

Dairy Calves. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, 35(3), 535–556. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.07.005>.

9. Vorontsova L. A. Ispolzovanie molozivnykh preparatov dlya povysheniya sokhrannosti telyat i tsyplyat / L. A. Vorontsova, E. V. Vorontsov,

E. Yu. Osipenko, E. V. Zakharova // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. – 2010. – No. 7. – S. 53-55.

10. Metody veterinarnoy klinicheskoy laboratornoy diagnostiki: spravochnik / I. P. Kondrakhin, A. V. Arkhipov, V. I. Levchenko [i dr.]. – Moskva: Kolos, 2004. – 520 s.



УДК 636.09:616.28-073.756.8

DOI: 10.53083/1996-4277-2026-260-6-49-53

Н.Р. Погребняк, Ф.В. Шакирова

N.R. Pogrebnyak, F.V. Shakirova

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СРЕДНЕГО ОТИТА У СОБАК И КОШЕК

### COMPUTED TOMOGRAPHY AND MAGNETIC RESONANCE IMAGING FOR DIAGNOSIS OF OTITIS MEDIA IN DOGS AND CATS

**Ключевые слова:** *средний отит, КТ, МРТ, хронический отит, лучевая диагностика, наружный отит, внутренний отит, осложнения отита, неврологический дефицит.*

Ввиду широкого распространения воспаления среднего уха у собак и кошек, сложностей при его выявлении и угрозы отогенных осложнений тема данного исследования является актуальной. Задачей авторов стала сравнительная оценка диагностической ценности отдельного и комплексного применения рентгеновской компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) при подборе тактики оперативного лечения животных с подозрением на данную патологию. Объектами для исследования послужили 13 пациентов (7 кошек, 6 собак): 5 животным (3 кошки, 2 собаки) выполнили КТ головы, 4 – МРТ головы (2 кошки, 2 собаки) и еще 4 – сочетанное КТ и МРТ исследование головы (2 кошки, 2 собаки). Всем впоследствии провели хирургическое лечение – вентральную буллотомию. Выявлено, что КТ превосходит МРТ в визуализации костных элементов. МРТ, в свою очередь, дает более детальную картину состояния мягкотканых структур: лабиринтит обнаружен у 2 из 4, менингит – у 2 из 13, неврит лицевого нерва – у 1 из 13. Неврологические нарушения присутствовали у 10 из 13 (77%), чаще всего в форме периферического вестибулярного синдрома – 8 из 13 (62%). Неврологический дефицит наблюдался у 77% пациентов (10/13), преимущественно в виде периферического вестибулярного синдрома 62% (8/13). Наилучшие результаты в диагностике и планировании хирургического вмешательства достигнуты при сочетанном применении методов. Выводы подтверждают, что КТ и МРТ являются взаимодополняющими методиками,

обеспечивающими наиболее полную диагностическую картину при среднем отите у собак и кошек.

**Keywords:** *otitis media, computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), chronic otitis, radiological diagnostics, otitis externa, otitis interna, complications of otitis, neurological deficit.*

Due to widespread prevalence of middle ear inflammation in dogs and cats, the difficulties in its detection, and the risk of otogenic complications, the topic of this study is highly relevant. The research goal was comparative assessment of the diagnostic value of separate versus combined use of X-ray computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) when selecting surgical treatment strategies for animals with suspected middle ear pathology. The research targets were 13 patients (7 cats, 6 dogs): five animals (3 cats, 2 dogs) underwent head CT, four animals (2 cats, 2 dogs) underwent head MRI, and another four animals (2 cats, 2 dogs) underwent combined head CT and MRI. All animals subsequently received surgical treatment - ventral bulla osteotomy (ventral bullotomy). It was found that CT was superior to MRI in visualizing bone structures. MRI, in turn, provided more detailed assessment of soft tissue structures: labyrinthitis was detected in 2 out of 4 animals, meningitis - in 2 out of 13, and facial nerve neuritis - in 1 out of 13. Neurological deficits were present in 10 out of 13 animals (77%), most commonly in the form of peripheral vestibular syndrome - 8 out of 13 (62%). The best results in diagnosis and surgical planning were achieved with the combined use of both imaging methods. The findings confirm that CT and MRI are complementary techniques providing the most complete diagnostic picture in cases of otitis media in dogs and cats.

**Погребняк Никита Русланович**, аспирант, Институт «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, г. Казань, Российская Федерация, e-mail: nikpogrebnyak@mail.ru.

**Шакирова Фаина Владимировна**, д.в.н., доцент, профессор кафедры хирургии, акушерства и патологии мелких животных, Институт «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, г. Казань, Российская Федерация, e-mail: shakirova-fv@yandex.ru.

**Pogrebnyak Nikita Ruslanovich**, post-graduate student, Institute Kazan State Academy of Veterinary Medicine, Kazan State Agricultural University, Kazan, Russian Federation, e-mail: nikpogrebnyak@mail.ru.

**Shakirova Faina Vladimirovna**, Dr. Vet. Sci., Assoc. Prof., Institute Kazan State Academy of Veterinary Medicine, Kazan State Agricultural University, Kazan, Russian Federation, e-mail: shakirova-fv@yandex.ru.

### Введение

Ухо – сложный орган слуха и равновесия у животных, состоящий из наружного, среднего и внутреннего уха. Вследствие анатомической близости наружного, среднего и внутреннего уха поражение их структур часто протекает сочетанно [1]. Иногда средний отит выделяют как самостоятельную нозологическую единицу. Не являясь таковой, термин средний отит носит собирательное название и может развиваться в результате большого числа патологий: образования воспалительных полипов, дисфункции евстахиевой трубы, при переходе воспаления с наружного уха, новообразованиях, инфекционных и обструктивных болезнях глотки, холестеатоме, первичном поражении тройничного нерва. На данный момент существует несколько способов дополнительной диагностики пациентов с подозрением на средний отит: ультразвуковое исследование, рентген, КТ и МРТ барабанной буллы [2-4].

«Золотым стандартом» лучевой диагностики является проведение компьютерной томографии. Однако, имея ограничения, результаты КТ не позволяют в полной мере выявить изменения в структурах среднего уха при постановке диагноза, оценке вида и объема лечения, а также при составлении прогноза. С внедрением в ветеринарию мелких домашних животных магнитно-резонансных томографов и накоплением данных по МР-диагностике болезней уха собак и кошек вопрос выбора лучевой диагностики, позволяющий с большей достоверностью определять не только наличие среднего отита, но и его возможные осложнения, становится актуальным. О возможности сочетания КТ и МРТ говорилось давно [4], однако часто в литературных источниках эти исследования противопоставляются друг другу [8]. Такие вопросы, как комбинация методов или метод выбора при воспалительных заболеваниях среднего уха и сопут-

ствующих осложнениях, остаются слабо освещенными в современной литературе. Актуальным вопросом является проведение повторных КТ и/или МРТ уха для оценки эффективности назначенного ранее лечения. Также актуальность изучения комплексной диагностики и лечения среднего отита у собак и кошек обуславливается количеством животных без выраженных клинических признаков, тяжестью течения болезни и высоким риском развития внутричерепных отогенных осложнений, приобретающих затяжной, нередко неизлечимый, характер.

**Цель** исследования – повышение точности диагностики среднего отита у собак и кошек и обоснование рационального алгоритма предоперационной диагностики.

**Задача** – сравнительная оценка диагностической ценности отдельного и комплексного применения рентгеновской компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) при подборе тактики оперативного лечения животных с подозрением на данную патологию.

### Объекты и методы исследования

Исследования проводились в 2023-2025 гг. на кафедре хирургии, акушерства и патологии мелких животных ФГБОУ ВО КГАУ, институт «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» и ветеринарном центре «Нейровет» (Москва). Материалом для написания статьи послужили 13 клинически больных животных с подтвержденным средним отитом. В исследование были включены 6 собак (34% самок, 66% самцов) и 7 кошек (43% самок, 57% самцов). Комплексное обследование всех животных включало в себя сбор анамнеза, клинический осмотр, неврологический осмотр, общий анализ и биохимический анализ крови, магнитно-резонансную томографию головы и/или компьютерную томографию головы с контрастиро-

ванием. МРТ исследование было проведено при помощи аппарата Philips Intera 1.5 T (Нидерланды). Перед началом исследования в соответствии с весом и размером пациента подбирались параметры исследования. КТ-исследование было проведено при помощи аппарата Siemens Somatom Emotion 16 (Германия). Всего 5 пациентам было проведено КТ-исследование головы, 4 пациентам – МРТ и 4 пациентам – сочетанное КТ- и МРТ-исследования головы. Исследование проводилось, начиная непосредственно от барабанного пузыря и заканчивая на уровне носоглотки. Последующий анализ томограмм осуществлялся в программе RadiAnt DICOM Viewer. Всем животным впоследствии было проведено хирургическое лечение – центральная буллотомия, что явилось способом контроля и подтверждения диагноза. Прооперировано 11 животных с односторонним поражением среднего уха, 2 животных с двусторонним поражением среднего уха. Возраст пациентов на момент проведения операции составил от 4 до 15 лет. Повторный осмотр пациентов осуществляли на 1-е, 7-е и 21-е сут. после операции. Через 3 мес. после хирургического лечения состояние пациентов уточняли на повторном приеме.

### Результаты исследования и их обсуждение

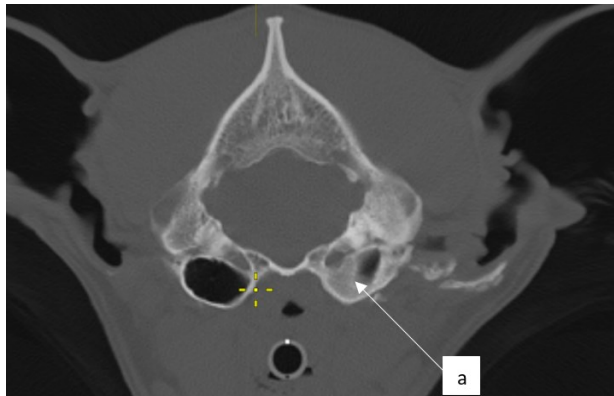
Данные клинического и неврологического осмотра позволяют определить наличие и локализацию поражения в нервной системе и первично дифференцировать периферический вестибулярный синдром и центральный вестибулярный синдром. Подавляющее большинство пациентов на первичный прием попадает уже с хронической формой среднего отита и его осложнениями, что приводит к развитию неврологического дефицита. Всего с неврологическим дефицитом поступило 77% (4 собаки и 6 кошек) пациентов. Самыми частыми проявлениями был периферический вестибулярный синдром: он наблюдался у 62% пациентов, при этом у 5 из 8 пациентов с периферическим вестибулярным синдромом в последующем был диагностирован сопутствующий внутренний отит. Отогенный менингит встретился у 15% животных (1 собака, 1 кошка). Нарушение пальпебрального рефлекса отмечалось у 23% (1 собака, 2 кошки) пациентов, при этом у одного из пациентов в анамнезе проведена тотальная резекция наружного слухового прохода без остеотомии костной буллы в сторонней клинике. Сопутствующий

наружный отит различной этиологии отмечался у 62% (5 собак, 3 кошки) пациентов. Также примечательно, что только у 15% (2 собаки) было ярко выраженное нарушение слуха (отсутствие реакции на громкий звук), что в том числе вызывает сложность рутинной оценки остроты слуха собак и кошек владельцами и ветеринарными врачами. Первым этапом диагностики служат данные клинического и неврологического осмотра, за которым следует проведение инструментальных исследований.

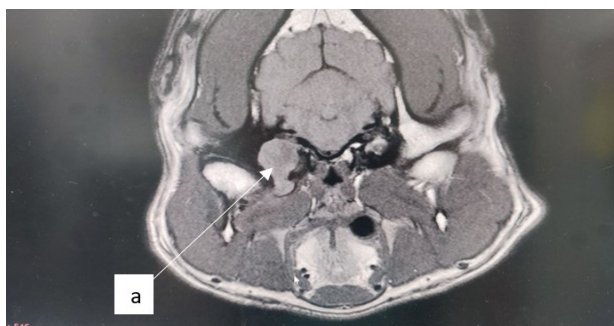
Компьютерная томография была проведена 5 (3 кошки, 2 собаки) пациентам (рис. 1). Структуры среднего уха по КТ оценивались по следующим признакам: пролиферация кости буллы (n=3), лизис кости буллы (n=2), в том числе лизис костной перегородки у одной кошки, нарушение пневматизации буллы (n=5), изменение контура буллы (n=2), а также оценивалось накопление контраста. Средний отит был диагностирован у 100% пациентов. У 80% (2 собак, 2 кошек) пациентов в патологический процесс было вовлечено одно среднее ухо, у 20% (1 кошка) наблюдался двусторонний средний отит. При этом у 20% (1 собака) имелись признаки двустороннего наружного отита, у 40% (2 кошки) – ипсилатеральный наружный и средний отит. Признаки поражения внутреннего уха отмечались у одного из пяти пациентов – диагностирован лизис височной кости. У остальных не было КТ-признаков поражения внутреннего уха. Ушная сера, дебрис в наружном ухе может быть ошибочно интерпретирован, как стеноз наружного слухового прохода.

По результату четырех МРТ-исследований средний отит характеризовался нарушением пневматизации буллы у 100% (2 собаки, 2 кошки) пациентов, появлением изоинтенсивного и гиперинтенсивного сигналов в программах T1-ВИ, T2-ВИ, FLAIR, T1+C (в норме воздух на этих программах имеет гипоинтенсивный сигнал) по сравнению с тканью головного мозга. Внутренний отит представляется неоднородностью (снижением) интенсивности сигнала на T2-ВИ (в норме на T2-ВИ отмечается однородный гиперинтенсивный сигнал от эндолимфы). Средний отит был диагностирован у 100% пациентов. У 75% пациентов в патологический процесс вовлечено одно среднее ухо, у 25% (1 собака) наблюдается двусторонний средний отит. У 25% (1 кошка) ипсилатеральный наружный и средний отит. Признаки поражения внутреннего

уха отмечается у 50%, у 2 пациентов из 4 не отмечались МР-признаки поражения внутреннего уха. У 25% (1 кошка) отмечаются признаки менингита. Неврит лицевого нерва по МРТ определяется у 1 пациента. Изменение контура буллы отмечалось у 2 пациентов (рис. 2).



**Рис. 1. Компьютерная томограмма головы собаки с отитом среднего уха слева: а – барабанная булла, заполненная содержимым**



**Рис. 2. Магнитно-резонансная томограмма головы собаки с отитом среднего уха слева: а – барабанная булла, заполненная содержимым**

Сочетанное КТ и МРТ, а также каждое исследование в отдельности показало, что у 75% (2 кошки, 1 собака) пациентов в патологический процесс вовлечено одно среднее ухо, у 25% (1 собака) наблюдается двусторонний средний отит. При этом у 25% (1 собака) имеются признаки двустороннего наружного отита, у 25% (1 кошка) – ипсилатеральный наружный и средний отит. По КТ пролиферация кости буллы отмечается у 25% пациента (2 уха), лизис кости буллы – у 25%, нарушение пневматизации буллы – у 100% пациентов, изменение контура буллы – у 25%. Изменение контура буллы визуализируется и на МРТ, однако лизис кости по МРТ достоверно определить невозможно: косвенным МР-признаком лизиса буллы явилась миграция содержимого среднего уха в окружающие ткани. На постконтрастных МРТ у всех пациентов со

средним отитом пораженные барабанные буллы по контуру накапливали контраст, что свидетельствует о воспалении слизистой оболочки среднего уха. Отмечаются МР-признаки менингита у 25% (1 собака). Примечательно, что КТ-признаков поражения внутреннего уха не было выявлено, в то время как МР-признаки поражения внутреннего уха выявлены у 50% пациентов (1 собака, 2 кошки).

По результатам магнитно-резонансной томографии и компьютерной томографии у каждого пациента оценивались наружное ухо, среднее ухо и внутреннее ухо, поскольку выбор лечения напрямую зависит от состояния каждого из его отделов.

### Заключение

На основании проведенного исследования установлено, что метод компьютерной томографии позволяет хорошо визуализировать костные структуры среднего уха, включая ткани и патологию наружного уха, наружного хрящевое и костного слухового прохода, евстахиеву трубу, внутренний слуховой проход, костную улитку внутреннего уха, мягкие ткани головы и шеи в зоне сканирования. Несмотря на то, что КТ является «золотым стандартом» исследования пациентов с подозрением на средний отит, данный метод не позволяет ответить на все клинические вопросы.

Магнитно-резонансная томография является экспертным методом дополнительной диагностики пациентов с подозрением на болезни уха. Для МРТ исследования доступны: барабанная полость, наружный слуховой проход, преддверно-улитковый нерв и лицевой нерв у крупных животных, эндолимфа и перилимфа внутреннего уха, отделы головного мозга с его оболочками и системой желудочков, мягкие ткани головы и шеи в зоне сканирования.

Это позволяет сделать вывод о высокой точности КТ- и МРТ-диагностики среднего отита. Ввиду того, что термин «средний отит» вмещает в себя сразу ряд патологий, каждая патология, видимая на компьютерной или магнитно-резонансной томографии, рассматривается отдельно. По этой причине лучшие результаты диагностики и планирования объема хирургического вмешательства отмечены при сочетанном проведении компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Эти методы исследования являются дополняющими, а не исключаящими друг друга.

## Библиографический список

1. Бабиняк, В. И. Отоневрология (определение, краткая историческая справка, классификация) / В. И. Бабиняк, А. Н. Пашчинин. – Текст: электронный // Вестник оториноларингологии. – 2012. – С. 22 – URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnikotorinolaringologii/2012/4/030042-4668201246> (дата обращения: 01.02.2026).
2. Foster, A., Morandi, F., May, E. (2015). Prevalence of ear disease in dogs undergoing multidetector thin-slice computed tomography of the head. *Veterinary Radiology & Ultrasound: the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*, 56(1), 18–24. <https://doi.org/10.1111/vru.12180>.
3. Rohleder J. (2004). A Comparison of Radiography Versus Computed Tomography in the Diagnosis of Middle Ear Disease in the Dog. MS Thesis. Blacksburg, Virginia.
4. Garosi, L. S., Dennis, R., & Schwarz, T. (2003). Review of diagnostic imaging of ear diseases in the dog and cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound: the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*, 44(2), 137–146. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2003.tb01262.x>.
5. Mai, W. (Ed.). (2018). *Diagnostic MRI in Dogs and Cats* (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315121055>.
6. Classen, J., Bruehschwein, A., Meyer-Lindenberg, A., Mueller, R. S. (2016). Comparison of ultrasound imaging and video otoscopy with cross-sectional imaging for the diagnosis of canine otitis media. *Veterinary Journal (London, England: 1997)*, 217, 68–71. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2016.09.010>.
7. Rohleder, J. J., Jones, J. C., Duncan, R. B., et al. (2006). Comparative performance of radiography and computed tomography in the diagnosis of middle ear disease in 31 dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound: the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*, 47(1), 45–52. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2005.00104.x>.
8. Rosychuk R. A. (1994). Management of otitis externa. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 24(5), 921–952. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(94\)50109-8](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(94)50109-8).

## References

1. Babiyak, V. I. Otonevrologiya (opredelenie, kratkaya istoricheskaya spravka, klassifikatsiya) / V. I. Babiyak, A. N. Pashchinin // *Vestnik otorinolaringologii*. – 2012. – No. 4. – S. 22-25.
2. Foster, A., Morandi, F., May, E. (2015). Prevalence of ear disease in dogs undergoing multidetector thin-slice computed tomography of the head. *Veterinary Radiology & Ultrasound: the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*, 56(1), 18–24. <https://doi.org/10.1111/vru.12180>.
3. Rohleder J. (2004). A Comparison of Radiography Versus Computed Tomography in the Diagnosis of Middle Ear Disease in the Dog. MS Thesis. Blacksburg, Virginia.
4. Garosi, L. S., Dennis, R., & Schwarz, T. (2003). Review of diagnostic imaging of ear diseases in the dog and cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound: the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*, 44(2), 137–146. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2003.tb01262.x>.
5. Mai, W. (Ed.). (2018). *Diagnostic MRI in Dogs and Cats* (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315121055>.
6. Classen, J., Bruehschwein, A., Meyer-Lindenberg, A., Mueller, R. S. (2016). Comparison of ultrasound imaging and video otoscopy with cross-sectional imaging for the diagnosis of canine otitis media. *Veterinary Journal (London, England: 1997)*, 217, 68–71. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2016.09.010>.
7. Rohleder, J. J., Jones, J. C., Duncan, R. B., et al. (2006). Comparative performance of radiography and computed tomography in the diagnosis of middle ear disease in 31 dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound: the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*, 47(1), 45–52. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2005.00104.x>.
8. Rosychuk R. A. (1994). Management of otitis externa. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 24(5), 921–952. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(94\)50109-8](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(94)50109-8).

