



УДК 619: 618-019+617.581

DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.415

ВЛИЯНИЕ ОВАРИОГИСТЕРЭКТОМИИ НА МИНЕРАЛЬНУЮ ПЛОТНОСТЬ КОСТЕЙ ТАЗА ЩЕНКОВ

Валиуллина Д.Ф., к.в.н. (ORCID: 0000-0003-3213-6239), доцент, Морозова Д.Д., к.в.н., ассистент (ORCID: 0000-0003-1664-6810), Амиров Д.Р., к.в.н., доцент (ORCID: 0000-0001-6877-9530), ФГБОУ ВО Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана, г. Казань

Ключевые слова: щенки, рентгенография, плотность минерализации костной ткани, таз, овариогистерэктомия.

Keywords: puppies, radiography, bone mineralization density, pelvis, ovariohysterectomy.



РЕФЕРАТ

В настоящее время ветеринарные специалисты применяют в клинической практике современные, малоинвазивные и подходящие способы определения и выявления патологий минерализации костной ткани, одним из таких является денситометрия. Плотность минерализации кости определяли путем про-

ведения рентгенографии и последующим анализом рентгенограмм посредством программы HiScene. Полученные результаты цифровой обработки рентгенологических снимков у щенков контрольной и опытной групп на рентгенограммах костей таза показывали отсутствие деструктивных изменений костной и хрящевой тканей. Форма и размер костей таза обычные, контуры четкие, ровные, костная архитектура не изменена, отсутствовали признаки артроза тазобедренных суставов. На рентгеновских снимках тазобедренных суставов ядра окостенения головок (левых и правых) бедренных костей не визуализировались - возрастная норма, они были округлой формы, симметричные, центрированы в суставах. Оценку изменения минеральной плотности костной ткани осуществляли путем проведения денситометрии (определение плотности материалов путем проверки их сопротивляемости прохождению рентгеновского излучения) у щенков в возрасте от 6 до 9 месяцев, подвергнутых овариогистерэктомии (ОГЭК) и без оперативного вмешательства. В результате исследований авторами было установлено, что у животных, на фоне проведенной овариогистерэктомии (опытная группа), происходит замедленное увеличение минеральной плотности костной ткани таза и бедренных костей по сравнению с контрольной группой. По мнению авторов, связано с взрослением щенков и с интенсивным ростом костяка. Накопление минерального компонента у животных подвергнутых ОГЭК, подтверждается разницей между показателями групп ($\approx 9,3\%$). Этот факт позволяет сделать вывод о негативном влиянии ОГЭК на минерализацию костной ткани.

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что показатель минеральной плотности костной ткани является косвенным маркером прочности кости. Установлено, что в возрасте до года у щенков происходит интенсивный рост костей, вследствие чего наблюдается недостаточная минерализация костяка [3]. Накопление пиковой костной массы возможно при соблюдении ряда условий: необходимая концентрация половых гормонов, функциональная активность клеток костной ткани к половым гормонам и сбалансированное кормление. Овариогистерэктомия (ОГЭК) и овариоэктомия характеризуется снижением секреции стероидных гормонов, что приводит к уменьшению костной массы и, следовательно, к снижению минеральной плотности кости [2,4,6,8]. Эстроген представляет собой стероидный гормон, связанный с репродуктивным циклом и относящийся к росту и поддержанию плотности костей, баланса электролитов, ретенцией кальция и фосфора, прямым действием на остеокласты, ингибированием прямой и непрямой резорбции кости и перевариванием костного матрикса [7]. Однако, по другим данным, утверждается, что механизмы, с помощью которых истощение эстрогена вызывает снижение костной массы, до конца не изучены. Известно, что заместительная терапия эстрогенами у сук, подвергшихся гонадэктомии, приводила к сохранению кортикальной и костной массы [5]. Учитывая выше сказанное, цель нашего исследования – оценка минеральной плотности костей таза у щенков в возрасте от 6 до 9 месяцев до и после овариогистерэктомии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа проводилась на кафедрах хирургии, акушерства и патологии мелких животных и терапии с клинической диагностикой и рентгенологией ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ с 2021-2022г. Объектом исследования послужили 10 беспородных щенят 6-ти месячного возраста, массой от 7 до 10 кг, разделенные поровну на две группы. Щенков контрольной группы содержали без каких-либо вмешательств.

Животным опытной группы в возрасте 6-ти месяцев выполнили ОГЭК.

Плотность минерализации кости определяли по рентгенограммам, выполненным на рентгенологическом аппарате DONGMUN DIG-360 и плоскопанельном детекторе Rayence1717SCC/SGC®, с использованием программы HiScene. Она позволяет определять плотность костной ткани на снимке в отдельно взятой точке. Предварительно каждый снимок был преобразован в 8 битное изображение, которое содержало 256 уровней яркости, каждый из которых соответствовал величине заряда 1 пикселя. Во время проведения рентгенологической диагностики животное фиксировали в лежащем спинном положении, тазовые конечности отводили назад (рис. 1). Рентгенографию выполняли в возрасте 6-ти и 9-ти месяцев.

Полученные данные подвергали вариационно-статистической обработке с применением компьютерных технологий и критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ранняя диагностика нарушения процессов минерализации костной ткани способствует своевременной профилактике заболеваний опорно-двигательного аппарата. Для диагностики этого состояния в настоящий момент используются следующие методы: гистологические, лабораторные, рентгенологические, в том числе определение различных биохимических маркеров состояния костной ткани. Одним из современных, малоинвазивных и удобных способов определения минерализации костной ткани является проведение денситометрии [1].

При проведении анализа рентгенологических снимков у щенков контрольной и опытной групп (рис. 1, 2) на рентгенограммах костей таза нами не были выявлены деструктивные изменения костной и хрящевой тканей. Форма и размер костей таза обычные, контуры четкие, ровные, костная архитектура не изменена, отсутствовали признаки артроза тазобедренных суставов. На рентгеновских снимках тазобедренных суставов ядра окостенения головок (левых и правых) бедрен-

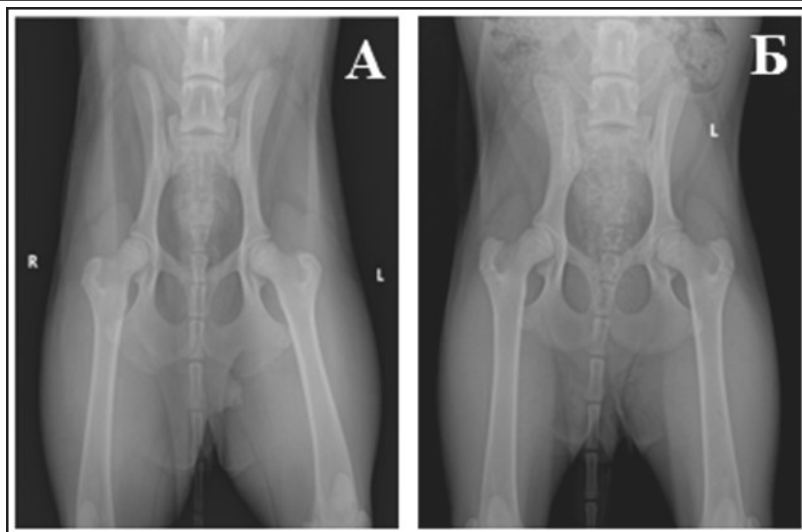


Рис. 1. Рентгенологические снимки костей таза щенка контрольной группы в начале (А) и в конце эксперимента (Б)

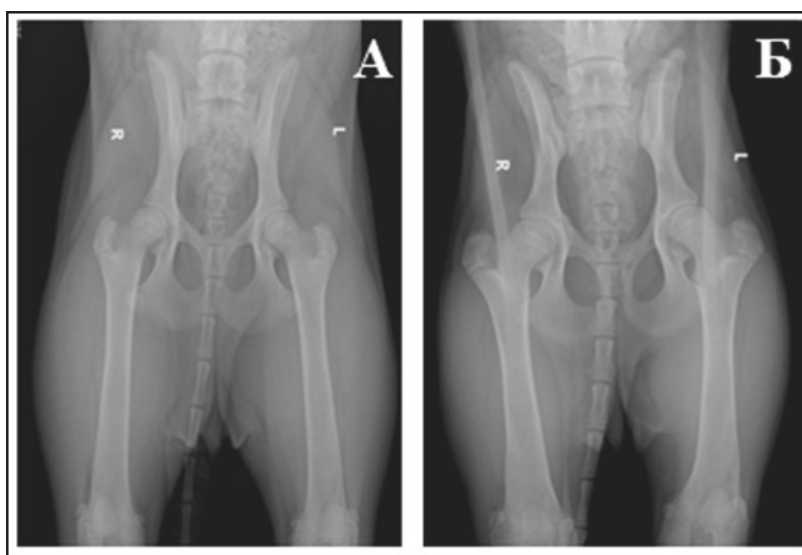


Рис. 2. Рентгенологические снимки костей таза щенка опытной группы в начале (А) и в конце эксперимента (Б)

ных костей не визуализировались - возрастная норма, они были округлой формы, симметричные, центрированы в суставах.

Согласно результатам, представленным на рисунке 3, у животных контрольной группы отмечалось повышение содержания минерального компонента к 9-ти месячному возрасту с обеих сторон в области подвздошных гребней тазовых костей на 16,20 и 16,50% (слева и справа соответственно), крыльев подвздошной кости на 21,12% и 21,26%, тел подвздошной кости на 18,64% и 18,79%, медиальных седалищных бугорков на 20,05% и 20,34%, латеральных седалищных бугорков на 17,78% и 18,61% и тел бедренных костей на 16,20% и 16,61%.

У щенков опытной группы (рис. 4) с двух сторон костей таза наблюдали увеличение минерального компонента к 9-ти месячному возрасту в области подвздошных гребней тазовых костей на 5,08% и 7,47% (слева и справа соответственно), крыльев подвздошных костей на 10,01% и 10,77%, тел подвздошных костей на 0,80% и 3,82%, медиальных седалищных бугорков на 15,68% и 16,51%, латеральных седалищных бугорков на 11,7% и 13,69%, тел бедренных костей на 7,93% и 8,43%.

Разница между результатами, полученными у опытной и контрольной групп в возрасте 6 месяцев, составила в области подвздошных гребней тазовых костей 1,37%, крыльев подвздошных костей – 1,01%, тел подвздошных костей – 0,14%, медиальных седалищных бугорков – 0,22%, латеральных седалищных бугорков – 1,50%, тел бедренных костей – 12,06% в пользу контрольной группы; в возрасте 9 месяцев в области подвздошных гребней разница составила 0,40%, крыльев подвздошных костей – 0,45%, тел подвздошных костей – 2,55%, медиальных седалищных бугорков – 0,27%, латеральных седалищных бугорков – 3,21%, тел бедренных костей – 0,81%. Исходя из данных, указанных выше, можно сделать вывод, что ОГЭК однозначно оказывает влияние на изменение мине-

ральной плотности костной ткани таза и бедренных костей через 3 месяца после проведения операции. Однако, для получения более объективных результатов, необходимо продолжить дальнейшее наблюдение за животными.

ВЫВОДЫ

Таким образом, у щенков обеих групп отмечен прирост показателя минеральной плотности костной ткани таза и бедренных костей в течение 3 месяцев с момента наблюдения, что, по мнению авторов, связано с взрослением щенков и с интенсивным ростом костяка. Однако, накопление минерального компонента, у животных, подвергнутых ОГЭК, происходило медленнее, что подтверждается разницей между показателями групп ($\approx 9,3\%$). Этот факт позволяет сделать вывод о негативном влиянии ОГЭК на минерализацию костной ткани.

EFFECT OF OVARIOHYSTERECTOMY ON PELVIC MINERAL DENSITY IN PUPPIES

Valiullina D.F., 1 candidate of Veterinary Sciences., associate professor (ORCID: 0000-0003-3213-6239); Morozova D.D., 1 candidate of Veterinary Sciences., assistant (ORCID: 0000-0003-1664-6810); Amirov D.R., 1 candidate of Veterinary Sciences, associate professor (ORCID: 0000-0001-6877-9530).

1Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, Kazan

ABSTRACT

Currently, veterinary specialists use in clinical practice modern, minimally invasive and suitable methods for determining and detecting pathologies of bone mineralization, one of which is densitometry. Bone mineralization density was determined by radiography and subsequent analysis of radiographs using the HiScene program. The obtained results of digital processing of radiographic images in puppies of the control and experimental groups on radiographs of the pelvic bones showed the absence of destructive changes in bone and cartilage tissues. The shape and size of the pelvic bones are normal, the contours are clear, even, the bone architectonics is not changed, there were no signs of arthrosis of the hip joints. On x-rays of the hip joints, the nuclei of ossification of the heads (left and right) of the femurs were not visualized - the age norm, they were rounded, symmetrical, cen-

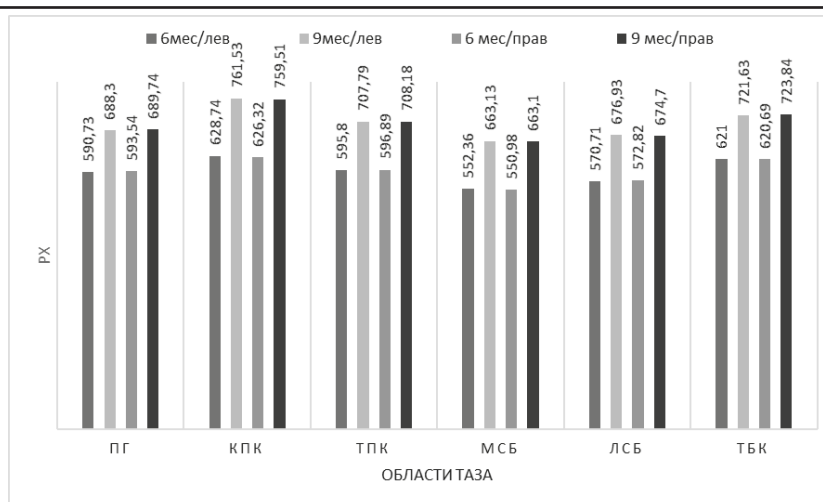


Рис. 3. Изменения минеральной плотности костей таза в начале и в конце исследования контрольной группы ($n=5$, $рх$), (ПГ - подвздошный гребень, КПК - крыло подвздошной кости, ТПК - тело подвздошной кости, МСБ - медиальный седалищный бугорок, ЛСБ - латеральный седалищный бугорок, ТБК - тело бедренной кости)

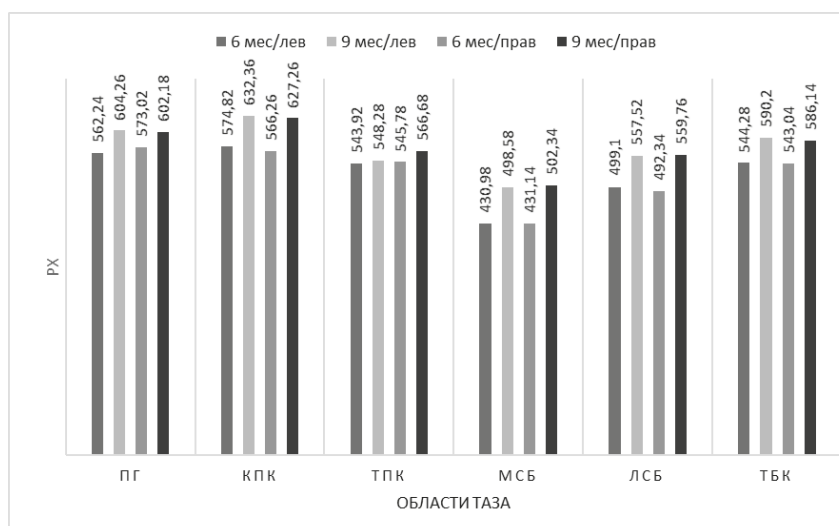


Рис. 4. Изменения минеральной плотности костей таза в начале и в конце исследования опытной группы ($n=5$, $рх$), (ПГ - подвздошный гребень, КПК - крыло подвздошной кости, ТПК - тело подвздошной кости, МСБ - медиальный седалищный бугорок, ЛСБ - латеральный седалищный бугорок, ТБК - тело бедренной кости)

tered in the joints. Assessment of changes in bone mineral density was carried out by densitometry (determination of the density of materials by checking their resistance to the passage of X-rays) in puppies aged 6 to 9 months, subjected to ovariohysterectomy (OHEC) and without surgery. As a result of the research, the authors found that in animals, against the background of ovariohysterectomy (experimental group), there is a slow increase in the mineral density of the bone tissue of the pelvis and femur compared to the control group. According to the authors, it is associated with the maturation of puppies and with the intensive growth of the skeleton. The accumulation of the mineral component in animals subjected to OHEC is confirmed by the difference between the indices of the groups ($\approx 9.3\%$). This fact allows us to conclude that OHEC has a negative effect on bone mineralization.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Морозова, Д. Д. Динамика показателей минеральной плотности костной ткани таза у собак / Д. Д. Морозова, Д. Ф. Валиуллина, Д. Р. Амиров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2022. – Т. 249. – № 1. – С. 125-129. – DOI 10.31588/2413 4201 1883 1249 125. – EDN ZEIKON.
2. Морозова, Д. Д. Остеоденситометрия как метод контроля степени оссификации костной ткани / Д. Д. Морозова, А. В. Красников, Е. С. Красникова. – Саратов: ИЦ «Наука», 2020. – 19 с. – ISBN 978-5-9999-3342-3. – EDN BLQZUP.
3. Поплавская, К. Д. Рентгеноанатомия пояса тазовых конечностей собак в возрастном аспекте / К. Д. Поплавская, Д. С. Былинская // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки : Материалы IX Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 12–14 декабря 2019 года. – Владикавказ: Веста, 2019. – С. 217-219. – EDN IGLIKB.
4. Поплавская, К. Д. Рентгеноанатомия скелета тазовой конечности собак породы Померанский Шпиц / К. Д. Поплавская // Стратегический потенциал перспективных разработок и исследований: Сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 22 ноября 2021 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2021. – С. 229-238. – EDN BZGDS.

5. Свешников, А. А. Минеральная плотность костей скелета, масса мышечной, соединительной и жировой тканей при множественных переломах костей нижних конечностей / А. А. Свешников, А. Г. Карасев, Л. А. Смотрова // Остеопороз и остеопатии. – 2005. – Т. 8. – № 2. – С. 34-36. – EDN MTBJSF.

6. Файзуллина, Н. З. Влияние различных методов кастрации на гомеостаз у собак / Н. З. Файзуллина, Д. Ф. Валиуллина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т. 203. – С. 267-272. – EDN SBDMEB.

7. Arnold S., Arnold P., Hubler M., Casal M. & Rusch P. Urinary incontinence in spayed female dogs: frequency and breed disposition // Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 1989, 131, 259–263.

8. Belic, M., Svetina, A., Kusec, V., Rakocovic, S., Grizelj, J., Robic, M. i Turk, R. (2010). Bone alkaline phosphatase, osteocalcin and C-terminal telopeptide as bone turnover markers in canine bitches. Veterinarski arhiv, 80(6), 705-713.

REFERENCES

1. Morozova DD, Valiullina DF, Amirov DR Dynamics of indicators of mineral density of the pelvic bone tissue in dogs. 2022; 1(249): 125-129. - DOI 10.31588/2413 4201 1883 1249 125. – EDN ZEIKON.
2. Morozova DD, Krasnikov AV, Krasnikova ES Osteodensitometry as a method for controlling the degree of ossification of bone tissue. 2022; 1: 19.– ISBN 978-5-9999-3342-3. – EDN BLQZUP.
3. Poplavskaya KD, Bylinskaya DS X-ray anatomy of the girdle of the pelvic limbs of dogs in the age aspect. 2019; 12: 217-219.– EDN IGLIKB.
4. Poplavskaya KD X-ray anatomy of the skeleton of the pelvic limb of Pomeranian dogs. 2021; 22: 229-238. – EDN BZGDS.
5. Sveshnikov AA, Sveshnikov AG, Karasev LA Osteoporosis and osteopathy. 2005; 2(8): 34-36.– EDN MTBJSF.
6. Fayzullina NZ, Valiullina DF Influence of various methods of castration on homeostasis in dogs. 2010; 203: 267-272. -EDN SBDMEB.
7. Arnold S, Arnold P, Hubler M, Casal M. & Rusch P. Urinary incontinence in spayed female dogs: frequency and breed disposition. 1989; 131: 259–263.
8. Belic M, Svetina A, Kusec V, Rakocovic S, Grizelj J, Robic M. 2010; 80(6): 705-713.