



© СС Коллектив авторов, 2021
УДК 616.831.94 : 616.133.33-009.862
DOI: 10.24884/1607-4181-2021-28-2-45-51

Е. А. Гаврилова^{1*}, В. А. Отт¹, А. А. Яковлев^{1,2}, С. А. Яковлев³, А. Г. Смочилин¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

³ Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская многопрофильная больница № 2», Санкт-Петербург, Россия

ГИГАНТСКИЕ РАСШИРЕННЫЕ ПЕРИВАСКУЛЯРНЫЕ ПРОСТРАНСТВА: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Поступила в редакцию 02.02.2021 г.; принята к печати 09.08.2021 г.

Резюме

Дифференцировать гигантские периваскулярные пространства достаточно сложно по причине редкой встречаемости данного явления и многочисленного дифференциального ряда. Нужно исключить такие заболевания, как кистозные неоплазмы, паразитарные кисты, лакунарные инсульты. Знание и умение распознавать патогномичные радиологические особенности позволят предотвратить излишние исследования и быстрее поставить правильный диагноз. В статье представлен клинический случай, представляющий собой редкий и сложный для диагностики вариант расширенных периваскулярных пространств.

Ключевые слова: гигантские периваскулярные пространства, пространства Вирхова — Робина, магнитно-резонансная томография, позитронно-эмиссионная томография

Для цитирования: Гаврилова Е. А., Отт В. А., Яковлев А. А., Яковлев С. А., Смочилин А. Г. Гигантские расширенные периваскулярные пространства: обзор литературы и описание клинического случая. *Ученые записки СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова.* 2021;28(2):45–51. DOI: 10.24884/1607-4181-2021-28-2-45-51.

* **Автор для связи:** Евгения Андреевна Гаврилова, ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8. E-mail: evgeniyagav@yandex.ru.

Evgeniya A. Gavrilo^{1*}, Valeriya A. Ott¹, Alexey A. Yakovlev^{1,2}, Sergey A. Yakovlev³,
Andrey G. Smochilin¹

¹ Pavlov University, Saint Petersburg, Russia

² North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

³ City multidisciplinary hospital № 2, Saint Petersburg, Russia

GIANT EXPANDED PERIVASCULAR SPACES: LITERATURE REVIEW AND DESCRIPTION OF A CLINICAL CASE

Received 02.02.2021; accepted 09.08.2021

Summary

The differentiation of giant perivascular spaces is the complicated task due to its rare occurrence and multiple differential series. Cystic neoplasms, parasitic cysts, and lacunar strokes are need to be excluded. Knowing and ability to recognize pathognomonic radiological features can help to prevent excessive diagnostics and make the correct diagnose quickly. The article presents a clinical case of a rare and difficulty diagnosing variant of giant perivascular spaces.

Keywords: giant perivascular spaces, Virchow — Robin spaces, magnetic resonance imaging, positron emission computed tomography

For citation: Gavrilo¹ E. A., Ott V. A., Yakovlev A. A., Yakovlev S. A., Smochilin A. G. Giant expanded perivascular spaces: literature review and description of a clinical case. *The Scientific Notes of Pavlov University.* 2021;28(2):45–51. (In Russ.). DOI: 10.24884/1607-4181-2021-28-2-45-51.

* **Corresponding author:** Evgeniya A. Gavrilo¹, Pavlov University, 6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia. E-mail: evgeniyagav@yandex.ru.

ВВЕДЕНИЕ

Периваскулярные пространства (ПВП), также называемые пространствами Вирхова – Робина, представляют собой каналы, заполненные интерстициальной жидкостью. ПВП окружают стенки сосудов на протяжении всего их следования из субарахноидального пространства через паренхиму головного мозга [1]. Они играют роль в лимфатическом дренаже и иммунологической функции центральной нервной системы.

При нейровизуализации методом магнитно-резонансной томографии (МРТ) обычно ПВП выглядят как небольшие овальные или линейные очаги размером 2 – 5 мм, изоинтенсивные по отношению к спинно-мозговой жидкости, без увеличения контрастности или ограничения диффузии [2, 3].

Иногда ПВП могут сильно увеличиваться, вызывая масс-эффект и принимая причудливые конфигурации, которые могут быть ошибочно приняты за другие опасные заболевания [4].

Расширенные периваскулярные пространства (РПП) впервые были описаны Дюран – Фарделем в 1843 г. Они представляют собой регулярные полости, всегда содержащие артерию. Механизм, лежащий в основе расширения ПВП, остается пока не известным. По данному вопросу было выдвинуто несколько теорий: сегментарный некротический ангиит или иное состояние, вызывающее повышение проницаемости сосудистой стенки; расширение периваскулярных пространств вследствие нарушения дренажного пути интерстициальной жидкости; спиральное удлинение сосудов и атрофия вещества головного мозга, приводящие к образованию обширной сети пространств, заполненных экстрацеллюлярной жидкостью; постепенная утечка интерстициальной жидкости в пиальное пространство вокруг метаартериол вследствие фенестрации паренхимы головного мозга, а также фиброз и обструкция ПВП по ходу сосудов в совокупности с увеличенным сопротивлением потоку [1].

РПП в зависимости от локализации принято разделять на три типа. Первый тип РПП часто визуализируется на МР-изображениях, они локализируются вдоль хода лентикюлостриарных артерий, входящих в базальные ганглии через переднюю перфорированную субстанцию.

Второй тип РПП может локализоваться по ходу определенных частей медуллярных артерий, которые входят в кору головного мозга на наружной поверхности и идут в белое вещество.

Третий тип РПП локализуется в среднем мозге. В нижней части среднего мозга ПВП в понтомезэнцефалическом соединении окружают пенетрирующие ветви колликулярной и добавочной колликулярной артерий (артерии четверохолмия).

С точки зрения дифференциальной диагностики, РПП следует отличать от следующих заболеваний: арахноидальные кисты, лакунарные инсуль-

ты, перивентрикулярная лейкомаляция с кистами, рассеянный склероз, кистозные опухоли, муккополисахаридоз, нейроцистицеркоз, нейроэпителиальные кисты, криптококкоз [5].

Клиническая картина РПП чаще всего представлена головными болями. Среди других признаков выделяют головокружение, когнитивные нарушения, судорожный синдром, синкопальные состояния, нарушение равновесия и концентрации [4].

В случаях бессимптомного течения РПП рекомендуется динамическое наблюдение. При выраженном расширении, вызывающем симптомы обструктивной гидроцефалии, показано хирургическое вмешательство [4]. Существует несколько вариантов хирургического вмешательства: вентрикулоперитонеальное или цистоперитонеальное шунтирование, нейроэндоскопическая декомпрессия с цистеоцистернотомией или вентрикулоцистостомией [6]. Эндоскопическое хирургическое вмешательство предпочтительнее открытого, поскольку оно относительно безопасно, не требует экзогенного шунта и позволяет при необходимости получить биопсию ткани [7].

В статье описан редкий случай опухолевидных периваскулярных пространств пациентки с жалобами на периодически возникающую слабость в левых конечностях, скованность пальцев левой кисти, приступообразные головные боли.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациентка В., 47 лет, считает себя больной в течение 4 лет, когда впервые возникло чувство онемения языка, нёба, левых конечностей, продолжительностью до 3 суток, сопровождаемое головными болями в правой половине головы. Обратилась к врачу в поликлинику по месту жительства, где был выставлен диагноз «Остеохондроз шейного отдела позвоночника», назначено симптоматическое лечение. На протяжении 4 лет заболевание протекало без существенной динамики, периодически возникали выраженные головные боли (продолжительностью до 3 недель), успешно купируемые анальгетиками.

По данным ультразвукового исследования брахиоцефальных артерий (БЦА) (от 05.06.2018 г.), на экстракраниальном уровне атеросклеротических бляшек, интравазальных стенозов в БЦА не выявлено. Сонные артерии проходимы, плавная деформация обеих внутренних сонных артерий, в подключичных артериях кровотоков магистральный, изменений просвета нет. На экстракраниальном уровне позвоночные артерии нормального диаметра, без интравазальных стенозов, ход не нарушен, прямолинейный. Значимых нарушений венозного оттока на момент исследования не выявлено.

По данным МРТ головного мозга (от 03.08.2018 г.), МР-картина множественных сгруппированных кист в проекции базальных ядер справа от 0,2 до 0,9 см, округлой формы, с тонкими ровными

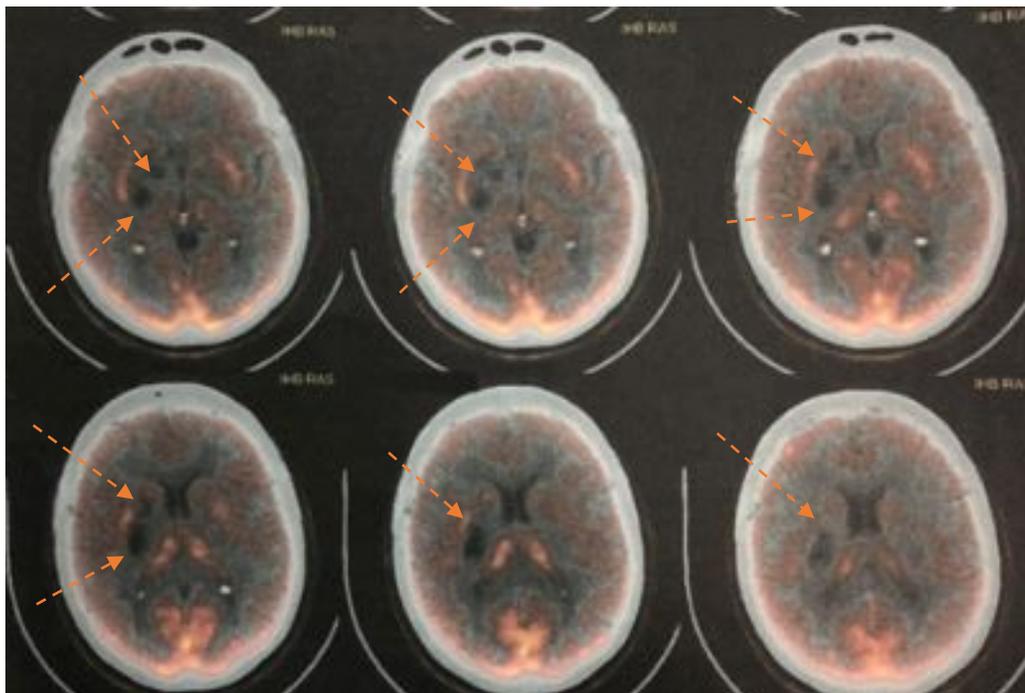


Рис. 1. ПЭТ/КТ-изображения. Стрелками отмечен аметаболический очаг размерами 29×17×24 мм, обусловленный мультикистозным компонентом

Fig. 1. PET/CT images. The arrows indicate a metabolic focus with dimensions of 29×17×24 mm, due to a multicystic component

контурами, гомогенным содержимым, размеры зоны изменений — 1,9×3,1×2,3 см в проекции базальных ядер справа. Единичные локальные расширения субарахноидального пространства лобных областей (вариант наружной гидроцефалии). Минимальные воспалительные изменения верхнечелюстных пазух.

С 09.08 по 17.08.2018 г. проходила курс стационарного лечения в сосудистом центре с диагнозом «Органическое поражение головного мозга (кисты в области подкорковых ядер справа) неуточненной этиологии с преходящей левосторонней гемипарезией». В ходе госпитализации выполнены люмбальная пункция — ликвор без клинически значимых отклонений, паразитологическое исследование: клещевые инфекции (Ig M, G к вирусу клещевого энцефалита — отрицательно), Ig M к HSV I и II типа — отрицательно, Ig G к HSV I и II типа обнаружено в титре 1:1600, Ig G к антигенам аскарид — отрицательно, Ig G к антигенам описторхозов — отрицательно, Ig G (токсокароз) — отрицательно. Иммуноферментный анализ (ИФА) Ig M, G на сифилис — отрицательно, антитела к вирусу иммунодефицита человека (ВИЧ) — отрицательно, HBS Ag — отрицательно, антитела к HCV — отрицательно. Клиническое исследование кала: яйца глист — не обнаружено.

По данным МРТ головного мозга с динамическим контрастированием (14.09.2018 г.), МР-картина дополнительного образования гипофиза (с учетом структурных характеристик и типа накопления контрастного вещества, соответствует

микроаденоме гипофиза). МР-картина множественных сгруппированных кист в проекции базальных ядер справа от 0,2 до 0,8×1,1 см, округлой и овальной формы, с четкими ровными контурами, однородным содержимым, общие размеры зоны изменений на видимом протяжении — около 2,2×2,1×2,3 см, без перифокальной инфильтрации и масс-эффекта в проекции базальных ядер справа. Мелкая пристеночная киста клиновидной пазухи.

По данным МРТ головного мозга (от 27.02.2019 г.), МР-картина локальных кистозных РПП в проекции базальных ядер справа от 0,2 до 0×1,2×1,3 см, протяженность — 1,8×3,3×2,8 см в проекции базальных ядер справа. МР-картина дополнительного образования гипофиза (с учетом предоставленного описания исследования от 09.2018 г.) может соответствовать микроаденоме.

Консультирована нейрохирургом, рекомендовано наблюдение, контроль нейровизуализации.

12.04.2019 г. пациентка отметила ухудшение состояния в виде внезапного резкого головокружения, сопровождающегося многократной рвотой, через некоторое время развилась слабость в левых конечностях. Вызвана скорая помощь. Доставлена в региональный сосудистый центр с подозрением на острое нарушение мозгового кровообращения.

Находилась на лечении в период с 13.04 по 30.04.19 г. Неврологический статус представлен легкой сглаженностью левой носогубной складки, легкой дизартрией, левосторонним гемипарезом, более выраженным в ноге, с повышением мышечного тонуса; повышением глубоких рефлексов

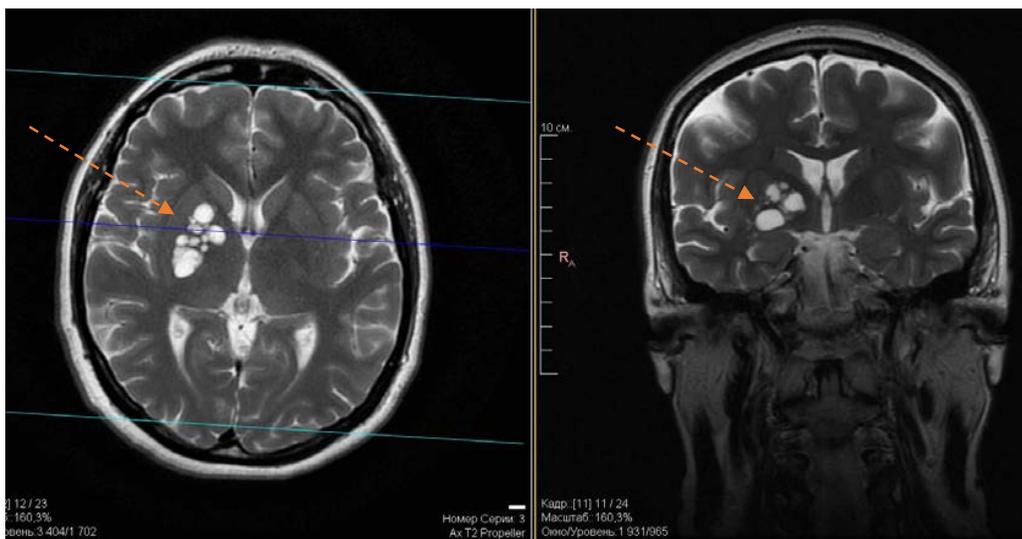


Рис. 2. На аксиальном и корональном T2-ВИ МР-изображениях стрелками отмечены многочисленные различных размеров кистовидные структуры с четкими контурами, с ликворными характеристиками МР-сигнала от содержимого, без признаков масс-эффекта и перифокального отека в проекции базальных структур справа

Fig. 2. On the axial and coronal T2-VI MR images, arrows indicate numerous cystic structures of various sizes with clear contours, with liquor characteristics of the MR signal from the content, without signs of mass effect and perifocal edema in the projection of basal structures on the right

в левых конечностях, левосторонней гемипарезом, дисметрией в левых конечностях. В ходе госпитализации были исключены сосудистые причины. Выписана с рекомендациями выполнения позитронно-эмиссионной томографии, совмещенной с компьютерной томографией (ПЭТ/КТ) с метионином, для исключения объемного процесса, выполнения анализа крови на антитела к цистицерку для исключения паразитарного поражения.

ИФА крови на антитела к цистицеркам свиного цепня, Ig G — отрицательно.

По данным ПЭТ/КТ головного мозга (от 06.05.2019 г.), в правых передних подкорковых ядрах определяется аметаболический очаг размерами 29×17×24 мм, обусловленный мультикистозным компонентом (рис. 1). ПЭТ-признаков опухолевого генеза изменений правых передних подкорковых ядер не получено. ПЭТ-картина в совокупности с результатом МРТ не противоречит представлению о локальном РПП в правых подкорковых ядрах, размерами 29×17×24 мм, представленным мультикистозным компонентом.

В связи с сохранением жалоб пациентка планово госпитализирована в неврологическое отделение № 2 клиники НИИ неврологии СПбГМУ им. И. П. Павлова. На момент поступления предъявляла жалобы на периодическую слабость в левых конечностях, скованность пальцев левой кисти, головные боли в правой половине головы.

Неврологический статус на момент поступления: сознание ясное. Ориентирована верно. Психотические нарушения не выявлены. Эмоциональные и интеллектуально-мнестические нарушения не выявлены. Черепные нервы: обоняние не нарушено. Гемипарез не выявлен. Зрачки правильной

формы, среднего диаметра, D = S. Реакция зрачков на свет (прямая и содружественная) живая, симметричная. Движения глазных яблок в полном объеме. Диплопию отрицает. Убедительных данных за наличие нарушений чувствительности на лице не получено. Сила жевательных мышц — 5 баллов. Лицо без грубой асимметрии. Слух не изменен. Вкус не нарушен. Речь не нарушена. Дисфагии, дисфонии, назолалии нет. Язык по средней линии. Uvula по средней линии. Мягкое небо подвижно, глоточные рефлексы живые. Знаки орального автоматизма отсутствуют. Двигательная система: левосторонний центральный гемипарез до 4б в ноге, 4,5б в руке. Мышечный тонус повышен по спастическому типу в левых конечностях.

Экстрапирамидная система: на момент осмотра нарушений не выявлено.

Чувствительность: снижение поверхностной чувствительности на наружной поверхности левого бедра. Глубокие рефлексы S>D, оживлены.

Координация: пальценосовую пробу выполняет удовлетворительно, пяточно-коленную пробу выполняет удовлетворительно. В позе Ромберга устойчива. В усложненной позе Ромберга неустойчива с отклонением назад. Пробу Ожеховского выполняет уверенно. Пробу Стюарта — Холмса выполняет уверенно. Пробу с молоточком выполняет уверенно. Проба на асинергию Бабинского отрицательная. Менингеальные симптомы: на момент осмотра менингеальные знаки не выявлены.

Статика и динамика позвоночника: нарушение статики и динамики позвоночника в шейном отделе позвоночника. Симптомы натяжения отрицательные. Локальные мышечно-тонические нарушения в шейном отделе позвоночника.

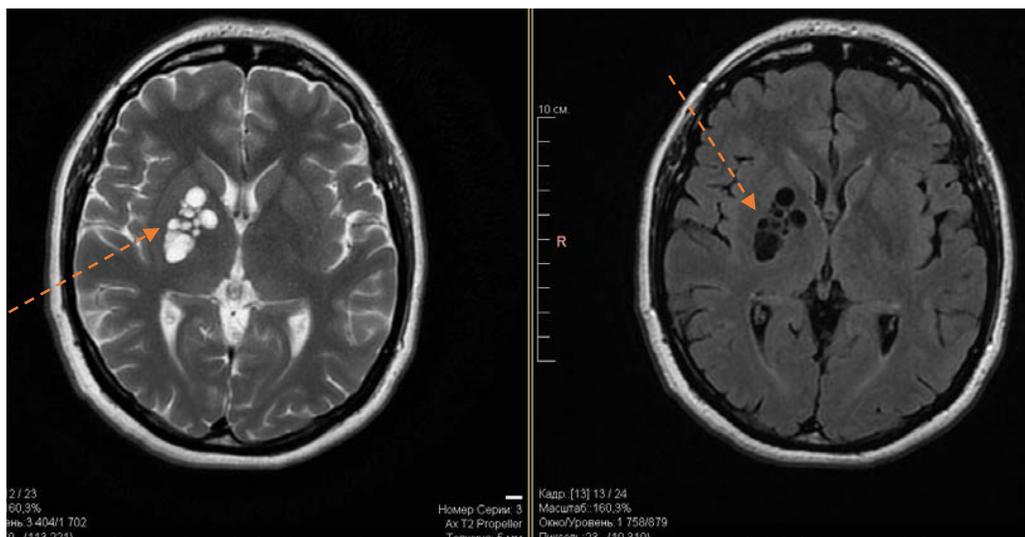


Рис. 3. На аксиальных МР-изображениях в режиме FLAIR стрелками отмечены периваскулярные пространства в виде гипоинтенсивных областей без гиперинтенсивности прилегающего вещества

Fig. 3. On axial MR images in the FLAIR mode, the arrows indicate perivascular spaces in the form of hypointensive regions without hyperintensity of the adjacent substance

Выполнена МРТ головного мозга: МР-картина характерна для кистовидно-расширенных ПВП в проекции базальных структур справа (рис. 2; 3). Расширение наружных ликворных пространств. По сравнению с представленными данными МРТ от 19.04.2019 г., без отчетливой динамики.

В течение госпитализации проведен курс нейрометаболической, симптоматической терапии, лечебной физкультуры, физиотерапии. Проводилась дифференциальная диагностика с паразитологическими заболеваниями. Исследования на эхинококкоз, трихинеллез, цистицеркоз не дали положительных результатов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Дифференцировать РПП следует с лакунарными инсультами, паразитарными кистами, кистозными новообразованиями, нейроэпителиальными и арахноидальными кистами, мукополисахаридозом [8]. В нашем случае пациентке были проведены диагностические мероприятия: ПЭТ/КТ головного мозга, МРТ головного мозга, лабораторные исследования, позволяющие исключить ряд заболеваний.

Для исключения инфекционной и паразитарной природы изменений в веществе головного мозга пациентке были выполнены исследования: Ig M, G к вирусу клещевого энцефалита — отрицательно, Ig M к HSV I и II типа — отрицательно, Ig G к HSV I и II типа обнаружено в титре 1:1600, Ig G к антигенам аскарид — отрицательно, Ig G к антигенам описторхозов — отрицательно, Ig G токсокароз — отрицательно. ИФА Ig M, G на сифилис — отрицательно, антитела к ВИЧ — отрицательно, HBS Ag — отрицательно, антитела к HCV — отрицательно. Клиническое исследование кала: яиц глист — не

обнаружено. Иммуноферментный анализ крови на антитела к цистицеркам свиного цепня, Ig G — отрицательно. Люмбальная пункция — ликвор без клинически значимых отклонений.

Для исключения кистозного новообразования выполнена ПЭТ/КТ головного мозга: ПЭТ-признаков опухолевого генеза изменений правых передних подкорковых ядер не получено.

Визуализационными критериями для постановки диагноза РПП считались интенсивность сигнала внутри образования, совпадающая с цереброспинальной жидкостью (ЦСЖ) на всех последовательностях, отсутствие накопления контрастного вещества и отсутствие нарушений интенсивности сигнала в прилегающей паренхиме мозга [1].

Лакунарный инсульт в остром периоде, в отличие от РПП, проявляется как небольшая гиперинтенсивная область на T2- и FLAIR-ВИ и гипоинтенсивная на T1-ВИ [5].

При проведении дифференциальной диагностики с паразитологическими исследованиями следует учитывать ряд ключевых клинических аспектов. При нейроцистециркозе, в начальной везикулярной фазе, кистозное образование изоинтенсивно ЦСЖ на всех МР-последовательностях напоминает расширенное ПВП. Однако расположенный эксцентрично сколекс внутри кисты может быть гиперинтенсивным по отношению к ЦСЖ [1].

Криптококковая инфекция поражает центральную нервную систему людей с иммунодефицитными состояниями, в основном ВИЧ-положительных. Поскольку инфекция может распространяться по пространствам Вирхова — Робина, последние могут расширяться из-за мукоидного и желатинозного содержимого капсулы криптококка. Среди визуализационных находок первичное значение

имеет менингит. Часто развивается гидроцефалия как результат острого менингеального экссудата вследствие менингеальных адгезий. Точечные гиперинтенсивные области часто выявляются в базальных ганглиях, таламусе, среднем мозге на T2-ВИ-, FLAIR-изображениях, что позволяет их отличить от нормальных ПВП [1].

При РПП следует проводить дифференциальную диагностику с различными видами кист. Кистозные опухоли часто имеют солидный компонент, могут накапливать контрастное вещество, иметь вокруг себя зону отека, а также иметь содержимое, которое отличается по интенсивности сигнала от ЦСЖ, что можно увидеть на FLAIR-изображениях [1].

Арахноидальные кисты – интраарахноидальное скопление ЦСЖ, которое не сообщается с вентрикулярной системой. Наиболее частыми локализациями являются средняя черепная ямка, периселлярные цистерны и субарахноидальное пространство. МР-характеристики сходны с РПП, однако отличаются своей локализацией [1].

Нейроэпителиальные кисты могут затрагивать боковые или четвертый желудочки, с которыми они не сообщаются (интравентрикулярные кисты). Также они могут локализоваться в полушариях головного мозга, таламусе, среднем мозге, в черве мозжечка и в медиальной части височной доли, а также рядом с хориоидальной щелью. МРТ-исследование подтверждает наличие интенсивности сигнала, схожей с ЦСЖ, на всех МР-последовательностях и позволяет исключить отек прилегающей паренхимы мозга, мягкотканного новообразования и глиоза вокруг кисты. Не наблюдается накопления контрастного вещества. Дифференциация РПП и нейроэпителиальных кист с высокой точностью может быть сделана только при патологоанатомическом исследовании [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гигантские опухолевидные ПВП представляют собой структуры, заполненные интерстициальной жидкостью, которые сопровождают артерии и артериолы, когда они проникают в мозг. Быстрое распознавание патогномичных радиологических особенностей предотвращает ненужные исследования, такие как биопсия или хирургическая резекция. Типичное расположение вдоль проникающих кровеносных сосудов, отсутствие контрастирования полости, отсутствие кальцинатов являются особенностями гигантских расширенных периваскулярных пространств.

В связи с этим можно прийти к выводу, что врачи должны быть осведомлены о типичных характеристиках изображения гигантских ПВП, поскольку могут предотвратить нежелательные инвазивные нейрохирургические манипуляции или частые повторные проведения процедур нейровизуализации. В случаях выраженного расширения ПВП

прогноз заболевания, как правило, благоприятный и зависит от своевременного хирургического лечения.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов.

Conflict of interest

Authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Radio Graphics. – 2007. – № 27. – P. 1071–1086.
2. Giant perivascular spaces: utility of MR in differentiation from other cystic lesions of the brain / M. Ahmad, S. Narayanasamy, M. Siddiqui, I. Ahmad // JBR-BTR. – 2014. – Vol. 97, № 6. – P. 364–365. Doi: 10.5334/jbr-btr.123.
3. Ashim Kumar Lahiri, Penelope Louise. Slaney Tumefactive perivascular spaces: a rare incidental finding. URL: <https://pn.bmj.com/content/17/3/229> (дата обращения: 18.03.2021).
4. Salzman K. L., Osborn A. G., House P. et al. Giant tumefactive perivascular spaces // AJNR – Am. J. Neuroradiol. 2005. – Vol. 26, № 2. – P. 298–305. PMID: 15709127.
5. Reith W., Haußmann A. Bedeutung der Virchow-Robin-Räume // Radiologe. – 2018. – № 58. – P. 142–147. Doi: 10.1007/s00117-017-0354-4.
6. Smith K. A., Lavin P., Chamoun R. Neuroendoscopic treatment of symptomatic giant Virchow – Robin spaces // Surg. Neurol. Int. – 2015. – № 6. – P. 120.
7. House P., Salzman K. L., Osborn A. G. et al. Surgical considerations regarding giant dilations of the perivascular spaces // J. Neurosurg. – 2004. – № 100. – P. 820–824. Doi: 10.3171/jns.2004.100.5.0820.
8. Sankararaman S., Velayuthan S., Ambekar S. et al. Giant tumefactive perivascular spaces: A further case // J. Pediatr. Neurosci. – 2013. – Vol. 8, № 2. – P. 108–110. Doi: 10.4103/1817-1745.117837.

REFERENCES

1. Radio Graphics. 2007;(27):1071–1086.
2. Ahmad M., Narayanasamy S., Siddiqui M., Ahmad I. Giant perivascular spaces: utility of MR in differentiation from other cystic lesions of the brain // JBR-BTR. 2014;97(6):364–365. Doi: 10.5334/jbr-btr.123.
3. Ashim Kumar Lahiri, Penelope Louise. Slaney Tumefactive perivascular spaces: a rare incidental finding. Available at: <https://pn.bmj.com/content/17/3/229> (accessed: 18.03.2021).
4. Salzman K. L., Osborn A. G., House P. et al. Giant tumefactive perivascular spaces // AJNR – Am. J. Neuroradiol. 2005;26(2):298–305. PMID: 15709127.

5. Reith W., Haußmann A. Bedeutung der Virchow-Robin-Räume // *Radiologe*. 2018;(58):142–147. Doi: 10.1007/s00117-017-0354-4.

6. Smith K. A., Lavin P., Chamoun R. Neuroendoscopic treatment of symptomatic giant Virchow – Robin spaces // *Surg Neurol Int*. 2015;(6):120.

7. House P., Salzman K. L., Osborn A. G., MacDonald J. D., Jensen R. L., Couldwell W. T. et al. Surgical con-

siderations regarding giant dilations of the perivascular spaces // *J Neurosurg* 2004;100:820–824. Doi: 10.3171/jns.2004.100.5.0820.

8. Sankararaman S., Velayuthan S., Ambekar S., Gonzalez-Toledo E. Giant tumefactive perivascular spaces: A further case // *J Pediatr Neurosci*. 2013;8(2):108–110. Doi: 10.4103/1817-1745.117837.

Информация об авторах

Гаврилова Евгения Андреевна, врач-невролог и врач-иглорефлексотерапевт неврологического отделения № 2 клиники НИИ неврологии, соискатель, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5021-7177; **Отт Валерия Алексеевна**, клинический ординатор кафедры неврологии и нейрохирургии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-0033-9544; **Яковлев Алексей Александрович**, кандидат медицинских наук, врач высшей категории, врач-невролог, врач лечебной физкультуры и спортивной медицины, врач-рефлексотерапевт, зав. неврологическим отделением № 2 клиники НИИ неврологии, ассистент кафедры неврологии и мануальной медицины, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ассистент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2577-411X; **Яковлев Сергей Александрович**, врач-рентгенолог кабинета магнитно-резонансной томографии, Городская многопрофильная больница № 2 (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-2597-0340; **Смочилин Андрей Геннадьевич**, врач-невролог неврологического отделения № 2 клиники НИИ неврологии, соискатель и ассистент кафедры неврологии и мануальной медицины, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5371-7345.

Information about the authors

Gavrilova Evgeniya A., Neurologist and Acupuncturist of the Neurological Department № 2 of the Clinic of the Research Institute of Neurology, Postgraduate Student, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5021-7177; **Ott Valeriya A.**, Resident of the Department of Neurology and Neurosurgery, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-0033-9544; **Yakovlev Alexey A.**, Cand. of Sci. (Med.), Doctor of the Higher Qualification, Neurologist, Doctor in Physical Therapy and Sports Medicine, Reflexologist, Head of the Neurological Department № 2 of the Clinic of the Research Institute of Neurology, Assistant of the Department of Neurology and Manual Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), Assistant of the Department of Physical Therapy and Sports Medicine, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2577-411X; **Yakovlev Sergey A.**, Radiologist of the Magnetic Resonance Imaging Department, City multidisciplinary hospital № 2 (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-2597-0340; **Smochilin Andrey G.**, Neurologist of the Neurological Department № 2 of the Clinic of the Research Institute of Neurology, Postgraduate Student and Assistant of the Department of Neurology and Manual Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5371-7345.