



ОБОСНОВАННОСТЬ ЦИТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СПИННОМОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ВЕРИФИКАЦИИ МЕНИНГОЭНЦЕФАЛИТА У КОШЕК И СОБАК

Ирина Александровна Кочеткова^{1✉}, Татьяна Олеговна Марюшина², Маргарита Владимировна Матвеева³,
Галина Михайловна Крюковская⁴, Ян Андреевич Львин⁵

^{3,4}Центр ветеринарной МРТ-диагностики ВЦСТ — Общество с ограниченной ответственностью
«Ветеринарный центр «Современные технологии», Российская Федерация

^{1,2}Российский биотехнологический университет «РОСБИОТЕХ», Российская Федерация

⁵Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности «ВНИИПП»,
Российская Федерация

¹аспирант кафедры ветеринарная медицина, Российского биотехнологического университета «РОСБИОТЕХ»,
email: kochetkowiara@yandex.ru, orcid.org/0009-0004-6751-7490

²канд.ветеринар.наук, доцент кафедры ветеринарная медицина, Российского биотехнологического университе-
та «РОСБИОТЕХ», orcid.org/0000-0002-5247-5804

³канд.ветеринар.наук

⁴канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0003-3478-0431

⁵аспирант кафедры зоотехния и ветеринария, orcid.org/0009-0005-2330-0297

РЕФЕРАТ

Цитологический анализ спинномозговой/цереброспинальной жидкости (ЦСЖ, синоним-ликвор) - одно из наиболее важных исследований в верификации диагноза менингоэнцефалит. Воспаление головного мозга и его оболочек имеет высокую полиэтиологичность, его генез может быть как инфекционным, так и иметь аутоиммунное начало. Проникновение нейроинфекции в головной мозг происходит гематогенным, ликворным и контактными путями. Исходя из анамнестических данных, данных неврологического осмотра, а также результатов инструментальной диагностики можно предположить тип воспалительного процесса. Однако этих сведений бывает недостаточно для установления окончательного диагноза. Такой метод визуальной диагностики как магнитно-резонансная томография может дать сведения о наличии, объеме, и локализации воспалительных очагов в центральной нервной системе, но не всегда с его помощью удастся предположить вид протекающего воспалительного процесса. Животным, у которых этиология менингоэнцефалита, после вышеперечисленных обследований, остается неясной, проводится анализ спинномозговой жидкости для установления/опровержения наличия патологического цитоза и других значимых изменений. Исследование ликвора также может быть необходимо при оценке эффективности терапии с установленной нейроинфекцией. Терапевтический подход к лечению иммуноопосредованного и инфекционного менингоэнцефалита различен, именно поэтому оценка цереброспинальной жидкости является одним из важнейших диагностических критериев при интерпретации воспалительного процесса в центральной нервной системе.

Ключевые слова: спинномозговая жидкость, менингоэнцефалит, асептический, инфекционный, головной мозг, плеоцитоз, пункция, магнитно-резонансная томография.

Для цитирования: Кочеткова И.А., Марюшина Т.О., Матвеева М.В., Крюковская Г.М., Львин Я.А. Обоснованность цитологического исследования спинномозговой жидкости для верификации менингоэнцефалита у кошек и собак. Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2026;2:196-203. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2026.2.196>

THE VALIDITY OF CEREBROSPINAL FLUID CYTOLOGY FOR THE VERIFICATION OF MENINGOENCEPHALITIS IN CATS AND DOGS

Irina Al. Kochetkova¹, Tatyana O. Maryushina², Margarita Vl. Matveeva³, Galina M. Kryukovskaya⁴,
Yan An. Lvin⁵

^{3,4}Veterinary MRI Diagnostics Center VCST — Limited Liability Company "Veterinary Center "Modern Technologies", Russian Federation

^{1,2}Russian Biotechnology University "ROSBIOTECH", Russian Federation

⁵All-Russian Research Institute of Poultry Processing Industry "VNIIPP", Russian Federation

¹Postgraduate Student, Department of Veterinary Medicine, Russian Biotechnology University
"ROSBIOTECH", email: kochetkowiara@yandex.ru, orcid.org/0009-0004-6751-7490

²Candidate of Veterinary Science, Associate Professor, Department of Veterinary Medicine, Russian Biotechnology University "ROSBIOTECH", orcid.org/0000-0002-5247-5804

³Candidate of Veterinary Sciences

⁴Candidate of veterinary sciences, orcid.org/0000-0003-3478-0431

⁵graduate student, Department of Animal Science and Veterinary Medicine, orcid.org/0009-0005-2330-0297

ABSTRACT

Cytological analysis of cerebrospinal fluid (CSF, synonym: liquor) is one of the most important tests in verifying the diagnosis of meningoencephalitis. Inflammation of the brain and its membranes has a high etiology, with both infectious and autoimmune origins. Neuroinfections enter the brain via hematogenous, cerebrospinal fluid, and contact routes. Based on the patient's medical history, neurological examination, and imaging findings, it is possible to predict the type of inflammatory process. However, this information is often insufficient to establish a definitive diagnosis. Magnetic resonance imaging, a visual diagnostic method, can provide information on the presence, extent, and location of inflammatory foci in the central nervous system, but it does not always help determine the type of inflammatory process. In animals in which the etiology of meningoencephalitis remains unclear after the above examinations, cerebrospinal fluid analysis is performed to confirm or rule out the presence of abnormal cytosis and other significant changes. CSF analysis may also be necessary to assess the effectiveness of therapy in cases of established neuroinfection. Therapeutic approaches to treating immune-mediated and infectious meningoencephalitis differ, which is why cerebrospinal fluid analysis is one of the most important diagnostic criteria in interpreting the inflammatory process in the central nervous system.

The aim of this work is to conduct a cytological study of cerebrospinal fluid in order to verify meningoencephalitis in small domestic animals.

Key words: cerebrospinal fluid, meningoencephalitis, aseptic, infectious, brain, pleocytosis, puncture, magnetic resonance imaging.

For citation: Kochetkova I.A., Maryushina T.O., Matveeva M.V., Kryukovskaya G.M., Lvin Y.A. The validity of cerebrospinal fluid cytology for the verification of meningoencephalitis in cats and dogs. Legal regulation in veterinary medicine. 2026;2:196-203. (in Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2026.2.196>

ВВЕДЕНИЕ

Спинномозговая жидкость (ликвор/ЦСЖ) – основная биологическая среда субарахноидального пространства, желудочковой системы и цистерн головного мозга, выполняющая множественные функции регуляции постоянства внутричерепного давления и водно-электролитного гомеостаза. Цереброспинальная жидкость необходима для осуществления обмена биологически активными веществами между мозгом и кровью, и для удаления конечных продуктов метаболизма церебральной ткани [7,8]. Как известно, ликвор, являясь ультрафильтратом плазмы крови, образуется в сосудистых сплетениях желудочковой системы и паренхиме головного мозга, при этом 50% спинномозговой жидкости синтезируется в полостях правого и левого латеральных желудочков. Цереброспинальная жидкость циркулирует по всей центральной нервной системе. Она образуется в полостях желудочков головного мозга, а затем протекает до люмбосакральной цистерны, абсорбируясь в венозную кровь в области пахионовых грануляций (арахноидальных ворсинках) головного и спинного мозга [5,7]. Незначительная часть ЦСЖ может быть выведена в шейные лимфатические сосуды, которые проходят через промежуточные пространства черепно-мозговых нервов [7,8]. Стоит отметить, что в середине 19 века были открыты периваскулярные пространства Вирхова-Робена, которые также осуществляют циркулирование спинномозговой жидкости вокруг сосудов головного мозга и обеспечивают дренажный путь для выведения отработанных молекул из центральной нервной системы (ЦНС) [4,5]. Большинство внутричерепных патологий могут изменять состав жидкости интратекального пространства.

В настоящее время менингоэнцефалиты неизвестной этиологии являются одними из наиболее распространенных патологий, встречающихся в неврологической практике ветеринарных специалистов. Клиническая картина течения воспалительного процесса разрознена. Воспаление мо-

жет носить острый, подострый и хронический характер. Наиболее часто симптоматика проявляется в виде проприоцептивного дефицита, парезов, пароксизмального иктуса, наклона/поворота головы, изменения ментального статуса, миоклонуса, потери сенсорной активности, фокальной или генерализованной гиперэстезии и пр. Данные клинические проявления полиморбидны, им могут соответствовать множество интра- и экстракраниальных причин. Такие заболевания головного мозга как неопластический процесс, острое нарушение мозгового кровообращения, лизосомальные болезни накопления, системные метаболические заболевания так же могут проявляться симптомами перечисленными ранее [10]. Для установления диагноза применяется метод магнитно-резонансной томографии, являющийся наиболее чувствительным к данным типам нейропатологий [8].

При подробном сборе анамнестических данных, проведении тщательного неврологического осмотра и результатах пройденного обследования методом магнитно-резонансной томографии (МРТ) можно установить диагноз – менингоэнцефалит невыясненной этиологии и предположить природу воспалительного процесса [2,6]. Наличие черепно-мозговой травмы или системных нейроинфекций (чума плотоядных, инфекционный перитонит кошек, токсоплазмоз, неоспороз и др.), присутствие гнойных процессов в околосозговых тканях (буллы среднего уха/околоносовые пазухи) могут говорить о распространении воспалительного процесса на оболочки и паренхиму центральной и периферической НС, в этом случае причина заболевания будет инфекционная [7,10]. В отсутствие вышеперечисленных патологий генез менингоэнцефалита, более вероятно, будет носить аутоиммунный характер. Анализ спинномозговой жидкости — это единственный доступный вид исследования ткани нервной системы, помогающий определить наличие или отсутствие инфекционного агента в головном мозге.

Врачу клиницисту необходимо понимать тип воспалительного процесса для выстраивания пра-

вильной тактики лечения менингоэнцефалита у животных [2,10]. Определить соотношение измененных белковых элементов к измененным клеточным составляющим. Одним из важнейших оцениваемых критериев при цитологии спинномозговой жидкости является плеоцитоз, который бывает: нейтрофильный, лимфоцитарный, моноцитарный, эозинофильный и смешанный [3,9]. Повышение в составе одного или нескольких форменных элементов, перечисленных ранее, может указывать на наличие заболевания центральной и периферической нервной системы. В препарате малые лимфоциты, моноциты, а также зрелые недегенеративные нейтрофилы (10% от общего клеточного состава) будут считаться вариантом нормы, в то время как средние и крупные лимфоциты определяют патологический процесс [3]. Также при исследовании ликвора можно отметить незначительные находки в виде клеток оболочек мозга, хороидных сплетений, эпендимы. Полезными находками будут являться бактерии, грибки и простейшие, а также атипичные клетки, обнаруженные при исследовании СМЖ [1,9].

Важно помнить, что отсутствие патологической клеточности и бактериальной/грибковой/паразитарной контаминации спинномозговой жидкости полностью не исключает нейроинфекции и неоплазии в ЦНС [1,9].

Полученная, с помощью исследования ликвора, информация дает наиболее точные сведения в отношении вида происходящего воспаления. Анализ спинномозговой жидкости совместно с проведенными диагностическими мероприятиями, которые включают МРТ/КТ/рентген диагностики дает развернутую картину и наиболее достоверное понимание причины менингоэнцефалитов у мелких домашних животных [2,6].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в период с 1 октября 2024 года по 1 сентября 2025 года на кафедре «Ветеринарная медицина» «РОСБИОТЕХ», на базе ветеринарной клиники «ВЦСТ» - Центра ветеринарной МРТ диагностики животных (Москва). Объектами исследования явились 22 собаки и 7 кошек обоих полов и разных пород. Возраст обследованных животных составил от 6 месяцев до 14 лет, (9 гериатрических пациентов в возрасте от 8 до 14 лет, 12 пациентов среднего возраста от 4 до 7 лет, а также 8 молодых животных от 6 месяцев до 3 лет). Пациенты поступили после МРТ диагностики с целью исследования ликвора и дальнейшей верификации менингоэнцефалита.

Критерием включения в группу для проведения дополнительной диагностики служили следующие признаки, установленные на основании магнитной томографии: воспалительные поражения в области прилегающих к мозгу тканей (барабанные буллы среднего уха, лабиринт решетчатой кости, клиновидные и фронтальные синусы); наличие сопутствующих патологиче-

ских очагов в области черепно-мозговых нервов, паренхимы и оболочек головного мозга. Также исследованию ликвора были подвергнуты кошки, у которых при МРТ-диагностике определялись множественные или фокальные очаги менингоэнцефалита не ассоциированные с гнойными поражениями околomозговых тканей, в связи с редкой заболеваемостью кошачьих энцефалитом аутоиммунной этиологии.

Перед проведением МРТ все животные¹ подвергались физикальному и неврологическому осмотру; с целью минимизации анестезиологических рисков проводили ЭХО-кардиографию, контролировали клинический и биохимический профили крови. Все манипуляции проводили максимально безопасно для животных.²

Магнитно-резонансные исследования проводили на томографе напряженностью магнитного поля 1,5 Тл (MAGNETOM Aera, Германия); диаметром туннеля 70 см; длиной системы 145 см; полем обзора во всех направлениях 50x50x45 см (до 205 см по z-оси с опцией Tim Whole Body); РЧ-системой Tim [204x48], [204x64]; градиентная системой XJ-engine (33 мТл/м @ 125 Тл/м/с).

Томографию головного мозга у животных осуществляли с внутривенным введением парамагнитного контрастирующего агента-гадовиста BAYER, AG (Германия) или ПОЛИСАН НТФФ, ООО (Россия).

Анестезиологическое сопровождение проводили в два этапа. На первом - для быстрого седативного эффекта животному вводился внутривенно пропофол («Фрезениус Каби Австрия ГмбХ». Хафнерштрассе 36, 8055 Грац, Австрия) в дозировке 6-8 мг/кг, затем проводилась интубация трахеи и подключение к наркозно-дыхательному аппарату (Полиаркон-12 (Россия)), куда подавался изофлуран (1,5-1,8 % в смеси с кислородом - для поддержания газовой анестезии).

Для проведения атланта-окципитальной пункции цереброспинальной жидкости, использовали спинальную иглу типа Квинке (23G 0,66*90мм, Индия). Объем исследуемой ЦСЖ составлял не более 2-3 мл, и отбирался в стерильные емкости для биоматериала (пробирки/эппендорфы). Манипуляция осуществлялась под общей анестезией с использованием пропофола внутривенно («Фрезениус Каби Австрия ГмбХ». Хафнерштрассе 36, 8055 Грац, Австрия) в дозировке 6-8 мг/кг.

Окраска мазков при цитологическом исследовании спинномозговой жидкости проводилась с помощью метода Паппенгейма (первый этап: фиксация препарата красителем Май-Грюнвальда; второй этап: окрашивание препарата в растворе по Романовскому-Гимзе), и светового микроскопа НПС Абрис + (Китай), с использованием иммерсионного масла (МиниМед, Россия), при увеличениях: 100x, 40x, 10x Oil.

Из исследования исключались животные, при нейровизуализации которых были обнаружены признаки выраженной дислокации мозга/значительные мальформации кранио-цервикального перехода.

¹Европейская конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (ETS No. 123) [рус., англ.]. Страсбург. 18.03.1986.

²Федеральный закон от 27.12.2018 № 498-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Обработку статистических данных проводили в ПО Google Таблицы (США).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В течение 11 месяцев нами были взяты пункции спинномозговой жидкости и проведена магнитно-резонансная томография головного мозга с контрастным усилением у 22 собак и 7 кошек, направленных для уточнения генеза менингоэнцефалита. Среди обследованных нами кошек мы встречали метисов, шотландских шиншилл и представителей британской породы. В исследуемой группе собак были зарегистрированы такие породы как французский бульдог, боксер, йоркширский и русский той терьеры, чихуахуа, а также метисы (рис. 1).

Владельцы фиксировали у своих животных симптомы атаксии, парезы судорожный синдром. У ряда собак и кошек наблюдали как периферический, так и центральный вестибулярный синдромы. В отдельных случаях отмечались сопутствующие сенсорные нарушения, измененный уровень сознания и повторяющиеся стереотипные движения (рис. 2).

Стоит отметить, что неврологическая симптоматика носила разрозненный характер. Наиболее частыми проявлениями были двигательные нарушения, периферический и центральный вестибулярный синдром, которые регистрировали как у собак, так и у кошек.

Важно уточнить что на момент диагностики с помощью магнитного резонанса и забора ЦСЖ все исследуемые пациенты получали симптоматическое лечение препаратами, улучшающими микроциркуляцию лабиринта, однако не получали антибактериальную и противовоспалительную терапию.

С целью уточнения типа воспалительного процесса животным была проведена пункция атланта-окципитальной лакуны. Для забора материала пункционную иглу вводили в точке пересечения краниального края отростка второго шейного позвонка и затылочного мышелка (место естественного углубления). Иглу направляли перпендикулярно к поверхности кожи, ориентацией косога среза иглы к голове. Иглу вводили осторожно, периодически двигая мандрен, попутно проверяя область достижения субарахноидального пространства. Спинномозговую жидкость набирали самотеком без принудительной аспирации, для профилактики интратекальных кровотечений.

Ниже нами представлены описание цитологии ликвора и МР-снимки отдельных обследованных нами животных.

Клинический случай №1

МР-томограмма головного мозга собаки породы французский бульдог, ♂, 7 лет, с клиническими признаками вестибулярной атаксии и правостороннего наклона головы.



Рисунок 1. Количество и породы собак и кошек, обследуемых при помощи МРТ.

Figure 1. Number and breeds of dogs and cats examined using MRI.

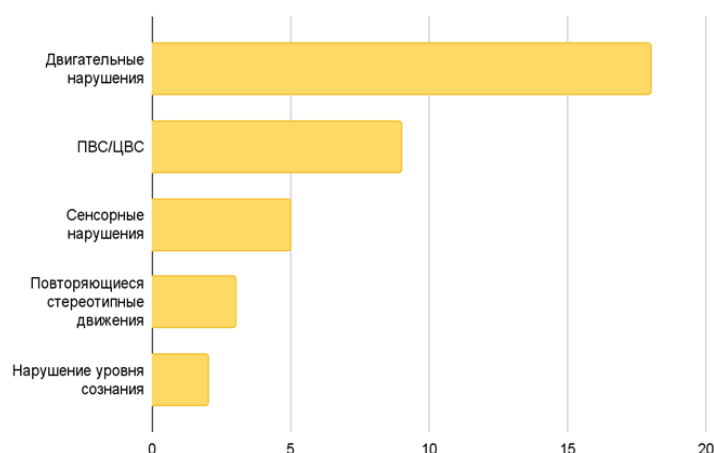


Рисунок 2. Клинические симптомы у исследуемых животных при менингоэнцефалитах невыясненной этиологии.

Figure 2. Clinical symptoms in the studied animals with meningoencephalitis of unknown etiology.

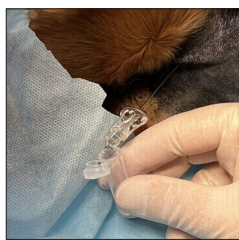


Рисунок 3. Отбор пробы ликвора из большой мозговой цистерны путем атланто-окципитальной пункции у собаки породы боксер, кобель, 4 года.

Figure 3. Collection of a cerebrospinal fluid sample from the cisterna magna by atlantooccipital puncture in a 4-year-old male boxer dog.

В области правой и левой барабанных полостей, визуализируется не однородный гиперинтенсивный сигнал по T2-ВИ и FLAIR, а также определяется снижение количества интралабиринтной жидкости в зоне правой улитки внутреннего уха, с наличием гетерогенного контрастного усиления в данных областях и области лицевого и вестибулокохлеарного черепно-мозговых нервов. От коры больших полушарий в зоне лобной доли, справа (наиболее выражено) и слева, а также височной доле, справа и таламического бугра, слева, визуализируется гиперинтен-

сивный по T2-ВИ и FLAIR МР-сигнал, без накопления контрастного агента.

МР-признаки характерны для билатерального отита среднего уха, с выраженным скоплением экссудата в области правой и левой барабанных булл; правостороннего отита внутреннего уха и неврита CN (VII, VIII), а также для мультифокального менингоэнцефалита (инфекционного или аутоиммунного генеза).

Клеточность материала низкая. В мазке обнаруживаются немногочисленные крупные мононуклеарные клетки, с одним округлым ядром, зернистым хроматином и одним, хорошо просматриваемым ядрышком. Цитоплазма данных клеток обильная, бледно-базофильная, сильно вакуолизирована, с разряжением. Интраплазматически перенуклеарно визуализируются множественные базофильные гранулы неправильной формы. В фоне обнаруживается умеренное количество нормальных клеток крови, таких как недегенеративные нейтрофилы, малые лимфоциты, эозинофилы, а также неизмененные эритроциты.

При ликвородиагностике определяется нормоцитоз, при полном отсутствии бактериальной, грибковой и паразитарной флоры. Данные изменения характерны для менингоэнцефалита аутоиммунной этиологии.

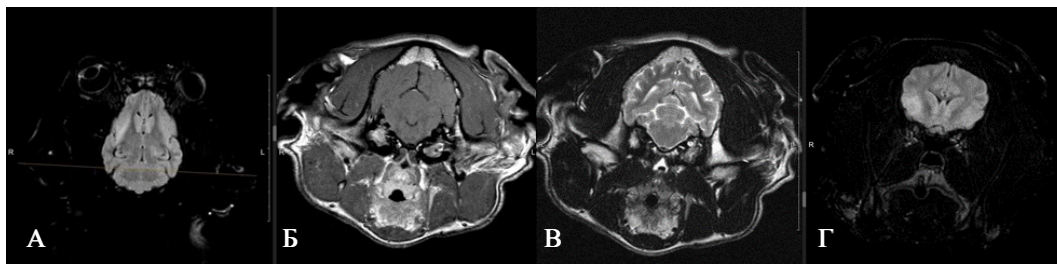


Рисунок 4. А-корональный срез T2-FLAIR, Б-аксиальный срез T1-ВИ (постконтрастное изображение), В-аксиальный срез T2-ВИ, Г-аксиальный срез T2-FLAIR.

Figure 4. A-coronal T2-FLAIR slice, B-axial T1-WI slice (post-contrast image), B-axial T2-WI slice, G-axial T2-FLAIR slice.

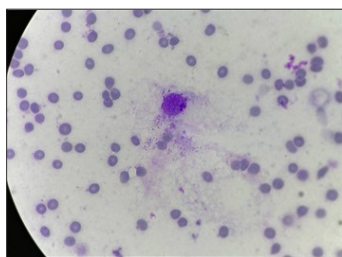


Рисунок 5. Цитологическое исследование ликвора собаки породы французский бульдог, ♂ 7 лет (ув. x100, oil, окраска по Паппенгейму).

Figure 5. Cytological examination of cerebrospinal fluid of a French Bulldog, ♂ 7 years old (100x magnification, oil, Pappenheim staining).

Клинический случай №2

МР-томограмма головного мозга собаки породы русский той терьер, ♂, 9 лет, с клиническими признаками горизонтального нистагма, выраженного наклона головы и маневжными движениями вправо.

В области правой барабанной полости и устья горизонтального наружного слухового прохода определяется гиперинтенсивный МР-сигнал по

T2-ВИ и FLAIR, а также визуализируется снижение количества пери/эндолимфы в зоне правой улитки внутреннего уха, с наличием гетерогенного контрастного усиления в области среднего и наружного уха. От коры больших полушарий в области перехода височной и грушевидных долей, а также в области моста и краниальной части продолговатого мозга, определяется гиперинтенсивный МР-сигнал по T2-ВИ и FLAIR, без выраженного накопления контрастирующего агента, и с контрастным усилением в области оболочек головного мозга в зоне ствола головного мозга, справа.

МР-признаки правостороннего отита наружного и среднего уха, с выраженным скоплением экссудата в барабанной булле; фокального, наиболее вероятно, вторичного менингита в области правой части ствола г/м; а также признаки мультифокального менингоэнцефалита (вероятно, как инфекционного, так и аутоиммунного генеза).

Препарат высокого цитоза представлен большим количеством сегментоядерных нейтрофилов, малыми лимфоцитами, макрофагами. Сегменто-

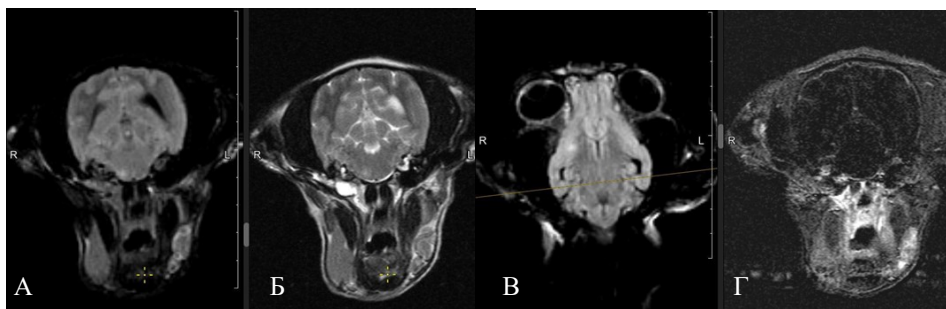


Рисунок 6. А-аксиальный срез T2-FLAIR, Б-аксиальный срез T2-ВИ, В-корональный срез T2-FLAIR, Г-аксиальный срез T1-ВИ (постконтрастное изображение (вычет)).

Figure 6. A-axial T2-FLAIR slice, B-axial T2-WI slice, C-coronal T2-FLAIR slice, D-axial T1-WI slice (post-contrast image (subtraction)).

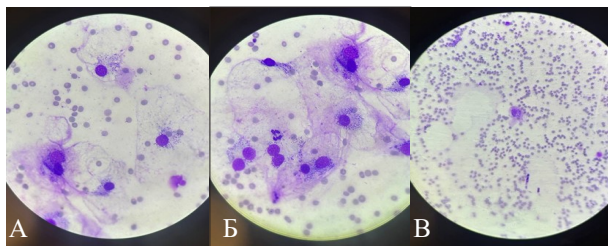


Рисунок 7. Цитологическое исследование ликвора собаки породы русский той терьер, ♂ 9 лет (ув. x100, oil (A, Б) и x40, oil (Б), окраска по Паппенгейму).

Figure 7. Cytological examination of cerebrospinal fluid of a Russian Toy Terrier, ♂ 9 years old (magnification x100, oil (A, B) and x40, oil (B), Pappenheim staining).

ядерные нейтрофилы без признаков дегенерации. Эритрофагоцитоз отсутствует. Бактерий не обнаружено. Фон заполнен эритроцитами. В препарате отсутствуют грибковые и паразитарные инфекционные агенты. Атипичные клетки не обнаружены.

При ликвородиагностике определяются признаки нейтрофильного плеоцитоза. Данные изменения характерны для острого воспалительного процесса инфекционной этиологии.

Клинический случай №3

МР-томограмма головного мозга кошки породы шотландская шиншилла, ♀ 5 лет, с клиническими признаками кратковременных генерализованных иктусов, повторяющихся 2 раза в месяц на протяжении полугода.

В области перехода правой лобной и теменной долей коры больших полушарий определяется гиперинтенсивный сигнал по T2-ВИ и FLAIR от оболочек и паренхимы головного мозга, без выраженного контрастного усиления.

МР-признаки фокального интрааксиального и интрадурального поражения головного мозга, наиболее характерного для менингоэнцефалита неизвестной этиологии.

Клеточность материала высокая, представлена мононуклеарными, мелкими, округлыми клетками, расположенными обособленно, с округлым ядром, компактным хроматином и 1 нуклеолой (в половине клеток популяции нуклеолы не визуализируются). Цитоплазма скудная, практически отсутствует. Также в мазке обнаруживается небольшое количество малых лимфоцитов и единичные недегенеративные нейтрофилы. Фон мутный, базофильный, с значительным количеством клеточного детрита и немногочисленными эритроцитами.

При ликвородиагностике определяется нормо-

цитоз, без наличия инфекционных агентов. Вид воспалительного процесса в головном мозге у данного животного, предполагается аутоиммунным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За 11 месяцев исследований животных с помощью метода магнитно-резонансной томографии у 22 собак и 7 кошек с признаками менингоэнцефалита не удалось установить этиологию патологического процесса. При нейровизуализации головного мозга у 27 из 29 пациентов было обнаружено нарушение пневматизации около мозговых полостей (93,1%) за счет происходящего в них воспалительного процесса. Только у 2 кошек воспаление локализовалось исключительно в тканях ЦНС (6,9%). У 4 животных при МРТ диагностике мы наблюдали сопутствующий лизис прилегающих к мозгу костных структур и дальнейшее распространение воспалительного процесса интракраниально (13,7%). Средние и внутренние отиты являлись наиболее частой причиной менингоэнцефалита кошек и собак (75,8%). Синуситы, и этмоидиты занимали второе место по распространению нейроинфекций в головной мозг (13,7%). Наиболее часто зоны менингоэнцефалита топографически находились в области прилегающей к основному очагу инфекции (89,6%), но у небольшого числа пациентов мы находили контралатеральные изменения (6,9%).

На основании проведенного цитологического исследования спинномозговой жидкости нами был определен тип воспалительного процесса в каждом случае. Из них изменения инфекционного характера при цитологии ликвора мы обнаружили у 14 животных, что составило 48,3%, у 5 животных был неоднозначный анализ СМЖ, включающий незначительное завышение референсной нормы по значению плеоцитоза (17,2%), у оставшихся

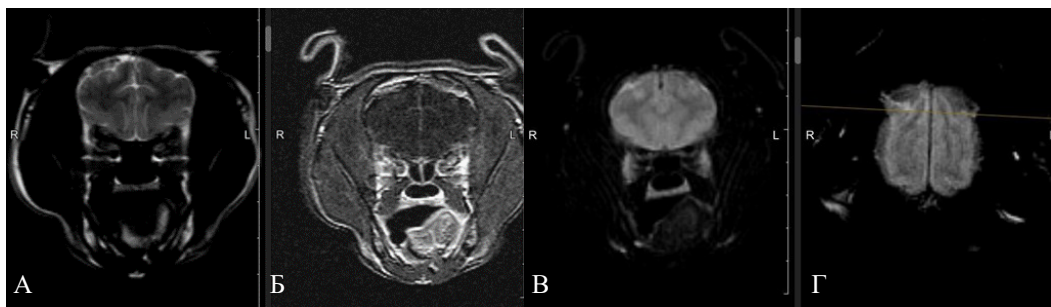


Рисунок 8. А-аксиальный срез Т2-ВИ, Б-аксиальный срез Т1-ВИ (постконтрастное изображение (вычет)), В-аксиальный срез Т2-FLAIR, Г-корональный срез Т2-FLAIR.

Figure 8. A-axial T2-WI slice, B-axial T1-WI slice (post-contrast image (subtraction)), C-axial T2-FLAIR slice, D-coronal T2-FLAIR slice.

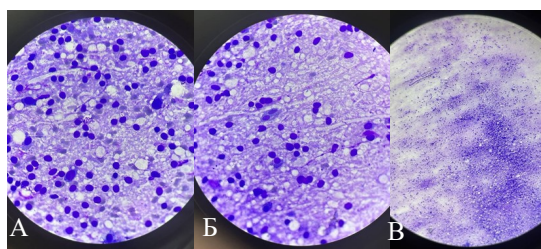


Рисунок 9. Цитологическое исследование ликвора кошки породы шотландская шиншилла, ♀ 5 лет (ув. x100, oil (А, Б), и x20, oil (В), окраска по Паппенгейму).

Figure 9. Cytological examination of cerebrospinal fluid of a Scottish Chinchilla cat, ♀ 5 years old (magnification x100, oil (A, B), and x20, oil (B), Pappenheim staining).

10 пациентов не было найдено признаков чужеродных агентов в интрадуральной жидкости.

Все 14 животных из подтвержденной инфекционной группы, а также 3 из группы незначительных результатов СМЖ проходили лечение антибактериальными препаратами, показав улучшение симптомов в 15 случаях (88,2%), оставшимся 12 пациентам были назначены глюкокортикостероиды в иммуносупрессивной дозировке,

из них положительная динамика наблюдалась в 9 случаях (75%), оставшиеся 3 собаки (25%) были потеряны для исследования.

В заключение необходимо отметить, что процедура цитологического исследования спинномозговой жидкости во всех перечисленных случаях позволила внести определенные коррективы в проведение терапии животным с менингоэнцефалитами и улучшить динамику течения болезни.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Баранова И.Б., Славнова Е.Н. Цитологическое и иммуноцитохимическое исследование ликвора. Два клинических наблюдения. *Новости клинической цитологии России*. 2022;1:16-20.
2. Глазунов А.Д., Шафиев А.П. Диагностика и лечение аутоиммунных болезней центральной нервной системы у собак: анализ обзора литературы. *Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии*. 2022;2:71-77.
3. Давыдов В.Б. Получение и анализ спинномозговой жидкости у собак и кошек. *Травматология, ортопедия и неврология*. 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.vethospital.ru/archives/poluchenie_i_analiz_spinnomozgovoy_zhidkosti_u_sobak_i_koshek/ (дата обращения 29.06.2026)
4. Должников А.А., Шевченко О.А., Победа А.С., Должникова И.Н. Функциональная и клиническая морфология пространств Вирхова-Робина: от первоисточника до новейших теорий. *Человек и его здоровье*. 2022; 2: 70-81.
5. Кравцова И.Л., Недзведь М.К. Морфологические особенности и локализация Вирхов-Робенских пространств в головном мозге. *Проблемы здоровья и экологии*. 2013;3: 21-27. doi.org/10.51523/2708-6011.2013-10-3-3
6. Радченко О.В. Методика магнитно-резонансной томографии головного мозга собак. *Вестник Красноярского государственного аграрного университета*. 2012;4:167-170.
7. Скрипченко Н.В., Алексеева Л.А., Железникова Г.Ф. Ликвор и его клиническое значение при инфекционных заболеваниях нервной системы. *Педиатр*. 2011;3:21-31.
8. Токарев А.С., Тальпова Д.А., Терехин И.А., Гринь А.А. Качественная и количественная оценка ликвородинамики. *Неотложная медицинская помощь*. 2022;1:86-95.
9. Grevel V., Machus B. Cells in the cerebrospinal fluid of dogs and cats. Part 2. *Tierarztl Prax.* 1992;1: 79-92.
10. Munana K.R. Encephalitis and meningitis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 1996; 4: 857-874.

REFERENCES

1. Baranova I.B., Slavnova E.N. Cytological and immunocytochemical study of cerebrospinal fluid. Two clinical observations. *News of Clinical Cytology of Russia*. 2022;1:16-20. (in Russ)
2. Glazunov A.D., Shafiev A.P. Diagnosis and treatment of autoimmune diseases of the central nervous system in dogs: analysis of a literature review. *Legal regulation in veterinary medicine*. 2022;2: 71-77. (in Russ)
3. Davydov V.B. Obtaining and analysis of cerebrospinal fluid in dogs and cats. *Traumatology, orthopedics and neurology*. 2018. [Electronic resource]. (in Russ) Access mode: https://www.vethospital.ru/archives/poluchenie_i_analiz_spinnomozgovoy_zhidkosti_u_sobak_i_koshek/ (date of access 06/29/2026)
4. Dolzhnikov A.A., Shevchenko O.A., Pobeda A.S., Dolzhnikova I.N. Functional and clinical morphology of Virchow-Robin spaces: from the original source to the latest theories. *Man and His Health*. 2022;2:70-81. (in Russ)
5. Kravtsova I.L., Nedzved M.K. Morphological features and localization of Virchow-Robin spaces in the brain. *Problems of health and ecology*. 2013;3: 21-27. (in Russ) doi.org/10.51523/2708-6011.2013-10-3-3
6. Radchenko O.V. Methodology of magnetic resonance imaging of the brain of dogs. *Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*. 2012;4:167-170. (in Russ)
7. Skripchenko N.V., Alekseeva L.A., Zheleznikova G.F. Liquor and its clinical significance in infectious diseases of the nervous system. *Pediatrician*. 2011;3: 21-31. (in Russ)
8. Tokarev A.S., Talypova D.A., Terekhin I.A., Grin A.A. Qualitative and quantitative assessment of cerebrospinal fluid dynamics. *Emergency medical care*. 2022;1:86-95. (in Russ)
9. Grevel V., Machus B. Cells in the cerebrospinal fluid of dogs and cats. Part 2. *Tierarztl Prax*. 1992;1:79-92.
10. Munana K.R. Encephalitis and meningitis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 1996;4: 857-874.

Поступила в редакцию / Received: 09.04.2026

Поступила после рецензирования / Revised: 24.04.2026

Принята к публикации / Accepted: 30.06.2026