

**Ольга Васильевна Радченко**

Красноярский государственный аграрный университет, доцент кафедры анатомии, патологической анатомии и хирургии, кандидат ветеринарных наук, Россия, Красноярск, e-mail: ovr80@mail.ru

**МР-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОБЪЕМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА СОБАКИ**

Цель исследования – определить алгоритм и изучить возможности магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диагностике объемного образования головного мозга собаки. В задачи исследования входило определение размеров, локализации и границ изменений в головном мозге собаки. Объектом исследования послужила собака породы ротвейлер, в возрасте 7 лет, которая наблюдается в ветеринарной клинике «Мухтар». Владелец животного жалуется на нарушение психического статуса, дезориентацию и потерю привычных действий у собаки в течение последних шести месяцев. Проведено исследование мозга собаки с помощью радиочастотной принимающей катушки с поверхностной матрицей (Head). Обследование на МР-томографе с напряженностью магнитного поля 1,0 Тесла начинали с быстрой реконструкции изображений поисковой программы (Localizer или Scout) и получали ориентировочные срезы головного мозга животного в сагиттальной, трансверзальной и фронтальной плоскостях. По результатам диагностики были получены следующие результаты: в правой лобной доле определяется кистозно-солидное объемное образование с нечеткими неровными контурами, округлой формы, имеющее примерные размеры 1,7 × 5,1 × 6,6 см, а также неоднородный изо-гипоинтенсивный сигнал на T1 и изо-гиперинтенсивный сигнал на T2 взвешенного изображения (ВИ) с явлениями перифокального отека вещества мозга. Образование смещает срединные структуры справа налево до 0,3 см. Правильно сформированные структуры, такие как кора, белое вещество, бороздки и извилины головного мозга, базальные структуры и ствол мозга, имеют нормальную силу магнитного резонанса, разделение на серое и белое вещество мозга является удовлетворительным. Проанализировав полученные данные, можно смело утверждать, что МРТ, несомненно, лучший метод диагностики новообразований головного мозга, а также оно может быть использовано для скрининга динамического контроля. Алгоритм оценки и прогнозирования эффективности диагностики, а также правильная тактика лечения могут повысить общую выживаемость и обеспечить удовлетворительное качество жизни животных.

**Ключевые слова:** магнитно-резонансная томография, собака, мозг, сигнал, метод, объемное образование.

**MR-VISUALIZATION OF VOLUME FORMATION OF THE DOG'S BRAIN****Olga V. Radchenko**

Krasnoyarsk State Agrarian University, associate professor of the chair of anatomy, pathological anatomy and surgery, candidate of veterinary sciences, Russia, Krasnoyarsk, e-mail: ovr80@mail.ru

The purpose of the study was to determine the algorithm and explore the possibilities of magnetic resonance imaging (MRI) in the diagnosis of volume formation of the dog's brain. The tasks of the study included the determination of the size, localization and boundaries of the changes in the dog's brain. The object of the study was the dog of Rottweiler breed, aged 7 years, treated in the veterinary clinic "Mukhtar". The owners of the animal complained of the distortion of mental status, disorientation and the loss of habitual actions of the dog over the past six months. The dog's brain was examined using a radio frequency

receiving coil with a surface matrix (Head). The examination on an Mr-tomograph with magnetic field's strength of 1.0 Tesla was started with a quick reconstruction of the images of the search program (Localizer or Scout) and approximate slices of the animal's brain in the sagittal, transversal and frontal planes were obtained. According to the results of the diagnostics, the following results were obtained: in the right frontal lobe, cystic solid volume formation with indistinct uneven contours, of rounded shape, with approximate dimensions of 1.7×5.1×6.6 cm, as well as a non-uniform ISO-hypointensive signal on T1 and ISO-hyperintensive signal on T2 of weighted image (VI), with the case of perifocal edema of the brain substance was determined. The formation shifted the median structures from the right to the left up to 0.3 cm. Properly formed structures, such as the cortex, white matter, furrows and the brain convolutions, basal structures and the brain stem had normal magnetic resonance strength, the division into gray and white matter of the brain was satisfactory. After analyzing the data obtained, one can safely say that MRI is undoubtedly the best method for diagnosing brain tumors, and it can also be used for screening dynamic control. An algorithm for evaluating and predicting the effectiveness of diagnostics, as well as correct treatment tactics can increase overall survival and ensure satisfactory quality of life for animals.

**Keywords:** magnetic resonant imaging, dog, brain, signal, method, volume formation.

**Введение.** Магнитно-резонансная томография в настоящее время является современным, ведущим и неинвазивным методом визуальной диагностики в ветеринарной медицине.

Феномен магнитного резонанса основан на взаимодействии протонов водорода, находящихся в организме животного и магнитных полей, которые создает МР-томограф сканирующим устройством. После воздействия на протоны водорода радиочастотным импульсом они излучают энергию, которая улавливается матричной катушкой и в виде сигнала поступает в компьютер, формируется окончательное изображение на мониторе [1, 6, 7].

**Цель исследования:** определить алгоритм и изучить возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике объемного образования головного мозга собаки.

**Методика магнитно-резонансной томографии головного мозга.** Для изучения головного мозга животного применяли поверхностную матричную радиочастотную катушку (Head). Исследование проводили на МР-томографе с напряженностью магнитного поля 1,0 Тесла, начинали с применением быстрой поисковой программы (Localizer или Scout) с получением ориентировочных срезов головного мозга собаки в сагиттальной, трансверсальной и фронтальной плоскостях. Нами были выставлены следующие параметры этой программы: TR = 20 мс, TE = 7 мс, FOV – 250 мм, матрица – 256 × 256, толщина среза – 1,5 мм, время сканирования – 10 сек. В других плоскостях в дальнейшем использо-

вали эти изображения для позиционирования и выполнения срезов.

Послойные срезы головного мозга в трансверсальной плоскости с получением T1 и T2 ВИ по протонной плотности осуществляли, применяя импульсную последовательность TURBO SE с параметрами TR = 2490 мс, TE = 15/84 мс, FOV – 240 мм, матрица – 256×256, угол отклонения – 175 град., толщина среза – 4,5 мм, количество срезов – 23, время сканирования – 1 мин 50 с [2–4].

Затем, через History с соблюдением параметров предыдущего исследования получали трансверсальные T1 ВИ с использованием TURBO SE последовательности со следующими параметрами: TR = 600 мс, TE = 14 мс, FOV – 240 мм, матрица 256 × 256, угол отклонения – 85 град., толщина среза – 4 мм, количество срезов – 22, время сканирования – 1 мин 50 с. После анализа трансверсальных изображений, используя TURBO SE, последовательность с параметрами TR = 540 мс, TE = 15 мс, FOV – 240 мм, матрица – 256 × 256, угол отклонения – 80 град., толщина среза – 4 мм, количество срезов – 20, время сканирования 1 мин. 50 с. T1 ВИ – в сагиттальной плоскости. T1 ВИ получают и с использованием импульсной последовательности Se с параметрами: TR = 340 мс, TE = 15мс, FOV – 240 мм, матрица – 250×256, толщина среза – 4 мм, время сканирования 4 мин 25 с [4].

Выполняли исследование с применением последовательности TURBO SE с параметрами TR = 4378 мс, TE = 95 мс, FOV – 340 мм, матри-

ца – 276 × 512, угол отклонения –180 град., толщина среза – 4 мм, количество срезов – 20, время сканирования – около 3 мин и получали T2 ВИ в коронарной плоскости [4, 5].

При использовании данного метода диагностики животное находилось в туннеле томографа под общей анестезией, но при этом иногда у животного отмечалась минимальная двигательная активность. В данном случае мы использовали сверхбыстрые протоколы, применяемые для магнитно-резонансной томографии.

**Результаты исследования.** Клинический случай: Ротвейлер, 7 лет, наблюдается в ветеринар-

ной клинике «Мухтар». Владельцы животного жалуются на нарушение ментального статуса, дезориентацию и утрату привычных действий у собаки в течение последних шести месяцев. Для оценки анатомического состояния наиболее информативными являются T1 взвешенные изображения. На серии МР-томограмм, взвешенных по T1 ВИ, а также с использованием импульсной последовательности FLAIR визуализированы субратенториальные и супратенториальные структуры головного мозга собаки [3, 4].

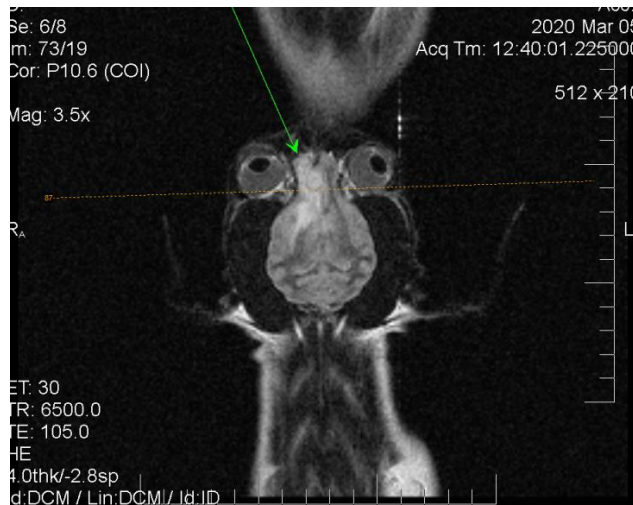


Рис. 1. МР-томограмма, трансверзальная проекция, объемное образование

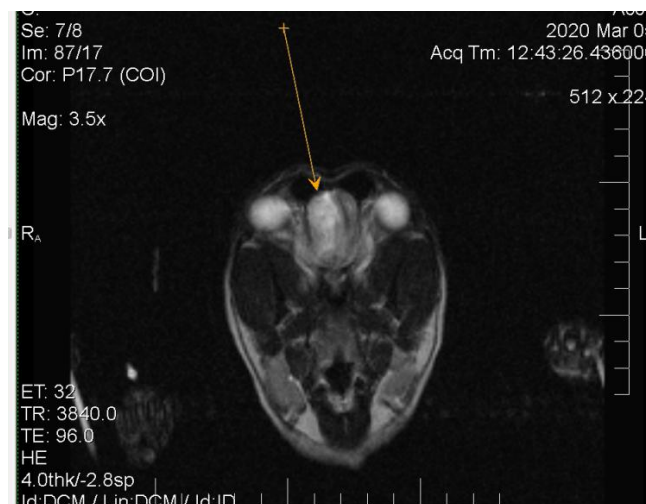


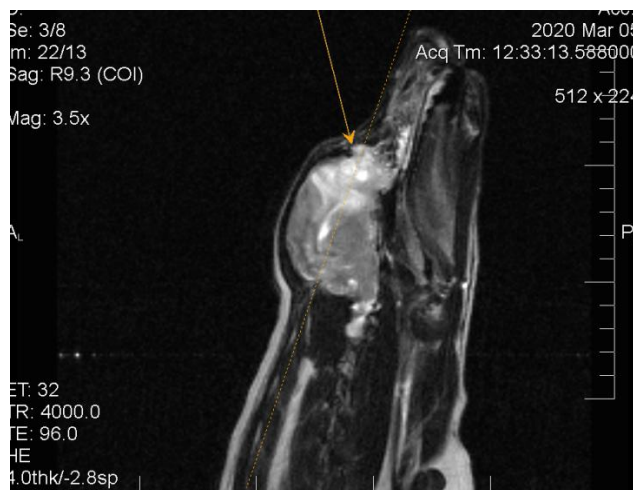
Рис. 2. МР-томограмма, трансверзальная проекция (надглазничный срез), объемное образование

В лобной доле с правой стороны определяется кистозное солидное объемное образование с нечеткими неровными контурами, округлой

формы, размером примерно 1,7×5,1×6,6 см, с гетерогенным изогипоинтенсивным сигналом на T1 и изогиперинтенсивным сигналом на T2 взве-

шенного изображения с явлениями перифокального отека вещества мозга. Данное образование смещает срединные структуры справа налево до 0,3 см. Новообразование сжимает смежные части мозга, в основном лобные доли, переднюю часть мозолистого тела, а также компримирует ретроселлярную, хиазмальные и супраселляр-

ные цистерны, правая ножка мозга умеренно сжата. Тело и передний рог правого бокового желудочка и третьего желудочка сжаты, передний рог левого бокового желудочка несколько сжат, тело и задний рог левого бокового желудочка неизменны. Четвертый желудочек и базальные цистерны не сужены.



*Рис. 3. МР-томограмма, сагиттальная проекция, объемное образование*



*Рис. 4. МР-томограмма, аксиальная проекция, объемное образование*

Правильно сформированные структуры, такие как кора, белое вещество, бороздки и извилины головного мозга, базальные структуры и ствол мозга, имеют нормальную силу магнитного резонанса, разделение на серое и белое вещество мозга является удовлетворительным. На данных МР-томограммах в белом веществе лобных долей с обеих сторон субкортикально выявляются единичные мелкие очаги без при-

знаков перифокальных изменений дистрофического характера, размером до 0,2 см.

**Заключение.** МР картина объемного образования в правой лобной доле. Признаки латеральной дислокации. Единичные мелкие очаговые изменения белого вещества мозга, дистрофического характера. Нами было рекомендовано обратиться за консультацией к ветеринарному нейрохирургу.

Опухоли мозга собаки могут быть точно диагностированы. Проанализировав полученные данные, можно смело утверждать, что МРТ – несомненно, лучший метод диагностики новообразований головного мозга, а также оно может быть использовано для скрининга и динамического контроля. Алгоритм оценки и прогнозирования эффективности диагностики, а также правильная тактика лечения могут повысить общую выживаемость и обеспечить удовлетворительное качество жизни животных.

Использование магнитно-резонансной томографии в диагностике визуализацией тканей головного мозга позволяет неинвазивно и точно определять размеры, локализацию и границы изменений у домашних животных.

### Литература

1. Карелин М.С. Магнитно-резонансная томография в ветеринарной медицине // Ветеринарный доктор. 2007. № 4. С. 2–4.
2. Онкология мелких домашних животных: учеб. пособие / авт.-сост. Д.В. Трофимцов, И.Ф. Вилковыиский, М.А. Аверин [и др.]; под ред. Д.В. Трофимцова, И.Ф. Вилковыиского. М.: Научная библиотека, 2017. 574 с.
3. Радченко О.В. Методика магнитно-резонансной томографии головного мозга собак // Вестник КрасГАУ. 2012. № 4. С. 167–170.
4. Радченко О.В., Донкова Н.В., Имре Рена. Методика и тактика исследования при черепно-мозговой травме у животных // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. 2011. № 4. С. 221–224.
5. Ринк П.А. Магнитный резонанс в медицине: учебник / пер. с англ. В.Е. Синицина, Д.В. Устюжанина; под. ред. В.Е. Синицина. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. 256 с.

6. Труфанов Г.Е., Рамешвили Т.Е. Лучевая диагностика травм головы и позвоночника: руководство для врачей. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2006. 196 с.
7. Wessmann A., Chandler K., Garosi L. Ischaemic and haemorrhagic stroke in the dog // The Veterinary Journal. 2009. № 180. P. 290–303.

### Literatura

1. Karelin M.S. Magnitno-rezonansnaja tomografija v veterinarnoj medicinie // Veterinarnyj doktor. 2007. № 4. S. 2–4.
2. Onkologija melkih domashnih zhivotnyh: ucheb. posobie / avt.-sost. D.V. Trofimcov, I.F. Vilkovyskij, M.A. Averin [i dr.]; pod red. D.V. Trofimcova, I.F. Vilkovyskogo. M.: nauchnaja biblioteka, 2017. 574 s.
3. Radchenko O.V. Metodika magnitno-rezonansnoj tomografii golovnogogo mozga sobak // Vestnik KrasGAU. 2012. № 4. S. 167–170.
4. Radchenko O.V., Donkova N.V., Imre Repa. Metodika i taktika issledovanija pri cherepno-mozgovoj travme u zhivotnyh // Nauka i obrazovanie: opyt, problemy, perspektivy razvitija. 2011. № 4. S. 221–224.
5. Rink P.A. Magnitnyj rezonans v medicinie: uchebnyk / per. s angl. V.E. Sinicina, D.V. Ustjuzhanina; pod. red. V.E. Sinicina. M.: GJeOTAR-MED, 2003. 256 s.
6. Trufanov G.E., Rameshvili T.E. Luchevaja diagnostika travm golovy i pozvonochnika: rukovodstvo dlja vrachej. SPb.: JeLBI-SPb, 2006. 196 s.
7. Wessmann A., Chandler K., Garosi L. Ischaemic and haemorrhagic stroke in the dog // The Veterinary Journal. 2009. № 180. P. 290–303.