных петель, что свидетельствует о незрелости органа. Размер клубочков варьировал от $71,24 \pm 6,81 \times 109,98 \pm 4,37$ мкм до $90,26 \pm 6,92 \times 129,34 \pm 7,39$ мкм, в среднем составляя $95,67 \pm 5,44 \times 107,23 \pm 4,33$ мкм. Сразу под капсулой находились формирующиеся почечные тельца, количество которых уменьшалось вглубь органа. Эти клубочки состояли из недифференцированных эпителиальных клеток и кровеносных капилляров. У плодов имелись канальца всех типов – проксимальные, дистальные и собирательные трубочки.

У 13,3% проанализированных плодов в строении органа зафиксированы мелкие кровоизлияния. У 6,7% каспийских тюленей в плодный период отмечена гиперемия капилляров клубочков, в связи с чем мочевое пространство было резко сужено (рис. 3). Наряду с почечными тельцами, у которых петли капилляров полностью заполняли мочевое пространство, в 26,7% зарегистрированы почечные тельца со спавшимися капиллярными петлями и расширенным мочевым пространством. Толщина мочевого пространства варьировала в среднем от $3,30 \pm 0,77$ мкм до $18,85 \pm 3,66$ мкм.

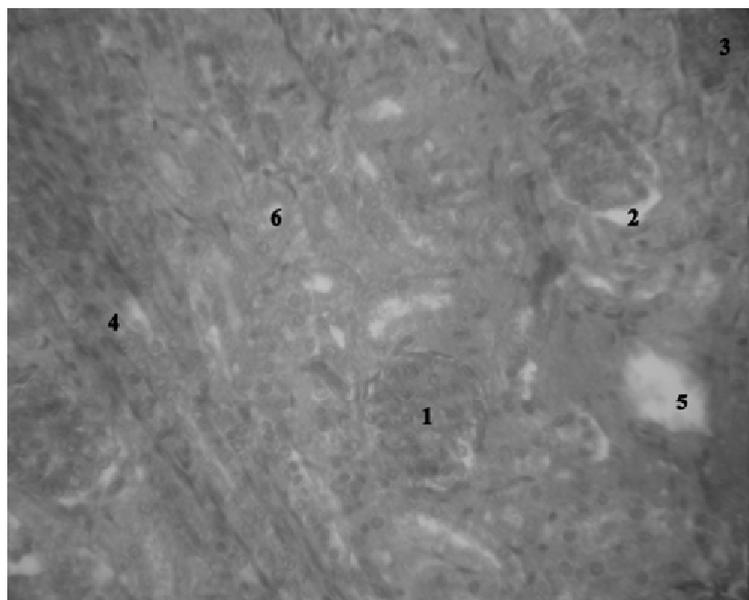


Рис. 3. Почка эмбриона каспийского тюленя. ОК10 ОБ10 окраска по Малори: 1 – гиперцеллюлярность почечного тельца; 2 – мочевое пространство; 3 – кровоизлияние; 4 – собирательные трубочки; 5 – некроз; 6 – дистальные извитые канальца

У 33,3% обследованных плодов просветы почечных канальцев были сужены и заполнены белковым содержимым. У 6,7% животных в плодный период зарегистрирована дистрофия эпителиальных клеток канальцев, высота

которых варьировала в широких пределах – от $5,18 \pm 1,10$ мкм до $10,20 \pm 1,59$ мкм. У 53,3% плодов нерп ядра эпителиальных клеток канальцев характеризовались разноразмерностью.



У 13,3% обследованных животных в плодный период выявлены канальца с некротизированными эпителиальными клетками и с отслоением эпителиального пласта от базальных мембран (десквамация). Таким образом, в почке у 13,3% 7,5–8,0 месячных плодов каспийского тюленя были выявлены повреждения средней тяжести, которые проявились в виде нарушения микроциркуляции крови, нарушениями гломерулярного и тубулярного аппарата. Согласно шкале оценки патогистологического материала состояние этого органа у данной группы животных соответствовало 3 баллам.

Следует отметить, что нарушения микроциркуляции крови, гломерулярного и тубулярного аппарата, зарегистрированные в почечной ткани эмбрионов, обусловлены хроническими заболеваниями их матерей (хронический гломерулонефрит и амилоидоз). Данные заболевания сопровождались следующими патогистологическими проявлениями: некроз эпителиальных пластов, базальных мембран, стенок извитых канальцев, гиперцеллюлярность в почечных тельцах, значительные разрастания соединительной ткани в стенках почечных сосудов и по ходу артериол, микроциркуляторные нарушения (гемо- и плазморрагии), отложения масс амилоида в стенках сосудов и в почечных тельцах. Данное нарушение обусловлено глубоким нарушением белкового обмена. Следует отметить, что

амилоидоз почек считается особенно опасным, поскольку приводит к нарушению функции этого органа и даже к смерти организма.

Таким образом, выявленные нарушения в системе «мать–плод» свидетельствуют о снижении функциональности выделительной системы у 33,3% самок и 13,3% их плодов.

Список литературы

1. Брисуловский А. И. Жизнь до рождения. М. : Знание, 1991. 224 с.
2. Володина В. В., Грушко М. П., Федорова Н. Н. Особенности морфологии почек каспийского тюленя (*Phoca caspica*) // Принципы устойчивого развития как основа экологической безопасности территории Нижнего Поволжья и социально-экономического благополучия общества сельских муниципальных образований : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / сост. и ред. : В. П. Зволинский, Н. В. Тютюма, Р. К. Туз. М. : Изд-во Рос. акад. с/х наук, 2012. С. 182–183.
3. Шанкайц В. А. Медико-социальные, клинические и организационные проблемы формирования здоровья детей в перинатальном периоде жизни : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2001. 44 с.
4. Волкова О. В., Елецкий Ю. К. Основы гистологической техники. М. : Медицина, 1982. 304 с.
5. Лесников Л. А., Чинарева И. Д. Патогистологический анализ состояния рыб при полевых и экспериментальных токсикологических исследованиях // Тез. докл. 1-го Всесоюз. симпоз. по методам ихтиотоксикол. исслед. Л., 1987. С. 81–82.

УДК 582.29 (470.44)

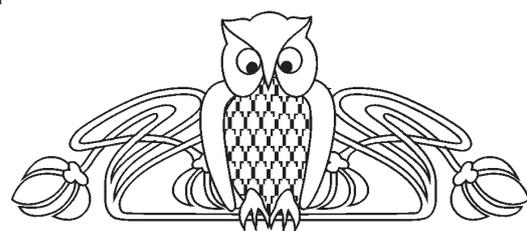
МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЛИХЕНОФЛОРЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ХВАЛЫНСКИЙ» (Саратовская область)

Е. А. Козырева, В. А. Болдырев

Саратовский государственный университет
E-mail: lichens_sarat@mail.ru

В статье представлены результаты исследований лихенофлоры территории национального парка «Хвалынский» 2011–2013 гг., а также обработки сведений гербарных образцов коллекции фонда SARAT и данных других исследователей. Составлен аннотированный список, включающий 65 видов. Среди них один (*Cladonia acuminata*) – новый для Саратовской области, два (*Cladonia decorticata*, *Cl. botrytes*) – новые для Приволжской возвышенности. Четыре вида лишайников (*Cladonia acuminata*, *Cladonia decorticata*, *Parmelina quercina*, *Pseudevernia furfuracea*) предлагаются к внесению в новое издание Красной книги Саратовской области.

Ключевые слова: лишайники, лихенофлора, Саратовская область, национальный парк «Хвалынский».



Materials to the Study of the Lichen Flora of the National Park «Khvalynsky» (Saratov Region)

Е. А. Kozyreva, V. A. Boldyrev

The article presents the results of lichens' research of the National Park «Khvalynsky» in 2011–2013 and data processing of herbarium collection SARAT and other researchers. The annotated list is presented. It includes 65 species. Among them one specie (*Cladonia acuminata*) is new for the Saratov Region, two species (*Cladonia decorticata*, *Cl. botrytes*) are new for the Privolzhskaya Upland. Four species (*Cladonia acuminata*, *Cladonia decorticata*, *Parmelina*