

ИЗМЕНЕНИЕ ПОЧЕК КРОЛИКА ПОРОДЫ БЕЛЬГИЙСКИЙ ВЕЛИКАН В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ (ORYCTOLAGUS CUNICULUS)

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.

Нами были изучены породные и возрастные особенности почек кроликов породы бельгийский великан. Было выявлено, что для почек данной породы характерен преимущественный рост левой почки в первую неделю от рождения, затем преобладает увеличение правой. Почки лежат в поясничной области, каждая кнаружи от выпуклой квадратной мышцы поясницы, располагаясь более или менее свободно в забрюшинном пространстве. Более свободно лежит и может немного перемищется левая почка, что очевидно связано с различным наполнением смежного с ней желудка. Невооруженным глазом на разрезе хорошо заметны слои почки: корковый – темно-коричневого цвета, усыпанный мелкими точкам – мальпигиевые тельца. Внутренний слой – мозговой светло-коричневого цвета, исчерченный светлыми радиальными полосками – собирательными трубочками и совсем темный, узкий – пограничный. У кролика наблюдается резкая разница между левой и правой почками в степени выраженности указанных трех зон: в правой почке они, обычно, очень резко очерчены, в левой – слабо. Снаружи почки одеты фиброзной оболочкой, сростающейся с их поверхностью и окружены жировой капсулой, состоящей из белого жира.

Значительное внимание в работе было направлено на выяснение возрастных особенностей почек кроликов в связи с их ростом и дифференцировкой.

В возрастном аспекте установлено увеличение органомерических показателей, отмечена вариабельность их формы. Индекс органа свидетельствует о зависимости размера органа от возраста и массы животного.

Ключевые слова: морфология, кролики, почки, постнатальный онтогенез.

Расширение и углубление научно-исследовательской работы в области кролиководства во многом определяется их значимостью. Знание строения мочеполовой системы, а в особенности почек необходимо для успешной диагностики и лечения хирургических, внутренних неинфекционных, инфекционных и инвазивных заболеваний, в том числе при патологоанатомическом вскрытии трупов, ветеринарно-санитарном осмотре продуктов убоя животных, при решении ветеринарно-судебных задач.

Бельгийский великан – одна из старейших пород кроликов. Является наиболее предпочтительной у заводчиков из-за больших размеров особей и их плодовитости. Зверей этой породы разводят для получения мяса и шкур. Вследствие недостаточного снабжения отфильтрованной жидкостью, антисанитарии и неправильного питания, в мочевой системе происходит образование песка и камней, что со временем может привести к почечной недостаточности, а также воспалению почек,

цистититу. Почки относят к важнейшим гомеостатическим органам. Они участвуют в поддержании основных констант жидкой внутренней среды организма. Большое значение имеет также метаболическая и инкреторная функции почек, связанные с их ролью в обновлении белкового состава крови, реабсорбции глюкозы, образовании биологически активных веществ [14], [15].

Органы парные, паренхиматозные, обычно бобовидной формы, темного буро-коричневого цвета. Они сравнительно крупны, обе примерно одинаковой массы: левая почка – 18, правая – 24 г, что составляет 0,60 и 0,70% массы тела, соответственно. Длина – 30, ширина – 20 и толщина – 15 мм [2], [5], [11].

Целью нашего исследования является изучение изменений почек в постнатальном онтогенезе.

В работе представлены результаты исследований изменения морфологии почек кролика в постнатальном онтогенезе (этап первой недели после рождения и один месяц).

Объекты и методы

Материалом для выполнения исследований послужили почки шести кроликов, двух возрастных групп постнатального онтогенеза. Для проведения эксперимента были отобраны животные, следующих возрастов: первая неделя после рождения и один месяц.

Сбор материала осуществлялся от клинически здоровых животных, возраст определяли по документам хозяйства «Оренкролик»

Животных выдерживали без корма 10–12 часов, питье не ограничивали, затем проводили убой бескровным способом. Применяли методику вскрытия принятую для всех лабораторных животных. Топографию почек описывали непосредственно при вскрытии брюшной полости исследуемых животных, после чего их извлекали для последующих измерений. Абсолютную массу почек определяли на весах с точностью до 0,1 г. Вычисляли относительную массу, площадь сагиттального разреза обеих почек. Линейные размеры (длину, ширину в области ворот и полюсов, высоту), проводили измерительной линейкой и штангенциркулем [3], [13].

Материал для гистологических исследований фиксировали в 10% нейтральном формалине. После заливки в парафин, срезы толщиной 4–5 мкм готовили на микротоме, окрашивали гематоксилином – эозином Мейера и по ван Гизон для выявления структурных компонентов почки. Гистологические структуры почек исследовали с помощью окуляр – микрометра, с известным расстоянием между делениями: окуляр 15, объектив 40 [1], [8], [10]. Названия анатомических образований даны по Международной Анатомической Номенклатуре (Т.М. Удовин, 1979). Статистический анализ данных проведен по Г.Г. Автандилову (1990). Понятия гистологических структур давались в соответствии с Международной Гистологической Номенклатурой (В.В. Семченко, 1999).

Результаты и обсуждения

Масса исследованных кроликов увеличилась с рождения в четыре раза, и в месячном возрасте, в среднем, составила 547 г. Установлено, что с поверхности почка бледно-коричневого цвета, бобовидной формы. Правая имеет более правильную бобовидную форму и

значительнее по толщине, в то время, как левая несколько укорочена и сильнее уплощена.

Снаружи почки одеты фиброзной капсулой, срастающейся с их веществом. Каждая окружена жировой капсулой, состоящей из расположенного по ее окружности белого жира. Почки находятся под позвоночником в поясничной области. Правая – в правом подвздохе на уровне между первым и вторым поясничными позвонками. Левая – в левом подвздохе на уровне третьего и четвертого поясничных позвонков. У новорожденных расположение почек не симметрично; левая, в среднем, на 9,5 мм каудальнее правой.

С медиальной стороны почки имеется углубление – ворота почки, через них проникают мощные сосуды и нервы, а выходит мочеточник. Ворота почек обращены к позвоночнику.

В возрасте один месяц, у самого крупного представителя данной породы, было замечено, что краниальную часть правой почки прикрывает каудальный край печени.

Абсолютная масса исследованного органа с момента рождения до одного месяца увеличилась с 1,8 до 3,16 для левой почки и с 1,69 до 3,36 г – правой (табл. 1).

Относительная масса почек зависима от массы тела и составляет у недельного кролика для левой почки – 1,44, для правой – 1,30%. В возрасте одного месяца 0,63 и 0,65%, соответственно.

Скорость относительного роста, коэффициент роста имеют породные, индивидуальные и возрастные особенности, обеспечивающие функцию органа на данном этапе развития (Жеденов В.Н., 1957) [4].

С момента рождения животного до одного месяца отмечалось, увеличение длины почек: для левой почки этот параметр составил 22,5, для правой – 22,1 мм.

Масса жировой капсулы, уменьшилась к месячному возрасту у левой почки на 0,21, у правой на 0,16 г.

Толщина левой почки равнялась 3,6, правой – 3,1 мм, длина – 7,1 и 6,7 мм, соответственно.

Согласно данным Ю.В. Наточина (1984), у всех позвоночных, начиная с наиболее низкоорганизованных, отмечается единый принцип структурно-функциональной и химиче-

ской организации нефрона. Обнаружение в нефроне многих петель, подобно петле Генле, свидетельствует о том, что развитие системы осмотического концентрирования обусловлено формированием в почке мозгового вещества и резким увеличением его артериального кровоснабжения [7], [12].

На гистопрепаратах при малом увеличении хорошо видно большое количество прорезанных поперек трубок с просветом различной величины. Это выводящие пути мочевых канальцев, так называемые собирательные трубки и сосочковые канальцы, расположенные в мозговом веществе почки. Они представляют собой выводящие протоки для мочи, образующейся в мочевых канальцах коркового вещества почки. Высота эпителиальных клеток, образующих стенки протоков, повышается соответственно увеличению их калибра. Между собирательными трубками находится соединительная ткань с большим количеством капилляров [9].

Соединительнотканная капсула почек исследованных семидневных кроликов составляет $1,58 \pm 0,30$ мкм. Толщина коркового вещества $153,8 \pm 18,8$, мозгового – $176,3 \pm 26,3$ мкм. Следовательно, толщина коры почки к одноименному показателю мозгового вещества составляет 1:1,5.

Глубокие слои мозгового вещества состоят из рыхлой неоформленной соединительной ткани и собирательных трубочек. В корковой зоне почек отмечаются 24,3 суперфициальных нефронов, 33,3 интакортикальных, и 42,4% юкстамедуллярных. Диаметр суперфициальных равен $4,76 \pm 0,86$, интакортикальных – $6,52 \pm 0,98$, юкстамедуллярных – $8,29 \pm 0,41$ мкм.

В почках месячного кролика толщина почечной капсулы составляет $1,99 \pm 0,26$ мкм. Толщина коркового вещества $157,5 \pm 7,5$, мозгового – $172,5 \pm 7,5$ мкм. Соотношение толщины коры почки к одноименному показателю мозгового вещества составляет 1:1,5.

Количество нефронов в процентном отношении следующее: суперфициальных 25,4, интакортикальных 35,6, юкстамедуллярных 39%. Диаметр суперфициальных, интакортикальных, юкстамедуллярных почечных телец равен $5,6 \pm 0,4$, $7,88 \pm 0,38$, $8,63 \pm 0,38$ мкм, соответственно. Внутренний листок капсулы слит с петлями сосудистого клубочка, а его клетки плоские по форме, с хорошо выраженными ядрами.

Почечные тельца, канальцы и сосудистые пучки тесно взаимосвязаны со стромой почки. В соединительной ткани вокруг юкстамедуллярных клубочков отмечается большее количество коллагеновых волокон, чем в зоне интакортикальных и суперфициальных почечных телец.

Заключение

Проанализировав результаты проведенных исследований, можно сделать следующие выводы:

1) для морфометрических показателей породы бельгийский великан характерен преимущественный рост левой почки в первую неделю от рождения, затем преобладает активное развитие правой;

2) в возрастном аспекте отмечается увеличение органометрических показателей почек кролика: абсолютной массы, ширины, длины, толщины. Но при этом уменьшается абсолютная масса жировой капсулы;

Таблица 1 – Морфометрия почек кролика по возрастам ($X \pm Sx$)

Возраст животного	Показатели			
	Недельные		1 месяц	
	ЛП	ПП	ЛП	ПП
Масса животного, г	126,89±6,54		550±150	
Масса почек, г	1,80±0,27	1,69±0,22	3,16±0,46	3,36±0,72
Масса жировой капсулы, г	0,81±0,16	0,72±0,12	0,60±0,25	0,56±0,29
Длина, мм	16±0,6	15,3±0,6	22,5±0,5	22,1±0,8
Ширина, мм	9,6±0,95	9±0,9	12,95±0,05	12,95±1,2
Толщина, мм	8,4±0,3	8,1±0,7	12±0,4	11,1±0,3
Соотношение длины к ширине, %	59,77±3,93	58,15±4,51	57,58±1,06	58,36±3,48
Относительная масса, %	1,44±0,2	1,30±0,2	0,63±0,09	0,65±0,07

Обозначения: ЛП – левая почка, ПП – правая почка.

3) изменение толщины почки соответствует возрасту и находится в средних пределах от 3,1 до 3,6 мм. Длина – от 6,7 до 7,1 мм, ширина от 1,3 до 1,4 мм, соответственно;

4) прослеживается четкая зависимость массы органа от массы тела животного, а значит, кролики развиваются полноценно в пределах своего возраста, с учетом индивидуальных особенностей, активности и рациона питания;

5) почки кроликов исследованных возрастов характеризуются разной степенью дифференцированности нефронов и стромой почки,

что возможно связано со степенью активности формообразовательных процессов [16].

Произведя анализ литературных источников и сопоставляя полученные параметры с исследованиями других ученых, можно утверждать о полноценном развитии почек, а также небольшом отклонении в соответствии с выявленной погрешностью, что также является нормой. Главные критерии, влияющие в стабильных условиях на размер органа, не приводящие к патологии, представляют собой экстерьерные и конституционные особенности, которые отражаются в способности к откорму, скороспелости и активности.

21.06.2017

Список литературы:

1. Автандилов, Г.Г. Медицинская морфометрия. Руководство / Г.Г. Автандилов. – Москва : Медицина, 1990. – 384 с.
2. Балакирев, Н.А. Кролиководство / Н.А. Балакирев, Е.А. Тинаева. – Москва: Колос, 2007. – 232 с.
3. Дмитриева, Т.А. Топографическая анатомия домашних животных / Под ред. Т.А. Дмитриевой. – Москва : КолосС, 2008. – 414 с.
4. Анатомия кролика / В.Н. Жеденов, С.С. Бигдан, В.П. Лукьянова, Г.М. Удовин, и др.; под ред. В.Н. Жеденова. – Москва : Советская наука, 1957. – 297 с.
5. Завалева, С.М. Эволюционно-функциональная морфология животных: учеб. пособие / С.М. Завалева, Е.А. Сизова, Е.Н. Чиркова. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010. – 244 с.
6. Кайдановская, Н.А. Клинико-морфологические параллели в оценке структурно-функционального состояния почек у кошек / Н.А. Кайдановская // Вестн. Рос. ун-та дружб. народ. Агрономия и животноводство. – 2008. – №1. – С. 102–107.
7. Наточин, Ю.В. Проблемы эволюционной физиологии водно-солевого обмена: доклад на IV чтении 29 окт. 1982 г. / Ю.В. Наточин. – Липецк : Наука, 1984. – 38 с.
8. Семченко, В.В. Международная гистологическая номенклатура (на латинском, русском и английском языках) / Под ред. В.В. Семченко, Р.П. Самусева, М.В. Моисеева, В.Л. Колосовой. – Омск : Омская медицинская академия, 1999. – 156 с.
9. Тяглова, И.Ю. Сравнительная макро-микроморфология нервно-сосудистого аппарата почек у плотоядных: собака, песец, норка, соболь: автореф. дис. ... канд. биол. наук / И.Ю. Тяглова. – Казань, 2008. – 17 с.
10. Удовин, Т.М. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках / Т.М. Удовин. – Москва : МВА 1979. – 262 с.
11. Халиулина, Н.Ю. Деятельность почек и гомеостатическое поведение у кроликов в постнатальном периоде онтогенеза: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н.Ю. Халиулина. – Казань, 2008. – 29 с.
12. The giraffe kidney tolerates high arterial blood pressure by high renal interstitial pressure and low glomerular filtration rate / M. Damkjaer et al. // Scandinavian physiological society, 2015. – P. 427–510.
13. Topographical and gross morphological development of the kidneys in goat foetii (*Capra hircus*) / T. Mahajan et al. // Indian veterinary journal, 2015. – P. 50–53.
14. Chronic kidney disease in dogs in UK veterinary practices: prevalence, risk factors, and survival / D. O'Neill et al. // American college of veterinary internal medicine, 2013. – P. 755–995.
15. Proteomic analysis of the kidney filtration barrier – problems and perspectives / M.M. Rinschen et al. // WILEY-VCH Verlag GmbH & Co, 2015. – P. 965–1122.
16. Vander, A.J. Renal physiology / A.J. Vander // New York : McGraw-Hill, 2000. – 256 p.

Сведения об авторах:

Завалева Светлана Михайловна, профессор кафедры биологии и почвоведения химико-биологического факультета Оренбургского государственного университета, доктор биологических наук 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, корп. 2, ауд. 207, тел. (3532) 372480

Веснина Валерия Валерьевна, студентка химико-биологического факультета Оренбургского государственного университета 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, e-mail: ler1169@mail.ru

Чиркова Елена Николаевна, доцент кафедры биологии и почвоведения химико-биологического факультета Оренбургского государственного университета 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, e-mail: nnnmem@mail.ru