

*Баландина Дарья Дмитриевна
студентка 2 курса магистратуры,
химико-биологический факультет
Оренбургский Государственный университет,
Россия, г. Оренбург
e-mail: balandina_dd@mail.ru*

*Научный руководитель: Завалева С.М.,
доктор биологических наук,
профессор кафедры биологии и почвоведения
Оренбургский Государственный университет,
Россия, г. Оренбург*

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧЕК КРОЛИКОВ

***Аннотация:** в настоящее время молодой и перспективной отраслью остается кролиководство. Интерес к морфологии кроликов разных пород связан с необходимостью изучить их потенциальные возможности при развитии более выгодных и перспективных направлений в звероводстве. Исследование характерных особенностей топографии и морфологии почек кроликов по периодам онтогенеза представляет особый интерес для возрастной анатомии и ветеринарной практики. По возрастной морфологии почек кроликов к настоящему времени научных данных недостаточно.*

***Ключевые слова:** морфология, топография, кролики, почки, звероводство*

*Balandina Daria Dmitrievna
2nd year master student,
Faculty of Chemistry and Biology
Orenburg State University,
Russia, Orenburg*

*Scientific adviser: Zavaleeva S.M.,
Doctor of Biological Sciences,
Professor, Department of Biology and Soil Science
Orenburg State University,
Russia, Orenburg*

MORPHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF RABBIT KIDNEYS

***Annotation:** at present, rabbit breeding remains a young and promising industry. The interest in the morphology of rabbits of different breeds is associated*

with the need to study their potentialities in the development of more profitable and promising areas in fur farming. The study of the characteristic features of topography and morphology of rabbit kidneys by periods of ontogenesis is of particular interest for age-related anatomy and veterinary practice. By age morphology of rabbit kidneys to date, scientific data are insufficient.

Keywords: morphology, topography, rabbits, kidneys, fur farming.

На ранних стадиях развития образование почек и дифференцировка тканей очень затруднены. Во время онтогенеза мочевые пути млекопитающих характеризуются тремя последовательными изменениями развития в трех формах: предпочки (pronephros), основная почка (mesonephros) и терминальная почка (metanephros). У млекопитающих почки образуются из метанефрического происхождения. Первые два дают начало структурным элементам репродуктивной системы и частично мочевыводящих путей.

Материалом для образования канальцев является специальная примитивно-сегментированная ножка или почечный узел, который изначально представляет собой компактное образование. В переднем и центральном сегментах тела материал почечных узлов сегментирован, оставляя их самый хвостовой сегмент несегментированным (метанефрогенный тяж). Структура канальца становится более сложной, когда он проходит от надпочечников к главной почке, а затем к постоянной терминальной почке.

Характерной особенностью почек является небольшое количество канальцев, наиболее черепной части тела (7-8). Перед почкой находится основной состав. Клеточные группы, которые составляют предпочку, истощаются за очень короткий период времени, и они не функционируют как выделения [1].

Первичная почка человека появляется позднее предпочки, но до такого, как канальцы последней дегенерируют. Первые канальцы первичной почки бывают замечены приблизительно в середине четвертой недели развития. В данный этап становления эмбриона заметен вольфов проток и толстостенные трубочки с узенькими щелевидными просветами, открывающиеся в данный проток. Клубочки развиты довольно слабо. Канальцы первичной почки в 5 - 6

недель бывают замечены на уровне шестого - седьмого шейного сегмента (эмбрион длиной 10 мм) и достигают своего наиболее каудального положения на уровне третьего, четвёртого поясничного сегментов. Появляющиеся везикулы помаленьку приобретают грушевидную форму. В итоге роста стенок везикул образуются каналцы. Почечный каналец делает некоторое количество изгибов. Начальная часть почечного каналца — капсула клубочка построена однотипно у всех каналцев в каждый период эмбрионального развития.

Дифференциация нефрогенной ткани от нефротомов в первичной почке случается лишь только в том случае, если она вступает в контакт с протоком; Весомое значение имеет время соприкосновения, а ещё индукция нефротическим протоком гистогенетических процессов данной ткани. Для некоторых видов животных смысл индуктивного воздействия нервной ткани ещё отрицается. Тем не менее, нет прямых доказательств такого, что представители всевозможных классов процессов дифференцировки тканей и механизмов их индукции схожи. Индукция, по-видимому, связана с выделением веществ белка рибонуклеопротеина природы.

Свойственным различием первичной почки от конечной почки считается отсутствие юкстагломерулярного аппарата.

Следующие признаки являются характеристиками первичной почки: локализация в области сегмента туловища, большое количество сегментов, в которых образуются каналцы, и ветви этих каналцев, прямые связи с системой кровообращения, функции и дальнейшее развитие репродуктивных систем. Часть его структурного элемента в качестве компонента. Как и до почки, первичная почка является строго метамерным образованием. Однако, хотя этот метамеризм сглаживается бифуркацией каналцев и запутыванием каналцев соседних сегментов, метамеризм остается очевидным в отношении распределения сосудов и путей [2].

Становление и функция окончательной почки наступает в зародышевый этап, но главная функциональная нагрузка по выведению продуктов обмена веществ из организма производится ею в постнатальный этап онтогенеза.

Клубочки, извитые каналцы и петли Генле образуются из метанефроса. Мочеточник, лоханка с чашечками и собирательные трубки образованы из мезонефротического протока - первичного мочеточника. В результате соединения коллекторных трубок с каналцами, возникающими из нефрогенного зачатка, образуются функционально однородные структурные единицы почки.

Конечная почка характеризуется наиболее каудальным сегментом туловища, локализацией во множественных каналцах и клубочках крови, а также отсутствием сегментальности в структуре паренхимы почек и сосудистой сети (остальная часть сегментации). Признаки заболевания появляются в доле почки, которая длится до рождения, а иногда даже после рождения). Конечная почка формируется из двух зачатков: материала метанефрической ткани, являющейся несегментированной частью мезодермы - почечных узлов нескольких хвостовых сегментов тела и проникающих разрастаний. Метанефрические ткани вблизи места их слияния с образующимися волчьими трубками. В почечной ткани происходит образование трубчатых и соединительных тканей.

Этот процесс очень быстрый и обладает очень высокой активностью митотических клеток. Некоторые из них затем становятся частью нефрона. Клетки этого типа сгруппированы вокруг растущего края роста мочеточника, образуя округлую форму скопления. Параллельно существует второй тип дифференцировки клеток с размытыми границами и крупными ядрами. Они постепенно дифференцируются в строум соединительной ткани, окружающую формирующуюся трубку.

Метанефрос - финальная стадия развития. Он формируется путем дифференцировки метанефрических бластных клеток. Разветвленные эластичные пучки мочеточника сначала проникают между клетками бластомы и индуцируют превращение пролиферирующих клеток метанефробластомы в почечные пузырьки. Деление митотических клеток везикул способствует появлению S-образной структуры, позже названной комплексом Стеркса.

Один конец этой структуры открывается в ветвь мочеточника, а другой превращается в карманообразную морфологию. На его внутренней поверхности находятся клетки будущей капсулы Боумена, недифференцированные мезенхимальные клетки из соседних тканей и отдельные эритроциты, которые входят в нее, просвет соседних синусоидальных капилляров. Мезенхимальные клетки делятся и образуют сеть капилляров вокруг красных кровяных клеток. Нефроны на более ранних стадиях развития размещаются в конкретной близости к поверхности почки и раскрываются в ампулу собирательной трубки. Предоставленная система нефронов дренируется одной собирательной трубкой, образующей одну аркаду. Любая из данных почек замещает одну на другую и находится вдоль тела животного в месте перехода сомитов в боковые пластинки, то есть в области ножек сомитов туловища.

Почечная ткань, которая покрывает почечную лоханку, делится на два слоя: наружный слой и внутренний слой. Наружный слой развивает соединительную ткань почки, а внутренний слой развивает почечные органы и каналы. Формирование проксимального нефрона начинается, когда слизистая оболочка почечной пластической ткани разделяется на отдельные островковые клетки, последние располагаются вокруг свободного конца трубки для сбора. Из данных островков нефрогенной ткани в итоге трудного становления образуются проксимальные нефроны.

Несмотря на то, что вышеупомянутый паттерн развития терминальной почки в настоящее время общепризнан, в литературе все еще существуют другие взгляды на конкретные проблемы с развитием этого органа. Во многих случаях обсуждается вопрос о взаимосвязи между развитием мезонефроса и терминальных почек. Так, к примеру, О. П. Григорова (1952) заявляет, что окончательная почка у человека считается автономным образованием, составление которого не содержит практически никакой связи с предшествующей генерацией.

Некоторые учёные (Мотренко А. И., 1957; Плужникова З. М., 1960; Попова-Латкина Н. В., 1962; Волкова О. В., Пекарский М.И., 1976; Полачек Э.,

1980) считают, что становление пронефроса наступает в краниальной области промежуточной мезодермы с возникновения нескольких пар канальцев [3].

Эти канальцы образуются поочередно в направленности от области головы к хвостовой области и раскрываются в общий проток с каждой стороны тела - изначальный почечный (пронефрический) проток. Первичные почечные протоки удлиняются в направленности клоаки и, по мере их становления и формирования, объединяются с новыми парами канальцев. Данный процесс случается на нескольких сегментах, впоследствии чего тип новообразованных канальцев меняется, имеется постепенный переход к следующему главному типу канальцев - мезонефросовые канальцы. С образованием мезонефросовых канальцев канальцы пронефроса, зачаточные у всех высших форм позвоночных, вырождаются. С этого момента первичные почечные протоки с мезонефросовыми канальцами, связанными с ними, называются мезонефрическими (вольфовыми протоками). Наиболее существенным различием между канальцами мезонефроса и пронефроса является их связь с кровеносными сосудами. На свободном конце мезонефрических канальцев образуется чашеобразный рост - клубочковая (боуменова) капсула, в которую погружен клубочек капилляров - клубочек. Когда образование канальцев на дистальном конце каждого мезонефрического протока все еще продолжается в каудальных областях мезонефроса, появляются небольшие выросты вблизи их слияния с клоакой. Эти протоки, именуемые метанефрическими дивертикулами (закладками мочеточника), прорастают в каудальную область промежуточной мезодермы и инициируют образование канальцев третьего основного типа, метанефросовых канальцев, которые образуют компактную массу, которая в конечном результате преобразуется в постоянную почку. Впоследствии закладки метанефроса наступает дегенерация мезонефроса. Сохраняются только те трубочки и мезонефрос протоков, которые участвуют в эмбрионах мужчин в формировании системы протоков яичка. Несмотря на морфологическое многообразие, принцип функционирования всевозможных типов почечных канальцев схож.

Метанефрос встречается в каудальном конце развивающегося зародыша; при последующем развитии они смещаются в черепной направленности. Собственное перемещение почек в направлении области головы невелико, а их видимая миграция связана с скорым ростом той части тела, которая считается для них хвостом. Метанефрос человеческого зародыша появляется напротив 28-го сомита, а у животных 31-32-го. К моменту рождения почка двигается до уровня последних грудных и первых поясничных позвонков у человека и на уровне поясничных позвонков у млекопитающих. На ранних стадиях становления поверхность метанефроса у всех животных гладкая, но по причине становления постоянного мочеточника и собирательных канальцев на краниальном конце мочеточника на метанефросе бывают замечены борозды, разделяющие его на дольки. У крупного рогатого скота дольки в числе до 20 сохраняются на протяжении всей жизни. У других животных и человека образовавшиеся дольки срастаются повторно и предполагают собой гладкую почку.

Завершая характеристику становления почки в эмбриональном периоде, следует отметить конкретную условность выделения 3-х типов почек. Есть различные понятия относительно развития и дегенерации данных 3-х мочевых систем. Укоренившееся мнение, согласно которому одна система выделительных органов вырождается по мере становления нового поколения, противоречит иной точке зрения, собственно, что в процессе становления выделительной системы у человека есть один выделительный орган, и именуется пронефрос, мезонефрос и метанефрос отображает лишь только разные этапы его развития. Данный орган в процессе становления содержит отличные морфологические особенности, сложен, становление завершается лишь только после рождения. Нельзя всецело поделить развивающуюся систему экскреции на независимые части (почку, первичную и постоянную почку), потому что невозможно с уверенностью заявить, с каких сегментов тела начинаются элементы одного конца и другого. Значит, очевидно, что отмечается различная локализация пронефроса.

Таким образом, в процессе становления почка проходит стадии пронефроса, мезонефроса и метанефроса. Есть ли качественные различия в функциях каждого из данных 3-х поколений почек или же они связаны лишь только с чертами происхождения, но не воздействуют на структурные и физиологические особенности почек у развивающихся и взрослых организмов. Многогранная работа почек, ее многофункциональность в организме взрослого и животных считается продуктом долговременной эволюции, итогом сложных преобразований в ходе индивидуального становления [4].

Список литературы:

1. Акаевский А.И. Анатомия домашних животных: учебное пособие М.: Колос, 1984. 10 с.
2. Тельцов Л.П. Концепция выращивания животных и увеличения продукции животноводства // Современные наукоемкие технологии. № 2 (68). 2004. С. 27-33.
3. Мяделец О. Д. Гистология, цитология и эмбриология человека Ч.2. Частная гистология: учебное пособие. М.: ВГМУ, 2001. 234 с.
4. Жеденов, В. Н. Общая анатомия домашних животных: учебник для вузов. М.: Советская наука, 1958. 318 с.