

Такие безмиелиновые нервные волокна направляются в сторону эпидермиса, окружают секреторные отделы в дольках, выводные протоки ацинусов и капилляры.

Нами выявлены свободные нервные окончания в виде кустиков, одиночных извилистых терминалей, расположенных в базальных слоях эпидермиса, на поверхности железистых клеток и в стенке кровеносных сосудов.

Следует особо отметить иннервацию кровеносных сосудов в носогубном зеркале маралов, когда нервные проводники образуют широкопетлистую вязь с капиллярными разветвлениями. Причем, нервные пучки взаимодействуют с сосудистой стенкой, веерообразно разволокняются, обеспечивая также большую площадь иннервации.

Заключение

1. Для носогубного зеркала ягнят характерны деление его на две части, отсутствие волос, наличие центральной глубокой борозды.

2. Для носогубного зеркала маралов характерны наличие волосных островков и цельное строение. Тип дерматоглифа у исследуемых животных «малина».

Для носогубного зеркала новорожденных маралов, в отличие от такового у ягнят, характерны следующие особенности гистологического строения:

1) интенсивная пигментация эпидермального слоя, что предохраняет от вредного влияния избытка ультрафиолетовых лучей в условиях высокогорья;

2) богатое кровоснабжение сосочкового слоя дермы, обеспечивающее трофику эпидермоцитов, железистого аппарата, соединительнотканых и нервных элементов;

3) наличие двух развитых зон железистого отдела (поверхностной и глубокой), что свидетельствует о значительной секреторной деятельности у быстроходных животных;

4) более выраженная иннервация кровеносных сосудов.

Библиографический список

1. Аржанкова Ю.В. Анализ взаимосвязи дерматоглифов носогубного зеркала с молочной продуктивностью черно-пестрых коров / Ю.В. Аржанкова // Современные проблемы органической химии, экологии и биотехнологии: 1-я Междунар. науч. конф. – Луга, 2001. – С. 20-21.

2. Аржанкова Ю.В. Дерматоглифический полиморфизм носогубного зеркала черно-пестрых коров в связи с их генотипом / Ю.В. Аржанкова, Г.С. Лозовая // Современные проблемы органической химии, экологии и биотехнологии: 1-я Междунар. науч. конф. – Луга, 2001. – С. 22-23.

3. Малофеев Ю.М. Дерматоглифика и микроморфология носогубного зеркала маралов / Ю.М. Малофеев, С.П. Ермакова, П.Б. Шестун // Актуальные проблемы патологии животных: матер. Междунар. съезда ветеринарных терапевтов и диагностов. – Барнаул, 2005. – С. 105-107.



УДК 636.92:619:591.4

**Л.В. Ткаченко,
В.К. Коновалов,
С.В. Тютюнников,
Ю.М. Малофеев,
Д.Ф. Михальков**

НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МРТ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ ПОЛОСТИ У ВЗРОСЛЫХ КРОЛИКОВ

Ключевые слова: МРТ органов грудной полости, кровать для проведения МРТ, взрослые кролики.

Введение

Для более объективной оценки состояния пациента используются инструментальные методы исследований.

Явление ядерно-магнитного резонанса (ЯМР) было открыто в 1946 г. Суть его в том, что ядра некоторых атомов, находясь под действием внешнего электромагнитного поля, способны поглощать энергию, а потом испускать ее в виде радиосигнала. За это открытие Ф. Блоч и Е. Персель в 1952 г. были удостоены Нобелевской премии. В 1973 г. П. Лутебур впервые получил изображение двух наполненных водой капилляров, именно с этого началось развитие ЯМР-томографии.

Несмотря на то, что метод основан на явлении ядерно-магнитного резонанса, его называют магнитно-резонансным (МР), опуская слово «ядерный», чтобы у исследуемых не возникало мысли о радиоактивности, связанной с распадом ядер.

История ветеринарной магнитно-резонансной томографии (МРТ) началась в середине 80-х годов XX века. Тогда Ассоер (гуманитарный врач) и ветеринарный доктор Матрин Загер стали работать над созданием атласа по МРТ-анатомии собак. В 1997 г. атлас МРТ и КТ (компьютерная томография) анатомии собак был опубликован. На сегодняшний день это первый и практический единственный в мире подобный атлас. Во многих странах мира он рекомендован в качестве учебника по МРТ животных.

МРТ позволяет получить контрастное изображение тонких слоев объекта (от 2 мм и более) в любом сечении, реконструируя объемные (трехмерные) изображения отдельных органов, участков; диагностировать онкологические, воспалительные, дегенеративные заболевания костей и суставных структур на ранних, не доступных для рентгенографии, стадиях (рис. 1 С, D.) [1-4].

По нашим данным в ветеринарной практике МРТ наиболее часто используют для исследований непродуктивных и лабораторных животных [1, 5-8].

Развитие современной науки не представляется без экспериментальной работы, при этом кролики являются одной из самой распространенной животной моделью в мире [9, 10].

При анализе данных по топографической анатомии органов грудной полости кролика мы столкнулись с немногочисленными источниками, которые относятся в основном к 20 веку [11, 12]. В более современных изданиях данные либо существенно ограничены, либо не описывают анатомические образования с точки зрения трехмерного пространства [13-15].

Учитывая важное значение для исследовательской работы этого вида животных, трехмерная визуализация нормальных анатомических структур необходима, что возможно, например, при помощи МРТ. Такие данные могут быть использованы не только в ветеринарии, медицине, но и в других направлениях.

Однако сведений об МРТ грудной полости у взрослых кроликов в необходимой нам интерпретации в доступной литературе нет.

Конечный результат МРТ – серия изображений, которые интерпретирует врач. Поэтому качество изображения играет важную роль.

В связи с вышеперечисленным поставили **цель исследований** – повысить качество визуализации некоторых органов грудной полости у кроликов при проведении МРТ.

Объекты и методы

МРТ проводили в отделении магнитно-резонансной томографии Краевого государственного учреждения здравоохранения «Диагностический центр Алтайского края», на магнитно-резонансном томографе Philips с напряжением магнитного поля 1 Тесла, с толщиной среза от 2 до 6 мм, в проекциях SURVEY, T1, T2, STIR.

Полученные сканы записывались в формате DAICOM на оптический диск. Анализ сканов проводили на персональном компьютере в программе eFilm Medical, версия 1.6.

МРТ проводили на 3♂ и 3♀ взрослых кроликов. Животные в возрасте 1 год содержались в виварии Алтайского ГМУ, клинически здоровы, аллельны, идентичные условия содержания и кормления. Животных вводили в состояние общего наркоза. Все манипуляции проводили в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» [16].

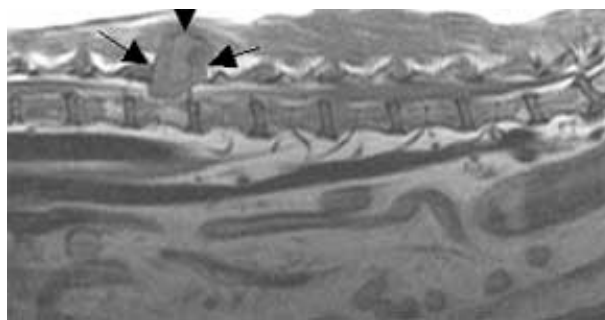
Результаты и их обсуждение

Правильное расположение тела животного в пространстве при проведении МРТ имеет принципиальное значение для получения качественного и информативного результата.

На рисунке 1 (а, в) показано проведение МРТ собаки в клинике «Биоконтроль» (г. Москва). Животное укладывали либо в спинном положении с фиксацией в области брюшной стенки при помощи бинта, либо в боковом положении.



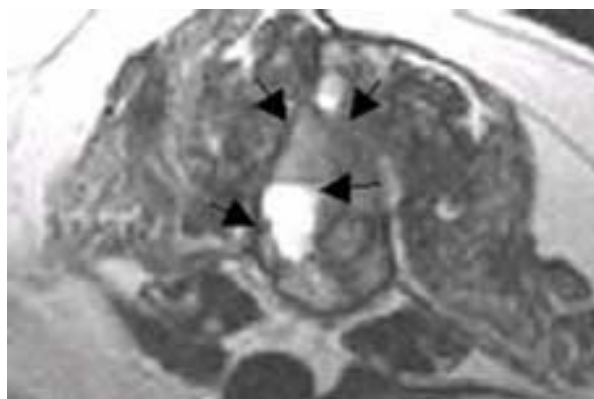
а



с



в



д



е

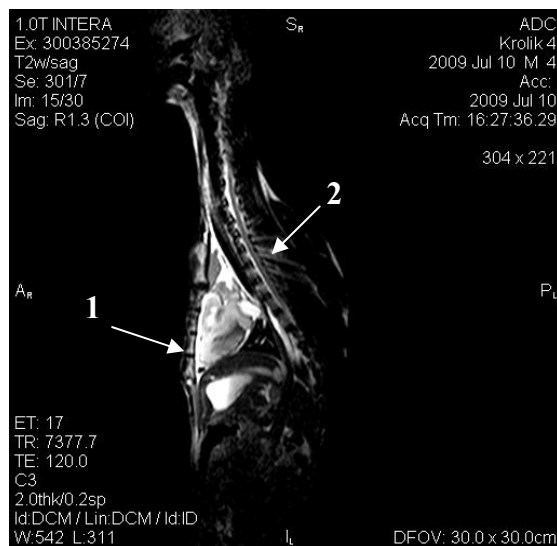


ф

*Рис. 1. Проведение МРТ у животных:
а – укладка собаки для проведения МРТ в спинном положении с фиксацией в области брюшной стенки при помощи бинта в клинике «Биоконтроль» г. Москва;
в – укладка собаки в боковом положении; с – МР – томограмма, сагиттальный срез. Остеосаркома первого поясничного позвонка; д – сегментальный срез на уровне L1 (справа);
е – кроватка для проведения МРТ у мелких животных; ф – укладка животного в ложе*



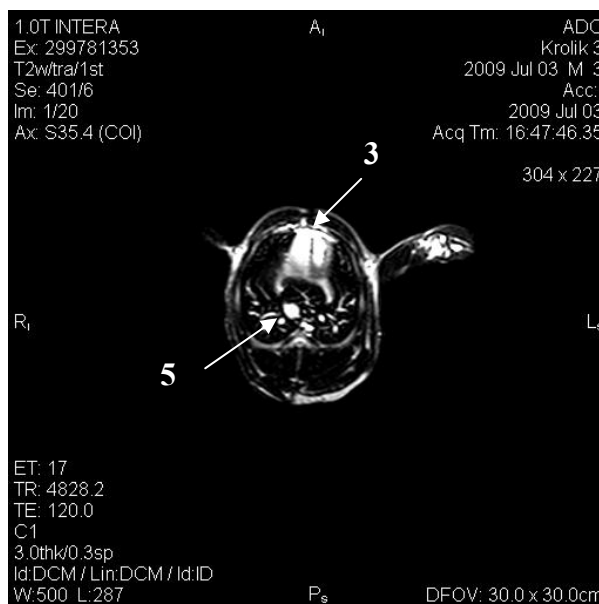
а



д



в



е



с

Рис. 2. Проведение МРТ органов грудной полости у кролика:
 а – кролик, уложенный в кровать на деке томографа, с радиочастотной катушкой (стрелка); в – планирование срезов для сканирования. Курсор установлен на лимфатический узел. Сканы МРТ;
 с – срединная проекция; д – поперечная проекция; е – фронтальная проекция;
 1 – грудная кость; 2 – остистые отростки грудного отдела позвоночника; 3 – сердце;
 4 – кишечник; 5 – сосуды легких

В наших исследованиях для фиксации взрослого кролика нами была разработана «Кровать для проведения МРТ у мелких животных» (рис. 1 е, ф).

Конструкция кровати представляет собой каркас, состоящий из основы, бортиков внешних и внутренних; собственно ложе; наполнитель для каркаса (вата); ткань для обтяжки каркаса (х/б ткань); ручки для фиксации; х/б и клеенчатая простынки.

Проведение МРТ исключает использование металлических деталей, поэтому части каркаса соединяли обтяжкой из х/б ткани, которая в результате специальной выкройки и подгонки плотно соединяла детали, не позволяя им смещаться.

Перед началом процедуры, ложе и бортики покрывали х/б простынкой, при необходимости на нее дополнительно расстилали клеенчатую простынку, которую следует расстилать и на поверхность деки стола, для предотвращения загрязнения.

Животное укладывали на спинку в ложе кровати. Тело фиксировали с минимальным отклонением сагиттальной плоскости от вертикали.

Кроватьку устанавливали на деке стола томографа. Тело животного покрывали хлопчатобумажной простынкой, на нее укладывали радиочастотную катушку (рис. 2 А). Длительность процедуры составляла около 30 минут.

Для достижения максимальной визуализации органов грудной полости проводили сканирование в нескольких проекциях. При планировании срезов устанавливали курсор на предполагаемое нахождение анатомического объекта, например, лимфатического узла, исходя из его топографии (рис. 2 в).

После окончания исследований убирали фиксацию, извлекали животное из кровати.

При необходимости простынки следует дезинфицировать по общепринятым правилам.

В результате использования кровати получили четкие сканы, на основании которых описывали анатомические структуры органов грудной полости у взрослого кролика.

Выводы

1. МРТ позволяет четко визуализировать органы грудной полости у кроликов.
2. Предложенная конструкция «Кроватки для проведения МРТ у мелких живот-

ных» проста в использовании и позволяет получить качественный результат при визуализации сканов МРТ.

3. Максимальная визуализация органов грудной полости у взрослых кроликов в наших исследованиях достигается во фронтальной и трансверзальной проекциях.

Библиографический список

1. Карелин М.С. Магнитно-резонансная томография в ветеринарной медицине / М.С. Карелин. – Режим доступа: <http://www.veterinarka.ru/content/view/337/60/>.
2. Основы МРТ. – Режим доступа: <http://www.MRIMAIN2.mht>.
3. Ковалев Д. Магнитно-резонансная томография – общая информация / Д. Ковалев. – Режим доступа: http://www.aif.ru/online/health/572/14_01?print%20.
4. Peter A. Rinck with contributions by Richard A. Jones, Jorn Kvaerness, Peter A. Rinck, Timothy E. Southon in collaboration with Patricia de Francisco, Robert N. Muller. *Magnetic Resonance in Medicine The Basic Textbook of the European Magnetic Resonance Forum.* – Oxford Blackwell Scientific Publications London Edinburgh Boston Melbourne Paris Berlin Vienna, 1987. – P. 8.
5. Ричарда А.С. Уайта. Онкологические заболевания мелких домашних животных / А.С. Уайта Ричарда; пер. с англ. Е.Б. Махиянова. – М.: Аквариум ЛТД, 2003. – 352 с.
6. Новый способ проследить за стволовыми клетками после трансплантации. – Режим доступа: <http://www.cmbt.su/> по материалам Medical News Today.
7. Шпионские глазные капли для зондирования мозга. – Режим доступа: <http://www.vechnayamolodost.ru/>.
8. МРТ в ветеринарии. – Режим доступа: <http://www.veterinarka.ru/content/view/337/>.
9. Марков А. Животные спасают людей / А. Марков, О. Орлова. – Режим доступа: http://www.vechnayamolodost.ru/zhivotnie_spasayut_lyudey_a_lyudi_etomu_meshayut.html.
10. Ягников С.А. Опухоли спинного мозга и позвоночного столба у собак / С.А. Ягников, М.Л. Лукоянова, И.Ф. Вылковыский, М.Н. Якунина, Е.А. Корнюшенков // Российский ветеринарный журнал. – М.: Колосс, 2005. – С. 4, 7-11.
11. Попеско П. Атлас топографической анатомии сельскохозяйственных живот-

ных. Т. 2. Туловище / П. Попеско // Природа. Издательство книг и журналов. – Изд. 2, перераб. – Братислава, 1978. – С. 194, 190-193.

12. Жеденов В.Н. Анатомия кролика / В.Н. Жеденов, С.Н. Бигдан, В.П. Лукьянова и др. – М., 1957. – С. 32, 221-226.

13. Маккракен Т. Атлас анатомии мелких домашних животных / Т. Маккракен, Р. Кайнер. Серия: Практика ветеринарного врача. – Аквариум-Принт, 2009. – 144 с.

14. Константинов В.М. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных / В.М. Константинов, С.П. Шаталова, В.Г. Бабенко и др. – М.: Академия, 2001. – С. 272.

15. Гончаров О.В. Лабораторный практикум по зоологии: методические рекомендации для учителя / О.В. Гончаров. – 2002. – С. 128.

16. Приказ Министерства здравоохранения СССР от 12 августа 1977 г. № 755; Приказ Минздрава РФ № 266 (Правила клинической практики в Российской Федерации) от 19.06.2003 г. Правила клинической практики и правила проведения работ с использованием экспериментальных животных. – Режим доступа: <http://www.soramn.ru/getres.php3?resid=5&resgroup=5&reslocale=RU>.

