

УДК [591.4:599.325.1]-089-092.9

ВАРИАНТЫ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ГРУДОПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА КРОЛИКА

Кубрак Н.В., Краснов В.В.

ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, Курган, e-mail: v.v.krasnov@mail.ru

Исследования проведены на 24 кроликах обоего пола породы Советская шиншилла в возрасте 1–1,5 года с массой тела 3,5–4 кг без патологии нервной системы и опорно-двигательного аппарата. На рентгенограммах и вываренных препаратах определяли количество позвонков в каждом из отделов позвоночного столба и их морфометрические параметры. Груднопоясничный отдел позвоночного столба исследованных кроликов состоял из 19 или 20 позвонков, а их распределение между грудным и поясничным отделами отличалось большой вариабельностью. У 58,4% кроликов грудной отдел включал 12, поясничный – 7 позвонков. У 25% животных, при таком же количестве грудных позвонков, наблюдалось 8 поясничных позвонков. Остальные животные имели 13 грудных позвонков, но при этом количество поясничных позвонков варьировало: 8,3% кроликов имели 7 и 8,3% – 6. Полученные сведения необходимо учитывать при оценке патологических состояний позвоночника, выполнении оперативных вмешательств, а также для стандартизации исследований и интерпретации их результатов в области экспериментальной вертебологии и нейрохирургии.

Ключевые слова: кролик, груднопоясничный отдел, позвоночный столб, торакализация, сверхкомплектный позвонок

VARIANTS OF THE ANATOMICAL STRUCTURE OF THE RABBIT THORACOLUMBAR SPINE

Kubrak N.V., Krasnov V.V.

FSBI «RISC «RTO» n.a. G.A. Ilizarov» of the RF Ministry of Health, Kurgan, e-mail: v.v.krasnov@mail.ru

The authors performed the study in 24 Soviet Chinchilla rabbits, males and females, at the age of 1–1,5 years of 3,5–4-kg body weight without the nervous system and locomotorium pathology. They determined the number of vertebrae in each of the spine parts, as well as their morphological parameters by X-rays and in boiled preparations. The thoracolumbar spine of the examined rabbits consisted of 19 or 20 vertebrae distribution of which in the thoracic and lumbar spine varied significantly. The thoracic spine included 12 vertebrae, the lumbar spine – 7 ones in 58.4% of the rabbits. 25% of the animals had eight (8) lumbar vertebrae with the same number of thoracic vertebrae. The other animals had 13 thoracic vertebrae, while the number of lumbar vertebrae varied: 8.3% of the rabbits had seven (7) vertebrae, and 8.3% of them – 6 vertebrae. The data should be taken into consideration when evaluating the spine pathologic conditions, performing surgical interventions, as well as when standardizing studies and interpreting their results in the field of experimental vertebrology and neurosurgery.

Keywords: rabbit, thoracolumbar spine, spine, thoracalization, supernumerary vertebra

Кролик является одним из самых распространённых видов лабораторных животных, используемых при проведении экспериментальных исследований, в том числе в области экспериментальной вертебологии и нейрохирургии [2].

Кроме того, развитие промышленного кролиководства и содержание кроликов в качестве домашних животных обуславливает необходимость дальнейшего изучения особенностей их анатомии. Несмотря на накопленные сведения в области ветеринарной вертебологии, до настоящего времени данные об анатомическом строении и морфометрических параметрах позвоночного столба кролика разнообразны и не систематизированы.

Цель исследования – выявить варианты анатомического строения груднопоясничного отдела позвоночного столба кролика.

Материалы и методы исследования

Исследования проведены на 24 кроликах обоего пола породы Советская шиншилла в возрасте 1–1,5 года с массой тела 3,5–4 кг без патологии нерв-

ной системы и опорно-двигательного аппарата, использованных в острых опытах других экспериментаторов.

Манипуляции с животными осуществляли в соответствии требованиями Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (Страсбург, 1986) и были одобрены Комитетом по этике ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. академика Г.А. Илизарова».

Рентгенографию осевого скелета кроликов осуществляли с помощью рентгеновского аппарата Premium Vet (Sedecal, Испания) в дорсовентральной и латеральной проекциях. На рентгенограммах определяли количество позвонков в каждом из отделов позвоночного столба и их морфометрические параметры.

Вычленили фрагмент позвоночного столба, включающий C₁-Cd₁, вываривали в течение 4–5 часов в 2%-м водном растворе соды, очищали от мягких тканей и межпозвоночных дисков, отбеливали в 3%-м растворе перекиси водорода.

На вываренных препаратах определяли длину тел позвонков Th₁-L_{viii} цифровым штангенциркулем DCA150B («Velleman», Belgium). Полученные данные обрабатывали общепринятым методом с вычислением средней арифметической и стандартного отклонения (M ± SD). Для статистической обработки цифрового материала использовали программы Microsoft Office Excel 2010 (Microsoft, USA) и AtteStat 13.1 (Гайдышев И.П., Россия).

Результаты исследований и их обсуждение

По данным литературы, позвоночный столб кролика состоит из 7 шейных, 12–13 грудных, 6–7 поясничных, 4 крестцовых позвонков, образующих крестцовую кость, и 15–16 хвостовых позвонков [3, 6, 8–10].

Собственные исследования показали, что у животных груднопоясничный отдел позвоночного столба в совокупности состоял из 19 либо 20 позвонков. Изменение количества дифференцированных позвонков в каком-либо отделе позвоночного столба считается врожденной аномалией его развития, и достаточно часто встречается у человека и животных [1, 4, 5]. Данная патология может являться следствием приобретения позвонком особенностей анатомического строения позвонков смежного с ним другого отдела, либо формирования добавочных (сверхкомплектных) позвонков. В первом случае общее количество позвонков не меняется, во втором – увеличивается минимум на один позвонок.

В зависимости от количества грудных и поясничных позвонков животные были разделены на 4 группы. У 58,4% кроликов грудной отдел включал 12, поясничный – 7 позвонков (1-я группа – 12Th/7L). У 25% животных, при таком же количестве грудных позвонков, наблюдалось 8 поясничных позвонков (2-я группа – 12Th/8L). Остальные животные имели 13 грудных позвонков, но при этом количество поясничных позвонков варьировалось: 8,3% кроликов имели 7 (3-я группа – 13Th/6L) и 8,3% – 6 (4-я группа – 13Th/7L) позвонков. Вместе с тем при изучении новозеландских белых кроликов исследователи выявили только 3 варианта строения груднопоясничного от-

дела позвоночного столба: 12Th/7L – 43,8%, 13Th/6L – 32,8%, 13Th/7L – 23,4% [7].

Анализ результатов собственных исследований и литературных данных позволяет предположить, что в норме груднопоясничный отдел позвоночного столба кролика содержит 19 позвонков – из них 12 грудных и 7 поясничных (группа 1). В группе 3 при том же количестве позвонков, наблюдалась аномалия их дифференцировки на границе грудного и поясничного отделов, выражающаяся в торакализации поясничного позвонка.

У животных 2-й и 4-й группы груднопоясничный отдел позвоночного столба состоял из 20 позвонков. При этом сверхкомплектный позвонок у животных 2-й группы был сформирован в поясничном отделе, а у животных 4-й группы – в грудном.

У животных 3-й и 4-й групп, грудной отдел которых состоял из 13 позвонков, последний сочленялся с двумя или с одним ложным ребром (рис. 1).

В случае формирования сверхкомплектного позвонка в грудном отделе он имел две краниальные реберные ямки (рис. 2, а), а при торакализации поясничного позвонка – одну (рис. 2, б). При этом 12-й грудной позвонок был снабжен двумя или одной каудальной реберной ямкой соответственно. Позвонки, несущие одну краниальную реберную ямку, с противоположной стороны имели поперечно-реберный отросток, характерный для поясничных позвонков (рис. 2, б).

Данные остеометрии показали, что у кроликов длина тела грудных позвонков постепенно увеличивалась от Th_I до Th_{XII} (1-я, 2-я группа) или до Th_{XIII} (3-я, 4-я группа). При этом их кранио-каудальный размер во всех наблюдениях резко возрастал с Th_{IX}, а последние грудные позвонки имели максимальные значения данного показателя (рис. 3).

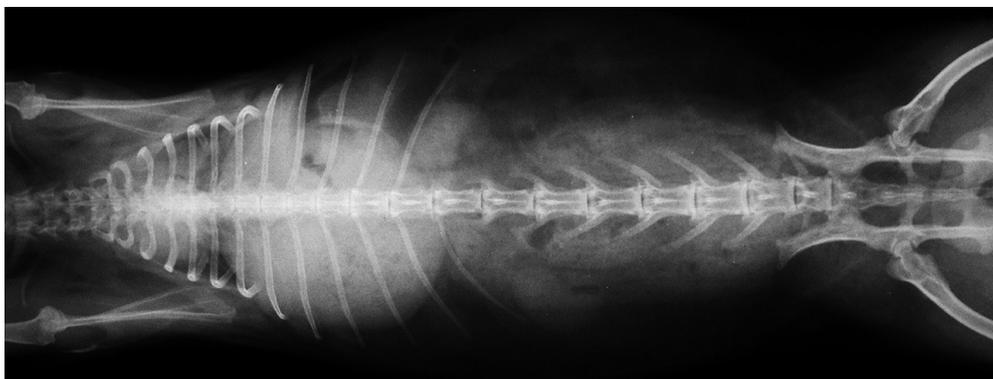


Рис. 1. Рентгенограмма позвоночного столба кролика 4-й группы в дорсовентральной проекции. Ложное ребро слева и поперечно-реберный отросток справа у 13-го грудного позвонка

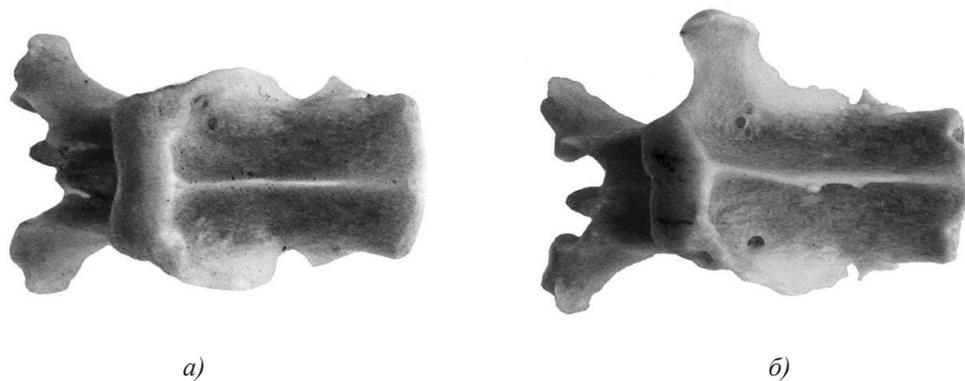


Рис. 2. Вываренные препараты 13-го грудного позвонка кролика, вид с вентральной поверхности: а – сверхкомплектный грудной позвонок, б – при торакализации поясничного позвонка

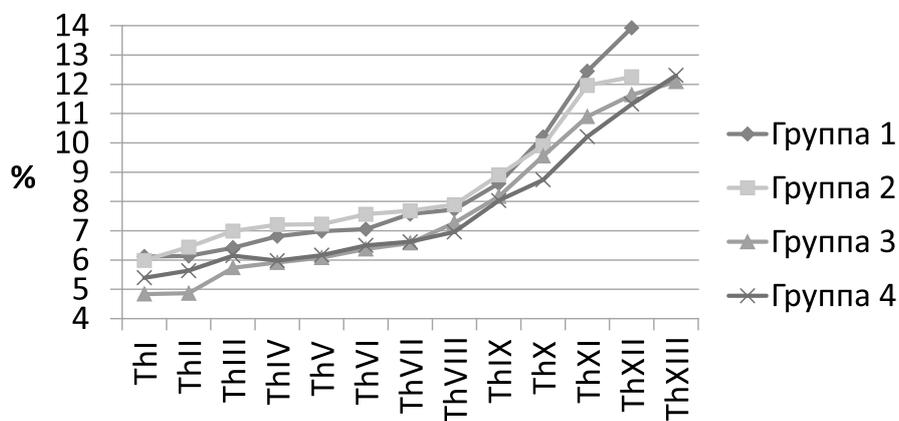


Рис. 3. Отношение длины тел грудных позвонков к общей длине грудного отдела позвоночного столба кролика (%)

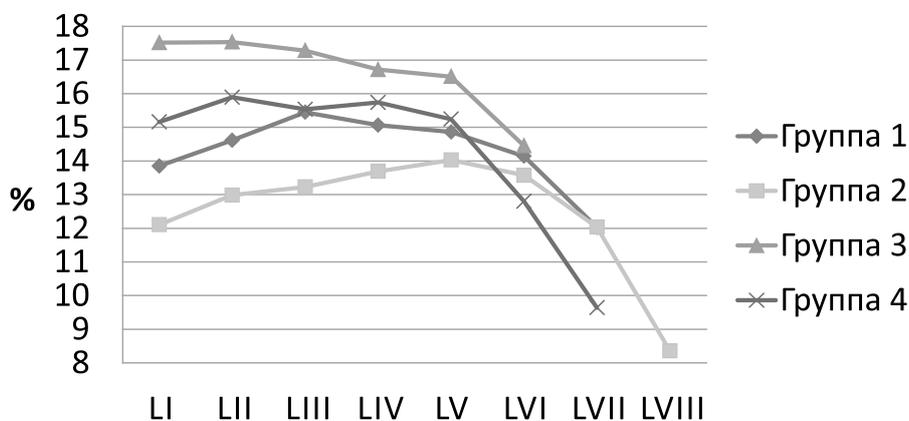


Рис. 4. Отношение длины тел поясничных позвонков к общей длине поясничного отдела позвоночного столба кролика (%)

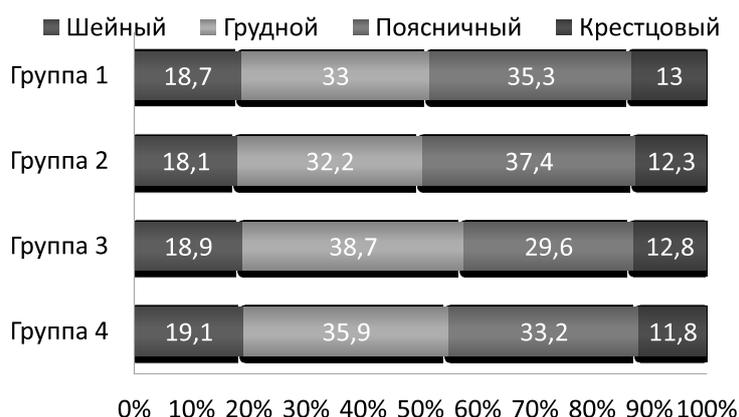


Рис. 5. Соотношение длины отделов позвоночного столба кролика (%)

Во всех наблюдениях длина тела последнего поясничного позвонка, по сравнению с длиной остальных позвонков этого отдела, была минимальна. Однако ее наименьшие показатели отмечались у животных 2-й группы (сверхкомплектный позвонок), а наибольшие – у животных 3-й группы (торакализация позвонка) (рис. 4).

При изучении соотношений длины отделов позвоночного столба установлено, что изменение количества дифференцированных позвонков в грудном и поясничном отделах приводит к перераспределению их относительной длины (рис. 5).

Торакализация поясничного позвонка у животных 3-й группы приводит к значительному увеличению грудного и уменьшению поясничного отделов, относительно животных 1-й группы, принятых нами за норму. При сверхкомплектном позвонке в поясничном отделе (группа 2) наблюдается увеличение относительной длины поясничного отдела с незначительным уменьшением грудного. При сверхкомплектном позвонке в грудном отделе (группа 4) отмечается увеличение относительной длины грудного и одновременное уменьшение длины поясничного отдела.

Заключение

Грудопоясничный отдел позвоночного столба кролика состоит из 19 или 20 позвонков, и их распределение между отделами отличается большой вариабельностью. При этом встречается как торакализация поясничного позвонка, так и наличие сверхкомплектного позвонка в грудном или поясничном отделах. В зависимости от вида аномалии происходит смещение границ между

отделами позвоночного столба в краниальном или в каудальном направлении.

Поскольку аномалии развития позвоночного столба у млекопитающих являются генетически детерминированными, то можно предположить, что наиболее вероятной причиной возникновения разнообразия вариантов строения позвоночника у кроликов является инбридинг, используемый для чистопородного разведения животных.

Полученные сведения необходимо учитывать при оценке патологических состояний позвоночника, выполнении оперативных вмешательств, а также для стандартизации исследований и интерпретации их результатов в области экспериментальной вертебрологии и нейрохирургии.

Список литературы

1. Козлов Е.М., Князев С.П., Савельев А.А. Деформация позвоночного столба – генетическая аномалия французских бульдогов // Ветеринар. – 2003. – № 6. – С. 28–36.
2. Кубрак Н.В., Краснов В.В. Анатомическое обоснование и техника выполнения сакральной пункции у кролика. Ветеринария. – 2014. – № 8. – С. 49–51.
3. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л., Федин А.Н. Анатомия кролика. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2009. – 353 с.
4. Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю. Вертебрология в терминах, цифрах, рисунках. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2004. – 187 с.
5. Хозгуд Ж., Хоскинс Д.Д., Девидсон Ж., Смит Д. Терапия и хирургия щенков и котят. – М.: Аквариум ЛТД, 2000. – 688 с.
6. Bensley B.A. Practical Anatomy of the Rabbit: An Elementary Laboratory Textbook in Mammalian Anatomy. BiblioLife, 2009. – 216 p.
7. Greenaway J.B., Partlow G.D., Gonsholt N.L., Fisher K.R. Anatomy of the lumbosacral spinal cord in rabbits // Journal of the American Animal Hospital Association. – 2001. – Vol. 37. – P. 27–34.
8. Lucy K.M., Sreeranjini A.R., Indu V.R., Ashok N. Anatomy of the Rabbit. Narendra Publishing House, 2012. – 165 p.
9. Osofsky A., LeCouteur R.A., Vernau K.M. Functional neuroanatomy of the domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) // Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice. – 2007. – Vol. 10. – P. 713–730.
10. Suckow M.A., Stevens K.A., Wilson R.P. The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents. Academic Press, 2012. – 1236 p.