
МЕТОД ДИАГНОСТИКИ КРАНИОВЕРТЕБРАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ У СОБАК КАРЛИКОВЫХ ПОРОД

Е.В. Борзенко¹, Ю.А. Ватников²

¹Красногвардейская участковая ветеринарная лечебница
ЮАО г. Москвы
ул. Кастийская, 40, Москва, Россия, 115516

²Кафедра анатомии, физиологии животных и хирургии
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 8/2, Москва, Россия, 117198

В работе представлен метод диагностики краниовертебральной патологии у собак карликовых пород. В основе предложенного краниоэнцефалометрического метода лежит алгоритм оценки степеней патологии краниовертебральной зоны. Соединяя линиями различные анатомические структуры и математически вычисляя индексы, возможно унифицировать данные томограмм и рентгенограмм, оценить глубину патологии в баллах и провести диагностику заболеваний, несмотря на значительную разницу в размерах и анатомическом строении краниовертебральной зоны у собак.

Ключевые слова: собаки, диагностика, томограммы, краниовертебральная зона, краниоэнцефалометрия, метод, метрические величины, индексы.

Представление о структурных и функциональных особенностях краниовертебральной зоны собак заслуживает в последние годы особого внимания по причине увеличения поголовья карликовых пород и участвовавших случаев проявления неврологических заболеваний. В научной литературе уделяется большое внимание врожденной и приобретенной патологии краниовертебральной зоны (КВЗ) [2; 5; 6; 7; 8]; отдельные ее проявления с успехом подвергаются хирургической коррекции. Однако на сегодняшний день нет глубокого и разностороннего подхода к сути возникновения и развития патологии КВЗ, а описательные аспекты основываются на источниках гуманитарной медицины. При этом всестороннее изучение изменений краниовертебральной зоны, анатомо-топографическая и патогенетическая их характеристика, выявление патогномического признака, а также создание диагностических критериев и разработка прогностической оценки развития различных заболеваний составляют актуальное и перспективное направление в области неврологических нарушений у собак карликовых пород. В этой связи целью настоящего исследования являлось уточнение отдельных патологических изменений и разработка методов диагностики краниовертебральных аномалий, а также создание алгоритма определения физиологической нормы и патологии краниовертебральной зоны у собак карликовых пород.

Материалы и методы исследования. Изучение метрических параметров проводили на компьютерном томографе Toshiba Asteion TSX-021B, при этом выявляли корреляцию метрических и анатомо-топографических показателей в норме и при патологии. Общее количество животных различных пород составило 200

особей обоего пола в возрасте до 7 лет. На томограммах этих собак сравнивали срединные сагиттальные срезы и оценивали соотношения структур черепа между собой, а также структур черепа с первыми шейными позвонками. В основу изучения нормы и патологии КВЗ положены методы краниометрии и спондилометрии собак карликовых пород, а также, в качестве контроля и сравнительного анализа полученных данных, беспородных собак живой массой от 6 до 40 кг.

В связи с большой разницей в анатомическом строении этого региона у собак различных пород и стремлением к унификации морфометрических показателей нами был предложен краниоэнцефалометрический метод, в основу которого заложена методика оценки метрических значений внутренней поверхности черепа (наружной поверхности головного мозга); тем самым разнообразное строение костей черепа у собак различных пород приводится к единому знаменателю. С помощью пересчета числовых значений нами выведены индексы, характеризующие патологическую картину и степень ее тяжести, которую мы представили в баллах от 0,5 до 5, что необходимо для прогноза развития патологии, выраженного в цифровых значениях.

Результаты исследований. Полученные в результате исследований данные показали ряд закономерностей, которые позволили выработать определенный алгоритм диагностических исследований. Изучение краниовертебральной области выполняли на срединной сагиттальной томограмме; на снимках определяли следующие анатомо-топографические ориентиры (точки) (рис. 1, 2).

Анатомо-топографические ориентиры, предлагаемые нами, основываются на позициях, которые у собак постоянны:

- базион — вентральный край большого затылочного отверстия (Б);
- опистион — дорсальный край большого затылочного отверстия (О) (как правило, отсутствует у собак карликовых пород);
- каудальная точка на внутренней поверхности затылочной кости (В);
- точка, проецируемая точкой В на внешней стороне затылочной кости (В1);
- дорсальная точка на внутренней поверхности костей свода черепа (П1);
- каудальный край твердого неба (П);
- наиболее выступающая дорсальная точка спинки турецкого седла (С);
- верхушка зубовидного отростка эпистрофея С2 (Д);
- вентральная точка основания зуба эпистрофея С2 (Э1);
- дорсальная точка середины тела С2 (Э2);
- вентральная точка каудального края гребня С2 (Э3);
- вентральная точка краниального края гребня С2 (Э4);
- краниальная точка гребня С2 (Э5);
- краниальный край дорсальной дужки атланта С1 (А);
- каудальный край дорсальной дужки атланта (А1);
- краниальный край вентральной дужки атланта (А2);
- каудальный край вентральной дужки атланта (А3);
- вентральная точка каудального края дужки (С3).

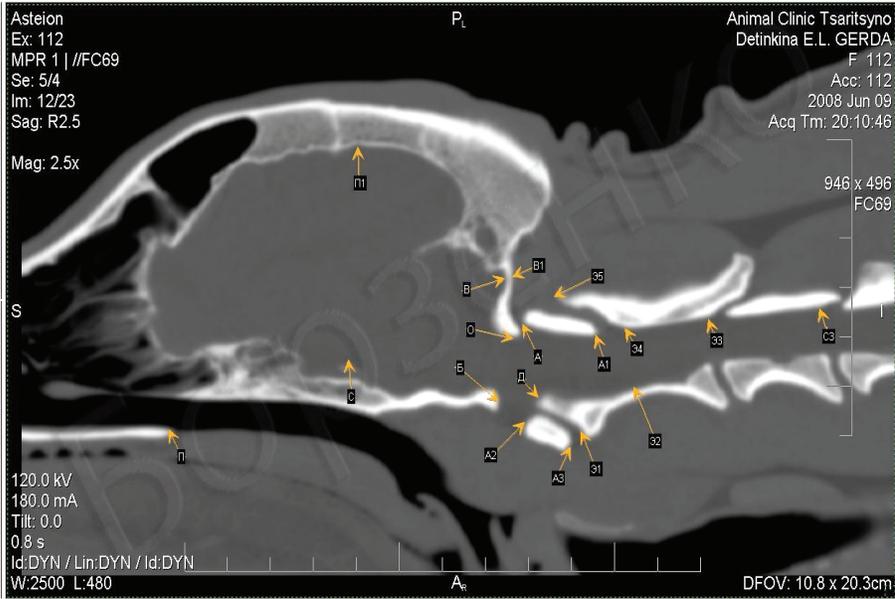


Рис. 1. Череп беспородной собаки. Норма

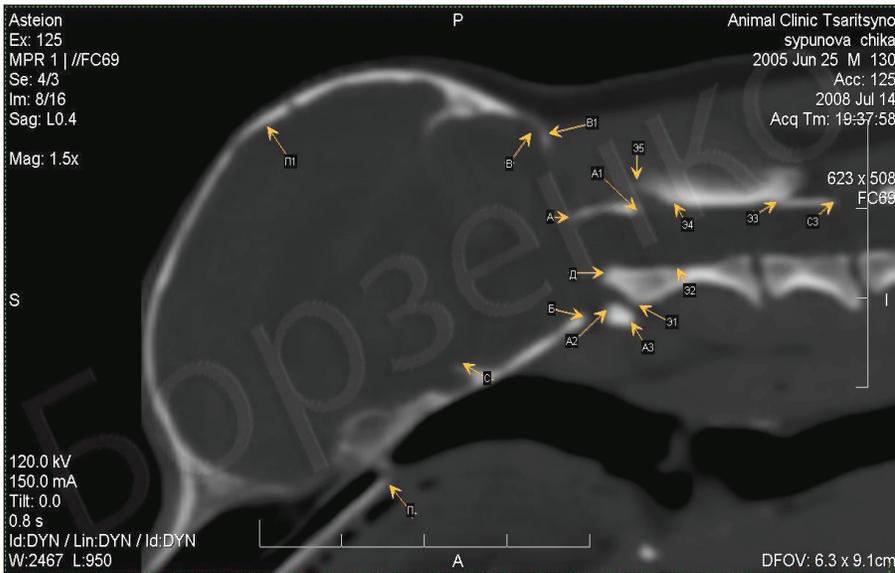


Рис. 2. Череп йоркширского терьера. Инконгруэнтность сустава между зубом эпистрофея и атлантом, вклинивание (импрессия) зуба эпистрофея и дорсальной дужки атланта в полость черепа (вертебральная импрессия)

В дальнейшем между данными точками проводили линии и вычисляли относительные метрические и угловые величины для оценки степени патологии краниовертебральной зоны.

Для выведения индекса черепа используются четыре точки: В, В, П1 и С. От первых трех проводятся линии, пересекающиеся в точке С. Линия С-П1 называется туррицефальной линией. Линия С-В называется импрессионной линией. Затем измеряются расстояния С-П1, С-В и С-В. Линия, соединяющая точки С-В, назы-

вается линией ската мозга. Отношение длины этой линии к длине линии С-В, умноженное на 100, называется импрессионным индексом (ИИ), а к длине линии С-П1 ($\times 100$) — туррицефальным индексом (ТИ). Между линиями С-П1 и С-Б должен быть угол примерно 90 градусов (рис. 3, 4, 5).

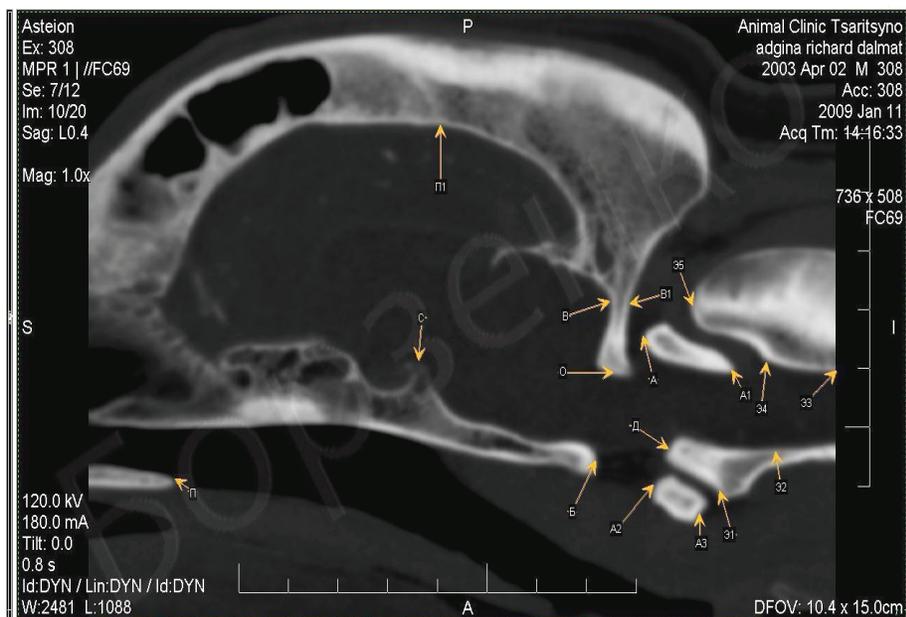


Рис. 3. Череп собаки породы далматин
Импрессионный индекс равен 100,
туррицефальный индекс равен 100. Норма

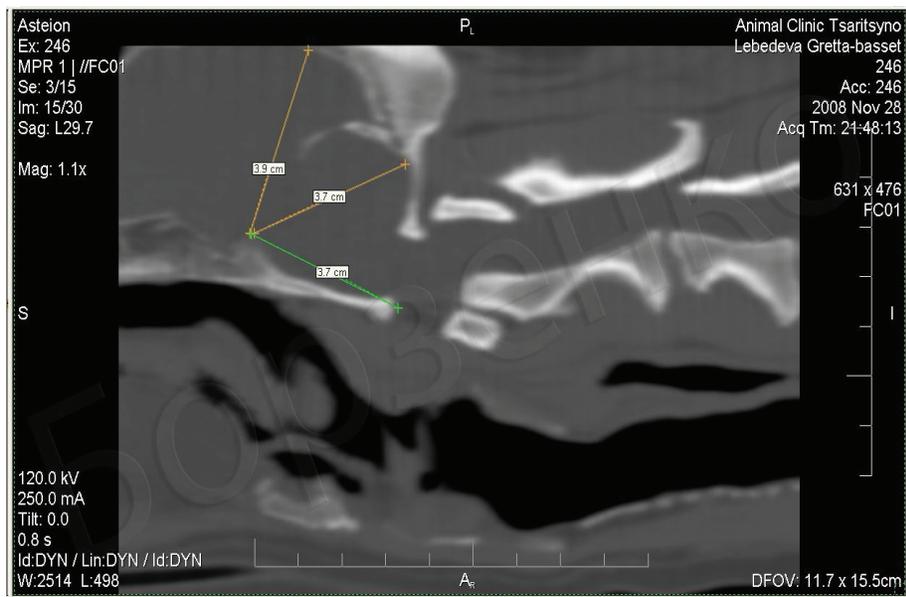


Рис. 4. Череп собаки породы бассет-хаунд
ИИ равен 100, ТИ равен 95

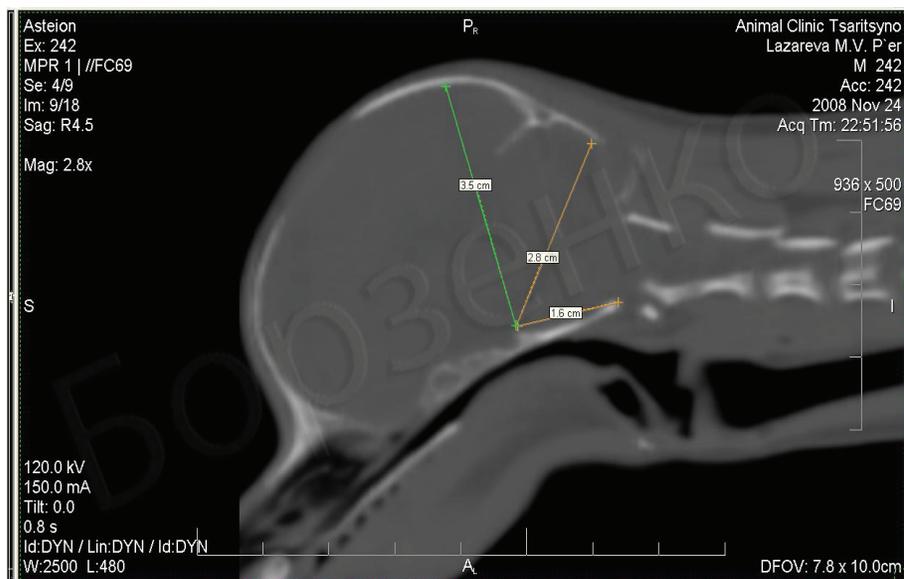


Рис. 5. Череп собаки породы йоркширский терьер

Расстояние С-П1 3,7 см у собаки массой около 3 кг, тогда как у бассетхаунда массой 20—30 кг, соответственно, 3,9 см. ИИ равен 57, ТИ равен 46. Гипоплазия костей черепа. Данный порок в сочетании с незначительным травматическим воздействием на краниовертебральную зону приводит к тяжелой черепно-мозговой травме — отрывному перелому чешуи затылочной кости

Как следует из рис. 5, ИИ равен 57, ТИ равен 46. Здесь присутствует окципитальная (vertebrooccipital) импрессия. Аналог из гуманитарной медицины — черепо-лицевой дизостоз, синдром Крузона — сочетание недоразвития костей черепа с преждевременным закрытием черепных швов, гипертелоризмом, экзофтальмом, косоглазием, крючковатой формой носа и пр.

В результате исследований при выведении индексов черепа у собак установлено, что собаки с туррицефалией (выпуклый свод черепа) (туррицефальный индекс (ТИ) ≤ 60) и выраженной импрессией (уплощение чешуи затылочной кости, ее вклинение в полость черепа) (импрессионный индекс (ИИ) ≤ 70) только в сочетании с гипоплазией костей черепа имеют высокую вероятность патологий КВЗ (данную патологию мы предлагаем оценить в 0,5 балла). Также гипоплазия костей мозгового черепа: лобной кости с фронтальным синусом, костей свода черепа и, самое главное, затылочной кости четко коррелирует с гипоплазией атланта, особенно его вентральной дужки.

Для оценки степени импрессии зуба эпистрофея в спинномозговой канал мы предлагаем показатель «дентальная импрессия», получаемый проведением на томограмме небно-базальной линии — касательной каудального края твердого неба (П) и базиларной линии — вентрального края большого затылочного отверстия. В норме у собак зубовидный отросток эпистрофея не выходит за пределы линии или выходит по касательной менее чем на $\frac{1}{4}$ своей длины. Таким образом, мы выделяем следующие степени дентальной импрессии (рис. 6 и 7):

— 1-я степень (легкая) — зубовидный отросток эпистрофея выходит за пределы линии на $\frac{1}{3}$ своей осевой длины (0,5 балла);

- 2-я степень (средняя) — зубовидный отросток эпистрофея выходит за пределы линии в пределах от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ своей длины (1,5 балла);
- 3-я степень (тяжелая) — зубовидный отросток эпистрофея выходит за пределы линии на $\frac{1}{2}$ своей длины и более (2 балла).



Рис. 6. Череп собаки породы бульмастиф в возрасте 9 месяцев

Гиперостоз лобной, дорсальных отделов височной, теменной и затылочной костей. Видны очаги деструкции и периостальная реакция. Зуб эпистрофея не выходит за небо-базисную линию, конгруэнтность сустава Крювелье (сустав атланта и зуба эпистрофея), ширина суставной щели равномерна, длина вентральной дужки равна длине зубовидного отростка, дентальный угол равен 17

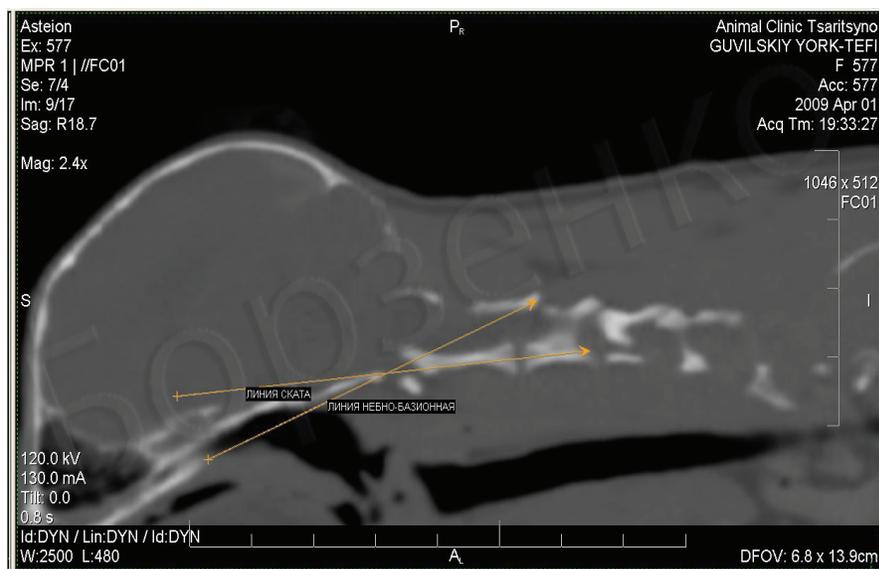


Рис. 7. Череп собаки породы йоркширский терьер

Зуб эпистрофея выходит за небо-базисную линию менее чем на $\frac{1}{2}$, дисконгруэнтность сустава Крювелье, ширина суставной щели неравномерна, длина вентральной дужки равна $\frac{1}{2}$ длине зубовидного отростка, дентальный угол равен 45°

Для оценки степени гипоплазии вентральной дужки атланта мы предлагаем «атлантидентальный индекс» — отношение кранио-каудальной длины вентральной дужки атланта к кранио-каудальной длине зуба эпистрофея (в среднесагиттальной плоскости). Норма — 0,8—1; менее 0,8 — гипоплазия (1 балл), слияние — 2 балла (рис. 8). При этом мы отмечали, что гипоплазия атланта коррелирует с гипоплазией поперечной связки атланта.

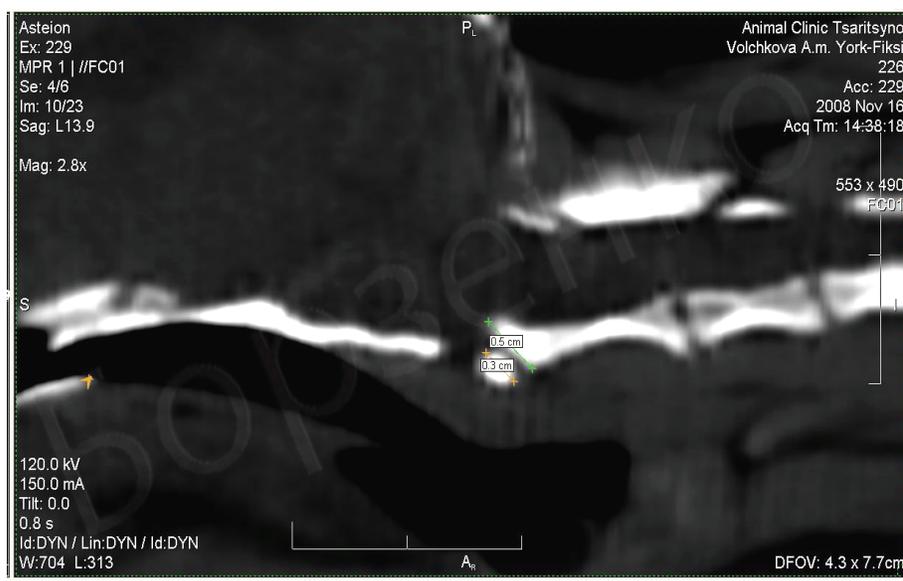


Рис. 8. Череп собаки породы йоркширский терьер. Гипоплазия вентральной дужки атланта, атлантная импрессия

«Индекс дисконгруэнтности сустава» между зубом эпистрофея и атлантом, (сустава Крювелье) оценивали посредством проведения линии касательно суставной поверхности зуба эпистрофея (C2), к указанной линии проводили перпендикуляр касательно краниального края вентральной дужки атланта (рис. 9). Степень дисконгруэнтности оценивали следующим образом:

- 1-я степень (легкая) — зубовидный отросток эпистрофея выходит за пределы линии на $\frac{1}{3}$ своей осевой длины и менее (0,5 балла);
- 2-я степень (средняя) — зубовидный отросток эпистрофея выходит за пределы линии в пределах от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ своей длины (1 балл);
- 3-я степень (тяжелая) — зубовидный отросток эпистрофея выходит за пределы линии на $\frac{1}{2}$ и более (1,5 балла).

Степень вклинения дорсальной дужки атланта в полость черепа оценивали как «индекс атлантной импрессии». Для этого выстраивали линию, которая проходит касательно наружной поверхности затылочной кости и при этом пересекает небно-базиллярную линию под прямым углом (рис. 10):

- 1-я степень (легкая) — дорсальная дужка атланта касается либо на $\frac{1}{4}$ своей длины выходит за пределы этой линии (0,5 балла);
- 2-я степень (средняя) — дорсальная дужка атланта выходит за пределы линии в пределах от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ своей длины (1,5 балла);

— 3-я степень (тяжелая) — дорсальная дужка атланта выходит за пределы линии на $1/2$ и более (2 балла).

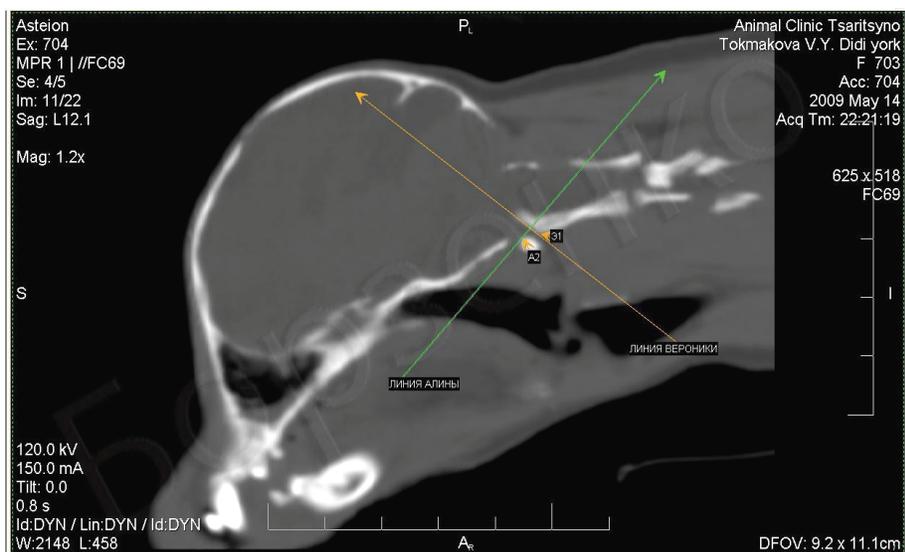


Рис. 9. Череп собаки породы йоркширский терьер. Гипоплазия костей черепа и вентральной дужки атланта, уменьшение краниоатлантного расстояния, дентальная импрессия

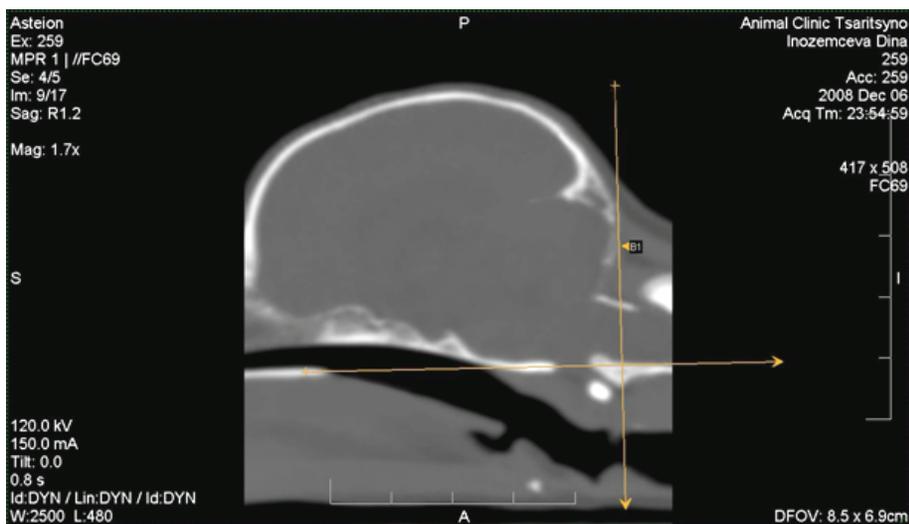


Рис. 10. Череп собаки породы йоркширский терьер. Гипоплазия костей черепа и вентральной дужки атланта, импрессия дорсальной дужки атланта (атлантная импрессия)

Для оценки степени дислокации атлантооципитального и атлантоосевого суставов измеряется «дентальный угол» — угол между линией, соединяющей наиболее выступающую точку спинки турецкого седла и базиона, и линией, проходящей по суставной поверхности зуба эпистрофея (рис. 11). Норма — угол менее 20 градусов; 20—40 градусов — степень дислокации 0,5 балла; свыше 40 градусов — 1 балл.

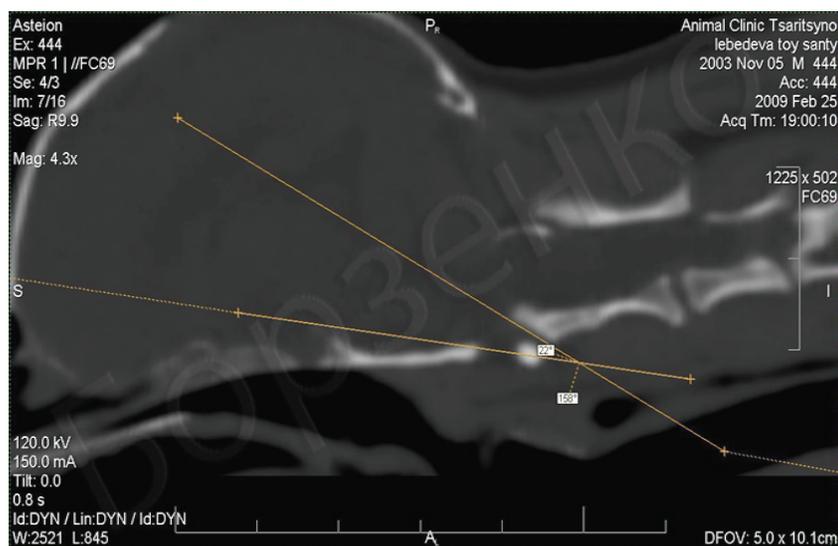


Рис. 11. Череп собаки породы той-терьер. Гипоплазия костей черепа, вентральной дужки атланта, нормальное краниоатлантное расстояние в сочетании с атлантной и дентальной импрессией

«Краниоатлантное расстояние» — расстояние от вентрального края базиона до краниального края вентральной дужки атланта — должно быть не менее среднесагиттальной длины вентральной дужки атланта. Уменьшение этого расстояния — средняя степень дисплазии (0,5 балла), слияние — тяжелая степень дисплазии (2 балла) (рис. 12).

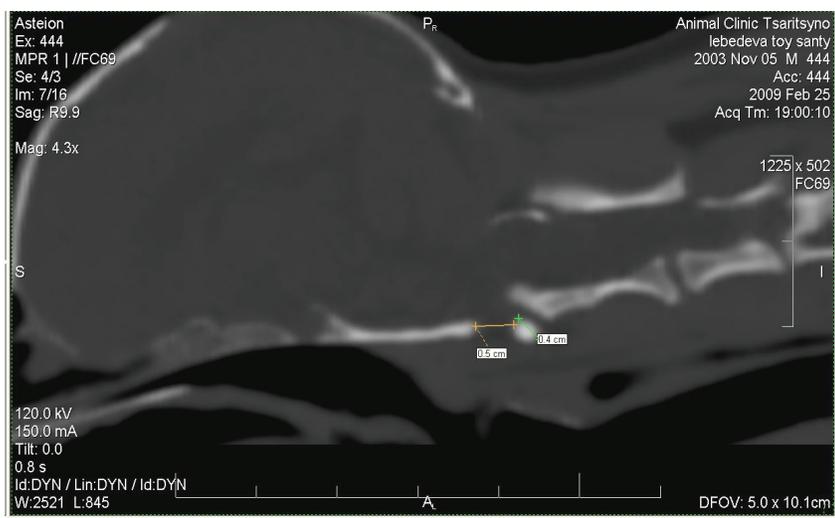


Рис. 12. Череп собаки породы той-терьер. Краниоатлантное расстояние больше среднесагиттальной длины вентральной дужки атланта — норма

Оценка «атлантаксиальной дисплазии-дислокации» применима как для рентгеновских, так и для КТ-исследований [4]. Первую линию проводим касательно точек краниального и каудального краев дорсальной дужки атланта. Следующую ли-

нию проводим касательно самой вентральной точки краниального края гребня и наиболее вентральной точки каудального края гребня эпистрофея (рис. 13). Измеряем вентральный угол между данными линиями: 180 градусов — норма; в пределах от 160 до 180 градусов — средняя степень дислокации (1 балл); менее 160 градусов — тяжелая степень дислокации (2 балла).

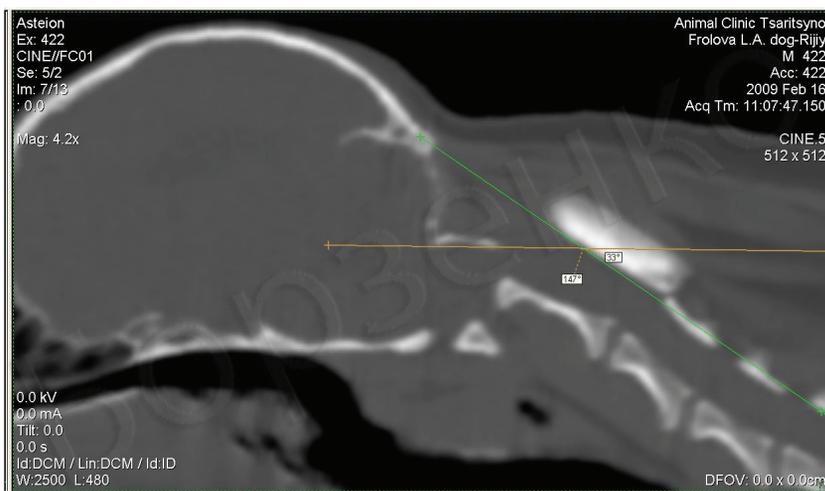


Рис. 13. Череп собаки породы йоркширский терьер. Гипоплазия костей черепа, окципитальная и атлантная импрессия, травматическая дорсальная дислокация эпистрофея на фоне несращения зубовидного отростка с телом аксиса и его частичного слияния с вентральной дужкой атланта; угол 147 градусов

Диспластическая и диспластическо-травматическая дорсальная дислокация эпистрофея в сагиттальной плоскости связана с аплазией или дислокацией зуба и тела аксиса, приводящих к выраженной компрессии спинного мозга (5 баллов) (рис. 14).

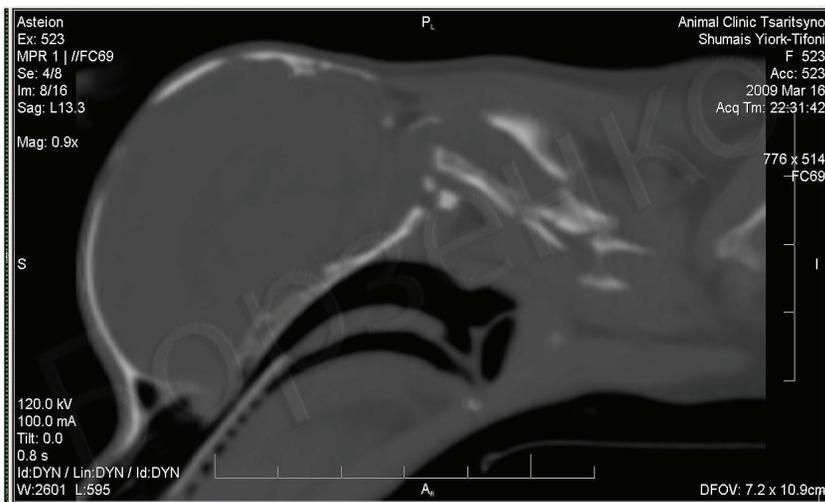


Рис. 14. Череп собаки породы йоркширский терьер. Гипоплазия костей черепа, окципитальная импрессия, травматическая дорсальная дислокация эпистрофея на фоне несращения зубовидного отростка с телом аксиса и его частичной ассимиляции (слияния) с вентральной дужкой атланта. Тяжелые церебро-спинальные нарушения, приведшие к состоянию комы и гибели животного

«Индекс дентальноатлантной асимметрии» оцениваем на снимках, выполненных в дорсо-вентральном положении — асимметричное положение зубовидного отростка С2 по отношению к боковым массам атланта, наклонное положение зубовидного отростка С2 к атлантоаксиальным суставам: асимметричное положение зуба эпистрофея — 0,5 балла; слияние — 1 балл (рис. 15).



Рис. 15. Череп собаки породы той-терьер. Гипоплазия костей черепа, вынужденное наклонное положение головы в коронарной плоскости, асимметрия мыщелков затылочной кости, положения зуба эпистрофея — его дислокация к правой боковой массе атланта

Заключение. Всесторонний анализ научной литературы и собственный опыт показывают, что патология КВЗ может быть обусловлена дисплазией затылочной кости, двух первых шейных позвонков, их суставных и связочных элементов, сопровождаться дислокацией элементов этой зоны с компрессией спинного и головного мозга, клинически проявляться нарушениями неврологического характера у собак карликовых пород в возрасте от 5 месяцев до 3 лет.

Нами установлено, что гипоплазия костей мозгового черепа: лобной кости с фронтальным синусом, костей свода черепа и, самое главное, затылочной кости коррелирует с гипоплазией атланта, особенно его вентральной дужки. Гипоплазия затылочной кости и вентральной дужки атланта коррелирует с гипоплазией связочного и суставного аппарата окципито-атланто-аксиального сочленения. Это, в свою очередь, приводит к нестабильности и дислокациям элементов данной области. На основе проведенных исследований разработан алгоритм оценки степени патологий краниовертебральной зоны с использованием краниоэнцефалометрического метода. Выстроенные линии и вычисленные по ним индексы, являющиеся относительными величинами, позволяют обойти абсолютные метрические значения и унифицировать данные рентгенограмм и томограмм, а также провести

точную диагностику, несмотря на значительную разницу анатомического строения и размеров черепов собак различных пород.

Проведенные исследования позволили нам констатировать, что краниовертебральная аномалия — это врожденная патология краниовертебральной зоны, обусловленная дисплазией затылочной кости и двух первых шейных позвонков, связочных и суставных структур, сопровождающаяся дислокацией элементов этой зоны и, как следствие, компрессией спинного мозга и головного мозга с нарушениями неврологического, гематодинамического и ликвородинамического характера, проявляющаяся у собак карликовых пород в возрасте от 5 месяцев до 3 лет.

Оценивая тяжесть клинических симптомов поражения центральной нервной системы у животных (от неадекватного поведения, дисметрии вплоть до ступора и комы), а также степень поражения головного и спинного мозга на томограммах, мы разработали балльную систему оценки степени дисплазии КВЗ (краниовертебральной зоны):

— 4 балла и менее — легкая степень (условная норма для собак карликовых пород, возможен тремор, спонтанное беспокойство, на томограммах — гидроцефалия 1—2-й степени);

— 4—6 баллов — средняя степень (дисметрия, нарушение координации движений, тетрапарезы, дезориентация в пространстве, единичные эпилептические приступы, на томограммах — гидроцефалия 2—4-й степени);

— 6 баллов и выше — тяжелая степень: сопровождается дезориентацией, тетрапарезами, нистагмом, единичными и множественными эпилептическими припадками вплоть до статуса, заторможенностью вплоть до ступора и комы; на томограммах проявляется как гидроцефалия 3—4-й степени.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Ветрилэ С.Т., Колесов С.В.* Кранио-вертебральная патология. — М.: Медицина, 2007.
- [2] *Воронцова И.Н., Ягников С.А.* Дорсальная стабилизация при атлантоаксиальной нестабильности у карликовых пород собак / Сборник статей I Международной НПК преподавателей, молодых ученых и аспирантов аграрных вузов РФ. — М., 2009. — С. 162—165.
- [3] *Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю.* Вертебрология в терминах, цифрах, рисунках. — СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2006.
- [4] *Лобзин В.С., Полякова Л.А., Сидорова Т.Г.* Неврологические симптомы при краниовертебральных дисплазиях // Журн. неврологии и психиатрии. — 1989. — № 9. — С. 12—16.
- [5] *Ягников С.А., Семченкова М.Л., Корнюшенков Е.А. и др.* Стратегия оперативного лечения атлантоаксиальной нестабильности у собак карликовых пород // Российский ветеринарный журнал. — 2008. — № 1. — С. 9—13.
- [6] *Hosono N., Yononobu K., Kazyoshi Ph. D. et al.* Traumatic anterior atlanto-occipital dislocation // *Spine*. — 1993. — Vol. 18. — № 6. — P. 786—790.
- [7] *Lee C., Wooddring B., Coldstein S. et al.* Evolution at traumatic atlanto-occipital dislocation // *A.J.N.R.* — 1987. — Vol. 8. — № 1. — P. 19—26.
- [8] *Anderson L.D., D'Alonzo R.T.* Fractures of the process of the axis // *J. Bone Joint Surg.* — 1974. — Vol. 56. — P. 1663—1674.

METHOD OF DIAGNOSTIC OF CRANIOVERTEBRAL PATHOLOGY IN MINIATURE DOG BREEDS

E.V. Borzenko¹, Y.A. Vatnikov²

¹Krasnogvardeysky District veterinary surgery
of Southern administrative district of Moscow
Kaspiysky str., 40, Moscow, Russia, 115516

²Department of anatomy, physiology of animals and surgery
Russian People's Friendship University
Miklukho-Maklaya str., 8/2, Moscow, Russia, 117198

The work presents clarification of some pathological changes and development of diagnostic techniques for craniovertebral anomalies, as well as creation of an algorithm for identification of physiological norm and pathology of craniovertebral area in miniature dog breeds. As a result an algorithm for evaluation of the extent of pathology in craniovertebral area based on cranio- and cephalometric method was developed. Indices of relevant values are provided, which allows unifying data from radiography and tomography, and carrying out precise diagnostics in spite of substantial differences in anatomical structure of cranium in different dog breeds.

Key words: dogs, diagnostics, tomograms, craniovertebral zone, cranioencephalometrics, method, metrics quantity, index.