

Лучевая диагностика опухолей мозговых оболочек

1. Республиканский онкологический центр имени профессора Г. В. Бондаря

2. ГОУ ВПО Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького

По данным Национального общества опухолей головного мозга, онкологическая заболеваемость ЦНС составляет 17–23 случаев на 100 000 населения и варьируется в зависимости от экономического развития, уровня жизни и развития лучевой диагностики в стране. Высокий уровень смертности и инвалидизации пациентов с опухолями мозговых оболочек, составляющий 90% в течение 4 лет, запоздалая диагностика заболевания вследствие схожести клинических проявлений с такими заболеваниями как, вегетососудистая дистония, артериальная гипертензия и позднее обращение за квалифицированной помощью формируют актуальность данной проблемы.

Целью нашей работы было обобщить знания и опыт разных авторов в лучевой диагностике доброкачественных и злокачественных опухолей мозговых оболочек с учетом патоморфологических особенностей опухолевого роста и клинических проявлений.

Ключевые слова: интракраниальные опухоли, лучевая диагностика, опухоли мозговых оболочек, МРТ, КТ, ПЭТ.

Введение.

Менингиомы являются наиболее частой причиной опухолевого поражения твердой мозговой оболочки, составляя 38% от всех внутримозговых опухолей у женщин и 20% у мужчин. Однако существует ряд других причин поражения мозговых оболочек, которые имитируют внешний вид менингиом на снимках и различаются прогнозами и стратегией лечения. Крупнейшее гистологическое исследование удаленных опухолей (1000 случаев) показало, что 2% резецированных новообразований твердой мозговой оболочки, первоначально диагностированных как менингиомы, оказались другими патологиями.

Они могут включать метастатическое поражение, опухоли костной и хрящевой ткани, липомы, злокачественные опухоли гемангиоперицитомы, рабдомиосаркомы и т.д.

КЛАССИФИКАЦИЯ

ОПУХОЛИ ИЗ МЕНИНГОТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК

- Менингиома

МЕЗЕНХИМАЛЬНЫЕ НЕМЕНИНГОТЕЛИАЛЬНЫЕ ОПУХОЛИ

Доброкачественные опухоли:

- Опухоли костной и хрящевой ткани (остеома, энхондрома)
- Липома
- Фиброзная гистиоцитома

Злокачественные опухоли:

- Гемангиоперицитома
- Хондросаркома, мезенхимальная хондросаркома
- Злокачественная фиброзная гистиоцитома
- Рабдомиосаркома
- Менингосаркома и др.

Опухоли из менинготелиальных клеток

Менингиомы

Менингиомы (арахноидэндотелиомы) растут из клеток паутинной мозговой оболочки, а именно, арахноидального эндотелия — ткани, окружаю-

щей мозг, и не являются опухолью твердой мозговой оболочки.

Эпидемиология

Менингиомы являются наиболее часто встречающимися интракраниальными новообразованиями среди опухолей не глиального происхождения. Заболеваемость менингиомами, то есть опухолями оболочечно-сосудистого ряда, по данным разных авторов, составляет от 18 до 35,8% от всех первичных опухолей головного мозга, уступая по частоте заболеваемости лишь опухолям глиального ряда. На долю менингиом больших полушарий приходится 44,3%, из них парасагиттальных менингиом встречается от 16,8 до 38,6%, до 45% от всех церебральных менингиом приходится на менингиомы основания черепа.

Учитывая данные анализа 80-летнего материала института нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко менингиомы диагностируются обычно у взрослых людей с пиком встречаемости в 40–60 лет, чаще у женщин, с соотношением мужчины/женщины 1/2–1/4. Только 1–2% менингиом наблюдаются у детей в возрасте до 16 лет, чаще в атипичных местах, например, в задней черепной ямке или боковых желудочках (преобладают злокачественные и гигантские формы). У детей менингиомы часто сочетаются с нейрофиброматозом. Множественные менингиомы в старших возрастных группах встречаются в 1–9% случаев, что подтверждается данными КТ и аутопсии.

В большинстве случаев менингиомы представляют собой спорадические (ненаследуемые) опухоли, хотя есть отдельные сведения о семейных формах заболевания. К факторам, которые достоверно увеличивают вероятность возникновения менингиом, относятся: рентгеновское и радиоактивное облучение, травмы головы, пищевые нитраты, воздействие повышенных магнитных полей и уровень стероидных гормонов.

Таблица 1.

Наиболее частые источники кровоснабжения менингиом
(данные института нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко)

Локализация опухоли	Частая питающая артерия
Конвекс, парасагиттально	Средняя оболочечная и поверхностная височная артерии. Артерия фалькса (из глазничной артерии)
Ольфакторная ямка	Ветви глазничной артерии
Крыло основной кости	Верхняя челюстная артерия. Средняя оболочечная артерия
Намет, мосто-мозжечковый угол, внутрижелудочковая локализация	Тенториальные артерии, менинго-гипофизарный ствол
Большое затылочное отверстие, скат	Передняя оболочечная артерия ската (из позвоночной артерии). Дорзальная оболочечная артерия из менинго-гипофизарного ствола. Мышечные и оболочечные ветви позвоночной артерии

Классификация

(гистологическая классификация ВОЗ 2007 года (четвёртое издание))

По гистологической характеристике

- Атипическая менингиома
 - Менинготелиоматозная
 - Фиброзная
 - Переходная
 - Псаммоматозная
 - Ангиоматозная
 - Микрокистозная
 - Секреторная
 - С обилием лимфоцитов
 - Метастатическая
- Хордоидная менингиома
- Светлоклеточная менингиома
- Анапластическая менингиома
- Рабдоидная менингиома
- Папиллярная менингиома

В подавляющем большинстве случаев менингиома — это доброкачественное новообразование, однако возможны и злокачественные варианты.

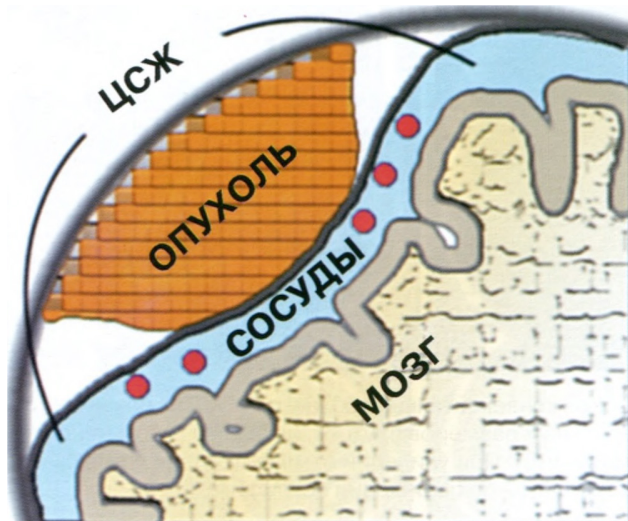


Рисунок 1. Схематическое изображение расположения образования относительно твердой мозговой оболочки

По степени злокачественности:

• Grade-1 (1-я степень злокачественности): доброкачественные, медленно растущие образования, без атипии, не инфильтрирующие окружающие ткани. Характеризуются благоприятным прогнозом и низкой частотой рецидивирования. Включает 9 подтипов. Составляет 94,5% от всех менингиом.

• Grade-2 (2-я степень злокачественности): атипичные, характеризующиеся более агрессивным, быстрым ростом, более высокой частотой рецидивирования и менее благоприятным прогнозом. Включает 3 подтипа. Составляет 4,7% от всех менингиом.

• Grade-3 (3-я степень злокачественности): злокачественные новообразования с неблагоприятным прогнозом, высокой частотой рецидивирования, агрессивно растущие и вовлекающие окружающие ткани в процесс. Включает 3 подтипа. В среднем — 1% всех менингиом.

В литературе выделено два типа менингиом по характеру роста, представленных узловой и инфильтративной формами, когда опухоль врастает в окружающие ткани и распространяется по ним.

Множественные менингиомы могут быть представлены сочетанием инфильтративной и узловой форм. Подобные опухоли «прорастают» в экстракраниальные отделы, например решетчатые и околоносовые пазухи, подвисочную ямку и другие анатомические области. Самые сложные в хирургическом аспекте менингиомы расположены в медиальных отделах черепа, они инфильтрируют структуры кавернозного синуса, сфенопетрокливальный область, медиальные отделы пирамиды височной кости, диафрагму турецкого седла, а также циркуляторно обрастают магистральные сосуды внутренней сонной артерии.

Клинические проявления

Во многих случаях менингиомы клинически бессимптомны и являются случайной рентгенологической или патологоанатомической находкой. Симптомы заболевания зависят от расположения опухоли и могут выражаться в виде слабости в конечностях

(парезов); снижении остроты зрения и выпадении полей зрения; появления двоения в глазах и опущения века; нарушений чувствительности в различных участках тела; эпилептических приступов; появления психо-эмоциональных расстройств; просто головных болей. Запущенные стадии заболевания, когда менингиома, достигая больших размеров, вызывает отёк и сдавление мозговой ткани, что приводит к резкому повышению внутричерепного давления, проявляются обычно сильными головными болями с тошнотой, рвотой, угнетением сознания и реальной угрозой жизни пациента.

Диагностика

Для диагностики менингиом используются следующие методы нейровизуализации: селективная и неселективная церебральная ангиография, магнитно-резонансная томография (МРТ), компьютерная томография (КТ), позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ).

СЕЛЕКТИВНАЯ И НЕСЕЛЕКТИВНАЯ ЦЕРЕБРАЛЬНАЯ АНГИОГРАФИЯ

Ангиографическое исследование, несмотря на появление новых менее инвазивных методик, таких как МР- и КТ-ангиографии, продолжает играть немаловажную роль в определении источников кровоснабжения менингиом. При этом к несомненным преимуществам ангиографии можно отнести возможность раздельного контрастирования отдельных сосудов, кровоснабжающих опухоль, например, изолированно ветвей внутренней и наружной сонных артерий.

В литературе ангиографическая семиотика менингиом изучена подробно и всесторонне. Принято выделять два основных источника кровоснабжения опухоли. К первому и самому частому относятся группы менингеальных артерий, например, такая как, средняя оболочечная артерия и др. Ко второму источнику кровоснабжения опухоли относятся пиллярные ветви артерий интракраниального бассейна (таблица 1).

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ

При бесконтрастном КТ исследовании менингиомы визуализируются как образования, которые обычно хорошо отграничены от прилежащего мозгового вещества. Поверхность большинства опухолей ровная или дольчатая. Между мозговым веществом и поверхностью менингиомы чаще всего имеется выраженная арахноидальная щель, содержащая дислоцированные сосуды и элементы твердой мозговой оболочки.

В строме опухоли могут встречаться небольшие геморрагические и некротические компоненты, кистозные и ксантоматозные изменения, плотная фиброзная ткань и кальцинаты, от единичных до множественных, а в редких случаях встречаются практически полностью обызвествленные опухоли. Вокруг менингиом, как правило, наблюдается реактивное утолщение твердой мозговой оболочки. В отдельных наблюдениях отмечается инфильтрация прилежащей арахноидальной оболочки мозга.

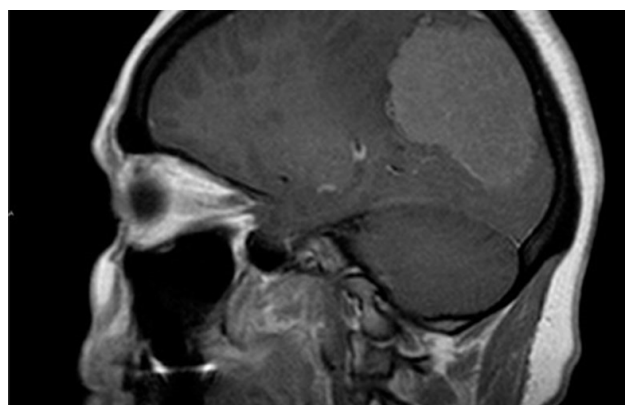


Рисунок 2. Менингиома парасagitтальная теменной области, T1-W, аксиальная проекция

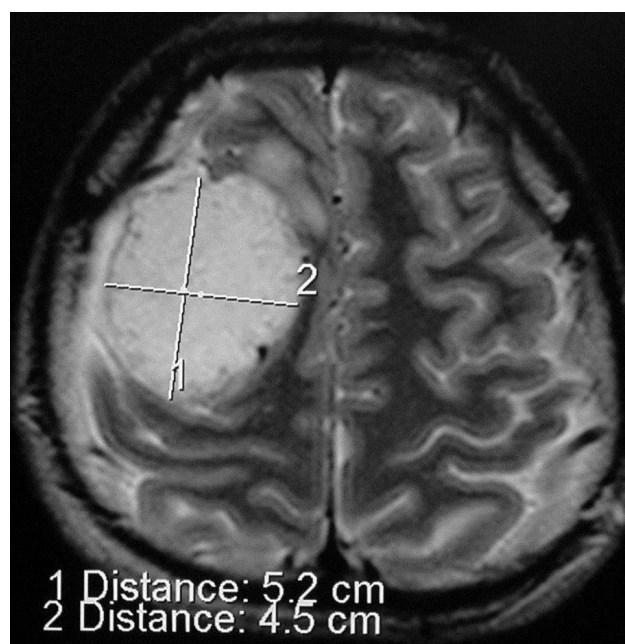


Рисунок 3. Менингиома теменно-конвекситальной области справа, T2-W, аксиальная проекция

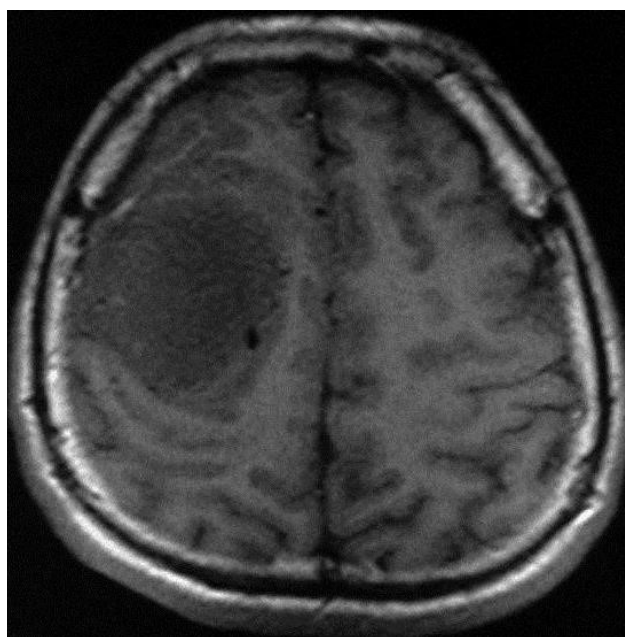


Рисунок 4. Менингиома теменно-конвекситальной области справа, T1-W, аксиальная проекция

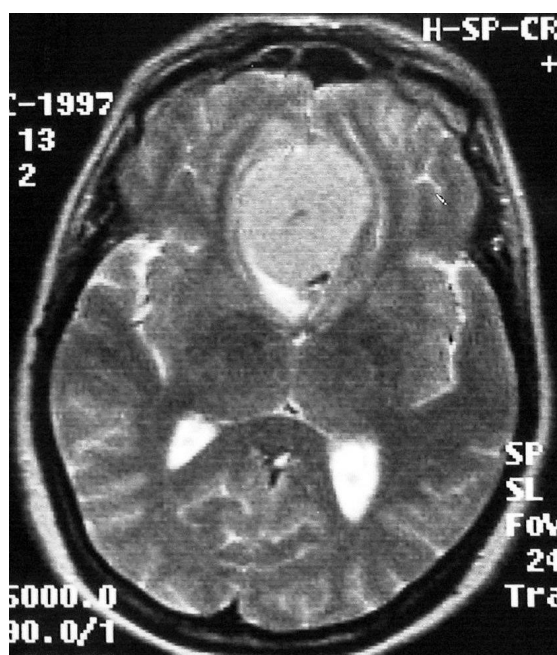


Рисунок 5. Менингиома площадки основной кости, T2-W, аксиальная проекция

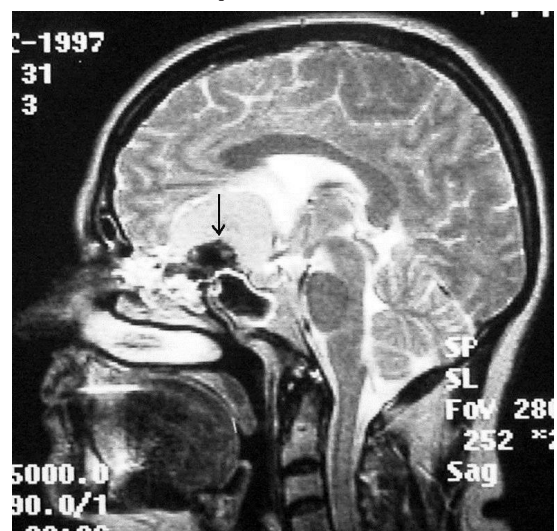


Рисунок 6. Менингиома площадки основной кости, T2-W, сагиттальная проекция



Рисунок 7. Петрокливальная менингиома, FAST FLAIR, коронарная проекция

КТ с контрастным усилением в диагностике менингиом является информативным методом лучевой визуализации, специфичность которого по данным разных авторов составляет до 95%.

Менингиомы на постконтрастных КТ томограммах выявляются в виде округлых или овальных образований, как правило, широким основанием примыкающие к внутренней костной пластинке, с четкими контурами за счет интенсивного накопления контрастного вещества. В связи с чем, применение внутривенного контрастирования в КТ диагностике менингиом является целесообразным.

По данным литературы существуют менингиомы, которые слабо накапливают или практически не накапливают контрастное вещество, их количество составляет около 25%. В 1–5% случаев менингиомы визуализируются в виде образований пониженной плотности, в основном это липобластические, ксантоматозные и микрокистозные формы.

До 25% менингиом содержат петрификаты, которые могут быть единичными и множественными, мелкоочечными и очень крупными, в редких случаях встречаются полностью петрифицированные опухоли, которые отчетливо выявляются даже на обзорных краниограммах и, тем более, на КТ.

Часто по периферии опухоли могут определяться расширенные субарахноидальные пространства с признаками дегенеративных изменений прилежащего вещества головного мозга в виде ликворных кист, которые могут иногда достигать больших размеров.

В 30% случаев может определяться перифокальная зона пониженной КТ плотности за счет отека вещества головного мозга вследствие масс-эффекта.

Достаточно часто при менингиомах могут встречаться изменения со стороны прилежащей кости. Костные изменения могут быть, как правило, трех видов: деструкция кости, инвазия костного мозга и, конечно же, гиперостоз.

Считается, что менингиомы могут исходить из эктопических арахноидальных клеток в диплоическом слое костей свода и основания черепа, а вся опухоль располагается экстрадурально, инфильтрируя и разрушая кость. Это, так называемые, гиперостотические менингиомы, которые характеризуются сочетанием распространенной инфильтрации костей черепа, резким ее утолщением с наличием плоскостного опухолевого компонента, объем которого может быть иногда минимальным. Инвазивный рост менингиом в костной ткани сопровождается деструкцией кости или спикюлоподобной периостальной реакцией. Методом выбора рентгенодиагностики подобных опухолей является КТ.

Менингиомы, которые локализуются в области бугорка турецкого седла и передних наклоненных отростков сопровождаются формированием гиперпневматизации основной пазухи. При этом может одновременно наблюдаться как гиперостоз в области матрикса менингиомы, так и гиперпневматизация прилежащих отделов пазухи.

Несмотря на высокую информативность КТ в диагностике менингиом злокачественные формы, по данным КТ, в целом, неотличимы от доброкачественных форм.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ

В настоящее время МРТ с контрастным усилением является ведущим методом и используется как «золотой стандарт» в диагностике менингиом практически любой локализации. МРТ позволяет визуализировать васкуляризацию опухоли, степень поражения артерий и венозных синусов, а также взаимоотношения между опухолью и окружающими структурами.

На начальных этапах проведения анализа МР-томограмм, при первичной визуализации объемного интракраниального образования, необходимо определить его расположение, т.е. является ли выявленное образование внечерепным или внутримозговым. По данным литературы, МР-томография с напряженностью магнитного поля 1,0–1,5Т является более эффективным методом в определении внечерепного расположения патологического очага, чем КТ. Однако, с учетом скорости сканирования при проведении КТ, исследование пациента с подозрением на менингиому головного мозга в подавляющем большинстве случаев начинают с КТ — для установления ориентировочного диагноза, а также с целью визуализации петрификатов и сопутствующих костных изменений.

На данный момент существует несколько особенностей визуализации внечерепных образований:

- наличие анатомических образований, расположенных между опухолью и деформированными мозговыми структурами (сосудистые структуры мягкой мозговой оболочки и новообразованные сосуды, щелевидные ликворные пространства, фрагменты твердой мозговой оболочки) (рис. 1);

- широкое основание опухоли, прилежащее к твердой мозговой оболочке;

- костный гиперостоз и/или инвазивный рост в костную ткань.

На МР-томограммах сосудистые структуры мягкой мозговой оболочки и новообразованные сосуды могут быть определены практически во всех случаях, хотя, возможно, и не по всему контуру опухоли.

Смещенные сосуды на поверхности опухоли видны как точечные или извитые участки пониженной интенсивности сигнала и обычно хорошо определяются на фоне перифокального отека на T2 взвешенных изображениях (T2-W). Это могут быть артериальные или венозные сосуды. Смещенные артериальные сосуды чаще всего выявляются при расположении опухоли под основанием мозга, в Сильвиевой или межполушарной щели.

Щель ликворных пространств между опухолью и веществом головного мозга определяется в большинстве случаев (до 70–80%) и не отличается по контрастности от ликворных пространств, расположенных в других местах. В некоторых случаях ликворная щель может не определяться или определяться только на отдельных участках, как правило,

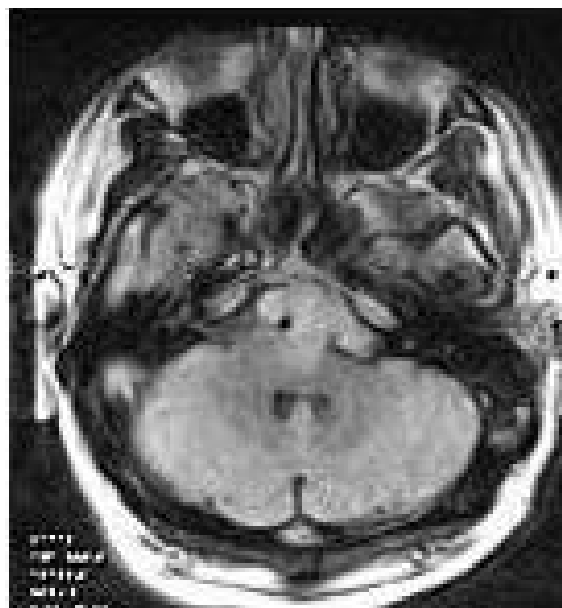


Рисунок 8. Петрокливальная менингиома, FAST FLAIR, аксиальная проекция



Рисунок 9. Менингиома ольфакторной ямки, T1W, сагитальная проекция

там, где эта щель не визуализируется — перифокальный отек наиболее выражен, что может свидетельствовать о вероятности инвазивного роста опухоли.

Визуализировать твердую мозговую оболочку по наружному контуру опухоли можно в виде тонкой полоски пониженной интенсивности сигнала. Иногда в этих наблюдениях можно определить «разрывы» в твердой мозговой оболочке с проникновением в них дочерних узлов опухоли.

Не зависимо от гистологического типа большинство менингиом определяются на T1-взвешенных томограммах (T1-W), в виде образований с изо- или гипоинтенсивным сигналом относительно коры головного мозга.



Рисунок 10. Менингиома ольфакторной ямки, пост-контрастная T1W, сагиттальная проекция

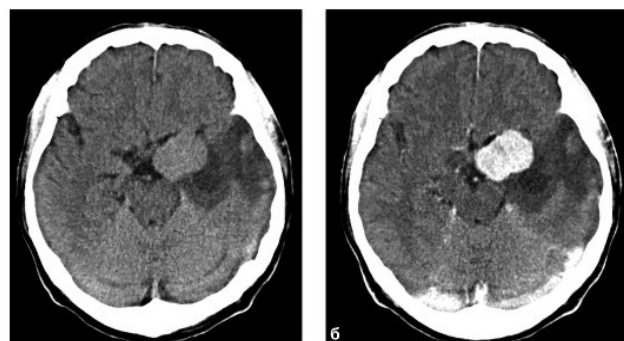


Рисунок 11. Менингиома большого крыла клиновидной кости слева

Компьютерные томограммы: а) до введения контрастного вещества

б) после введения контрастного вещества

Определяется равномерное интенсивное повышение плотности менингиомы

На T2-W изменения сигнала могут быть различными:

- гипоинтенсивными (в 10% случаев);
- изоинтенсивными (в 50% случаев);
- умеренно гиперинтенсивными (в 40% случаев).

В целом, МР-изображение менингиом отличается относительной гомогенностью структуры сигнала, несмотря даже на крупные размеры.

Гетерогенность внутренней структуры менингиомы может определяться несколькими факторами:

- кровоснабжением опухоли;
- наличием микро- и макрокист;
- наличием кровоизлияний;

- наличием кальцинатов;
- разнородными по плотности участками стро-
мы.

При визуализации крупных менингиом на МР-томограммах можно выявить мелкие ветви питающей оболочечной артерии, т.е. матрикс опухоли. На МР-томограммах в режимах T1-W и T2-W они выглядят как участки снижения сигнала извитой формы, идущих в виде расходящихся лучей из области прикрепления опухоли к твердой мозговой оболочке.

Микрокисты, которые могут встречаться в структуре менингиомы, выглядят как округлые мелкоочечные участки пониженной интенсивности сигнала на томограммах по T1-W, и повышенной интенсивности, близкой к ликвору — по T2-W. Более крупные кисты обычно располагаются по наружному контуру опухоли и встречаются не более 15% всех менингиом. Иногда менингиомы могут выглядеть как мультикистозные образования на КТ или МРТ.

Кальцинаты в структуре менингиомы определяются в виде участков низкой интенсивности сигнала на томограммах по T1-W и T2-W. В 10% случаев наблюдаются полностью кальцинированные менингиомы.

Гиперпневматизация придаточной пазухи и гиперостоз костей черепа в области прикрепления менингиомы на МРТ определяются хуже, чем на КТ.

Кровоизлияния в ткань менингиомы, особенно подострые, имеют типичные для крови МР-характеристики.

Одной из особенностей менингиом, связанной с ее расположением, является компрессия или инвазивный рост в прилежащие венозные синусы. Распространение опухоли на венозный синус определяется по сужению или полному исчезновению зоны выпадения сигнала от тока крови.

Окклюзия сагиттального и поперечного синусов лучше определяется на томограммах во фронтальной плоскости, тогда как кавернозного синуса — на коронарных и аксиальных МР-томограммах. При этом иногда бывает вполне достаточным проведение традиционного сканирования в режимах по T1-W и T2-W с выявлением ткани менингиомы в просвете синуса, либо использование контрастного усиления.

При менингиомах, примерно в 50% случаев, может наблюдаться отек прилежащего мозгового вещества, который очень хорошо визуализируется при традиционном МРТ исследовании.

В литературе нет точных данных о причинах его возникновения, и этот вопрос активно обсуждается радиологами и нейрохирургами. По данным ряда авторов считается, что степень выраженности отека связана с гистологическим видом опухоли.

Так, при изоинтенсивном сигнале от опухоли на томограммах по T2-W менингиомы хорошо визуализируются на фоне отека прилежащего мозгового вещества. В тех случаях, когда опухоль имеет повышенный сигнал по сравнению с веществом головного мозга, и ее размеры достаточно малы, то, на фоне

претуморального отека, такое образование будет трудно визуализировать на стандартных МР-изображениях. В этих случаях внутривенное введение контрастного вещества становится методом выбора в диагностике таких менингиом.

При использовании парамагнитных контрастных веществ на МРТ практически все менингиомы характеризуются выраженным гомогенным накоплением контрастного вещества. Это обусловлено отсутствием в капиллярах менингиом гемато-тканевого барьера, типичного для мозговых капилляров.

Внутривенное контрастирование также информативно при краниофациальных менингиомах и небольших менингиомах кавернозного синуса, так как на постконтрастных томограммах они становятся более отчетливыми.

После внутривенного введения контрастного вещества может выявляться контрастирование твердой мозговой оболочки перифокально опухоли (симптом «дурального хвоста»). Патогенез этого явления до конца не известен, некоторые авторы считают, что причина заключается в инфильтрации твердой мозговой оболочки опухолевой тканью, другие авторы считают это следствием реактивных изменений.

Применение внутривенного контрастирования является обязательным после хирургических операций по удалению менингиом различных локализаций для выявления остатков опухолевого роста и появления рецидивов на фоне послеоперационных изменений.

В зависимости от локализации менингиомы разделяются на супра- и субтенториальные (по данным института нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко):

- парасагитальные (17%);
- конвекситальные (11%);
- основной кости (15%);
- петрокливающие (10%);
- ольфакторной ямки (4,8%);
- параселлярные (12%);
- задней черепной ямки, включая заднюю грань пирамиды височной кости и скат (10%);
- желудочкового расположения, пинеальной области, оболочек зрительного нерва (3%) и краниоспинальные (редко встречающиеся опухоли)

Экстракраниальные менингиомы (придаточные пазухи носа и кости свода черепа) составили 1%.

Различные локализации менингиом представлены на МР-томограммах (рис. 2–14).

ПОЗИТРОННО-ЭМИССИОННАЯ ТОМОГРАФИЯ

Ввиду высокой себестоимости метода и относительно низкой специфичности в диагностике менингиом широкого распространения не получил.

ПРОГНОЗ

Зависит от локализации, распространенности процесса и гистологического типа менингиомы. Доброкачественные менингиомы (без атипии, grade-1), будучи хирургически тотально удалены, не рецидивируют и не требуют дальнейшего лечения. Однако,

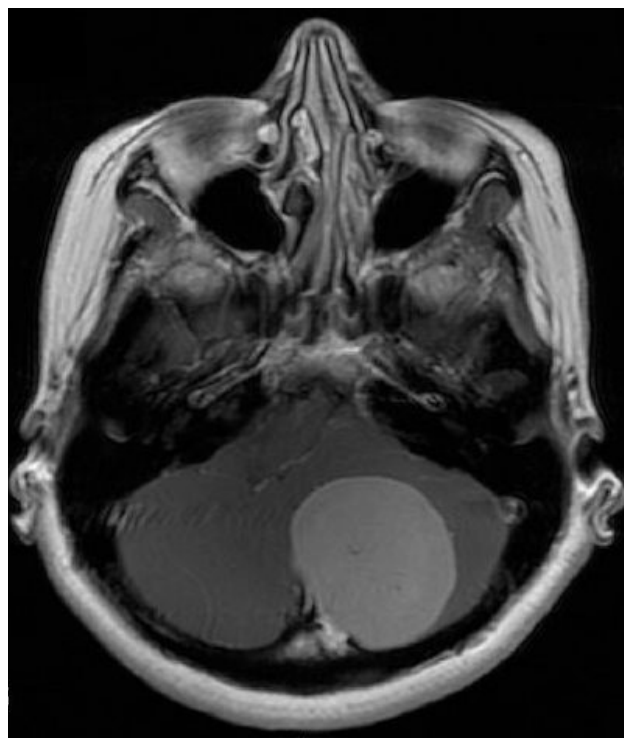


Рисунок 12. Менингиома задней черепной ямки, постконтрастная T1-W, аксиальная проекция

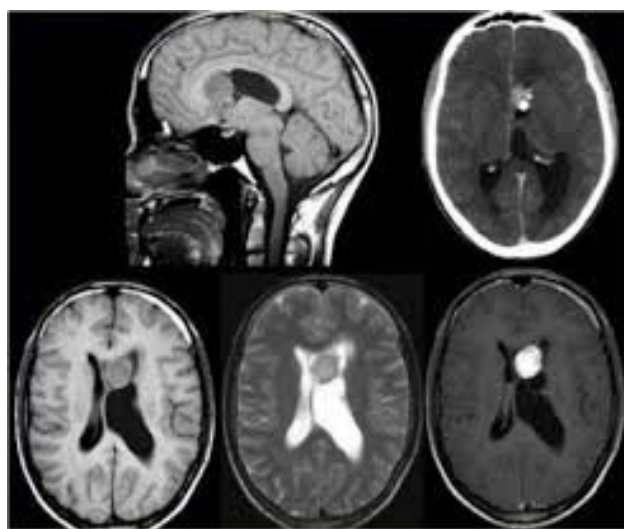


Рисунок 13. Менингиома внутрижелудочкового расположения

тотальное удаление даже доброкачественных менингиом в ряде случаев (менингиомы фалькс-тенториального угла, петрокливающие, кавернозного синуса, основания черепа, множественные) является затруднительным.

Мезенхимальные неменинготелиальные опухоли мозговых оболочек

В отличие от менингиом доброкачественные мезенхимальные опухоли встречаются достаточно редко. Наиболее часто встречаемыми среди них являются остеомы и энхондромы.

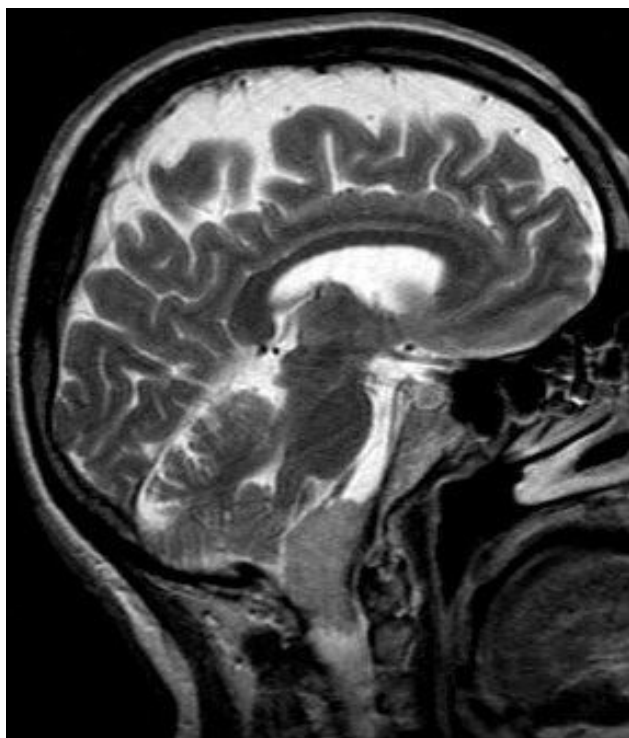


Рисунок 14. Менингиома большого затылочного отверстия, T2-W, сагиттальная проекция



Рисунок 15. Остеома лобных пазух. Рентгенограмма

Остеома

Остеомы — это доброкачественные костные опухоли, которые состоят из кортикальной высококодифференцированной костной ткани, характеризующейся медленным развитием и не предрасположены к озлокачествлению.

Остеомы характеризуются очень медленным ростом и благоприятным течением. В зависимости от локализации остеомы могут сопровождаться появлением болей в пораженной зоне или протекать бессимптомно. Развиваются, как правило, в детском и юношеском возрасте. Чаще у лиц мужского пола, за исключением остеомы лицевых костей, которые чаще обнаруживаются у женщин. Существует наслед-

ственный характер остеом, который характеризуется появлением множественных образований и носит название синдрома Гарднера. На современном этапе развития медицинской науки остаются неустановленными причины развития данного опухолевого процесса. Однако в литературе встречаются предположения, что основными триггерами патологического процесса в этом случае являются переохлаждение либо повторные травмы.

Классификация

Различают остеомы трёх видов:

1. Твёрдая остеома (*osteoma durum s. eburneum*), состоящая из компактного костного вещества, расположенного концентрическими, параллельными к поверхности опухоли пластинками.
2. Губчатая остеома (*osteoma spongiosum*), состоящая из губчатого костного вещества.
3. Мозговидная остеома (*osteoma medullousum*), содержащая обширные полости, наполненные костным мозгом.

Существует еще классификация остеом по Вирхову, в которой образования разделяют на две группы:

1. Гиперпластические остеомы развиваются непосредственно из костной ткани.
2. Гетеропластические остеомы возникают из соединительной ткани разных органов.

К гиперпластическим остеомам относятся остеофиты — небольшие разрастания компактной костной ткани:

- Если гиперпластические остеомы занимают всю окружность кости — гиперостозы.
 - Если костные разрастания выступают за пределы кортикального слоя в виде образований, но на ограниченном участке кости — экзостозы.
- Гиперпластические экзостозы встречаются нередко на костях черепа, лица и таза.
- Если костные разрастания заключены внутри кости в виде островков компактного костного вещества — эностозы.

Гетеропластические остеомы локализуются в местах прикрепления сухожилий, в мышцах, и бывают величиной от горошины до гусиного яйца. Механизм их возникновения достаточно прост — частое механическое раздражение этих участков. Достаточно часто гетеропластические остеомы встречаются в проекции твёрдой мозговой оболочки в виде пластинок костной плотности. По данным литературы, такие образования, как правило, бессимптомны и являются случайной находкой.

При локализации остеомы в костях черепа наблюдается различная клиническая симптоматика, зависящая от места локализации опухоли:

- по задней стенке лобной пазухи — повышение внутричерепного давления, головные боли (постоянного характера);
- на нижней стенке лобной пазухи — экзофтальм;

- на лобной кости (внутренняя костная пластина) — снижение памяти, головные боли, судорожный синдром, повышение внутричерепного давления;
- в полости носа — затрудненное носовое дыхание, снижение обоняния, опущение века, снижение зрения и двоение в глазах;
- по затылочной кости — головные боли, судорожный синдром;
- по теменной и височной кости (наружная костная пластинка) — как правило, не вызывает болезненных симптомов;
- на нижней челюсти (латеральная ветвь) — сдавливание мягких тканей и мышц может привести к асимметрии и нарушению функций.

Рентгенологические исследования

Основной метод диагностики остеом — рентгенография (рис. 15–16).

С помощью этого метода можно определить:

- месторасположение остеомы в кости;
- строение опухоли;
- степень деструкции кости, на которой находится новообразование;
- единичный или множественный характер поражения.

Рентгенологическая семиотика остеом достаточно проста, опухоль выглядит как дополнительная тень плотной, костной структуры с четким контуром.

Энхондрома

Энхондрома — доброкачественная опухоль, представляет собой участок зрелого гиалинового хряща гетеротопической локализации (расположенный в анатомических зонах, где в норме хрящевая ткань отсутствует). Обычно локализуется в костях, однако описаны случаи, когда энхондромы обнаруживали в оболочках мозга. Энхондромы составляют около 10% от общего количества новообразований костной и хрящевой ткани.

Более чем в половине случаев энхондромы диагностируются у лиц моложе 40 лет. Пик заболеваемости приходится на возраст 11–16 лет.

Энхондромы могут быть одиночными или множественными.

Множественные энхондромы наблюдаются при болезни Олье и синдроме Маффуччи.

Несмотря на медленный рост и невысокую склонность к малигнизации, энхондромы рассматриваются как потенциально злокачественные новообразования, поэтому врачи-онкологи и травматологи обычно рекомендуют их хирургическое удаление.

Этиология

Опухоли развиваются из участков хряща, расположенных в местах, где в норме хрящевая ткань отсутствует. Исследователи выяснили, что гетеротопическая локализация хряща является следствием нарушения процесса окостенения во внутриутробном периоде и в течение первых лет жизни ребенка. Непосредственная причина нарушения окостенения

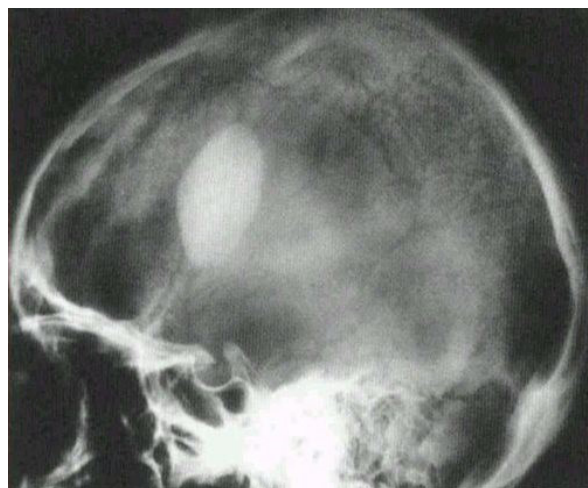


Рисунок 16. Остеома черепа. Рентгенограмма

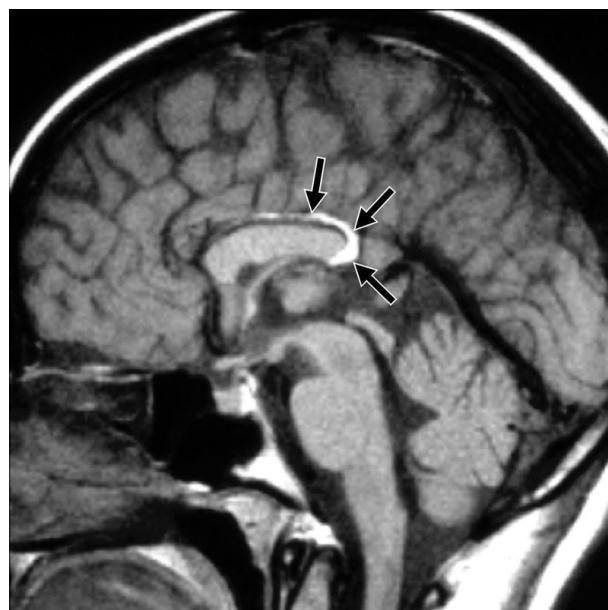


Рисунок 17. Липома мозолистого тела, Т1-ВЗ, сагиттальная проекция

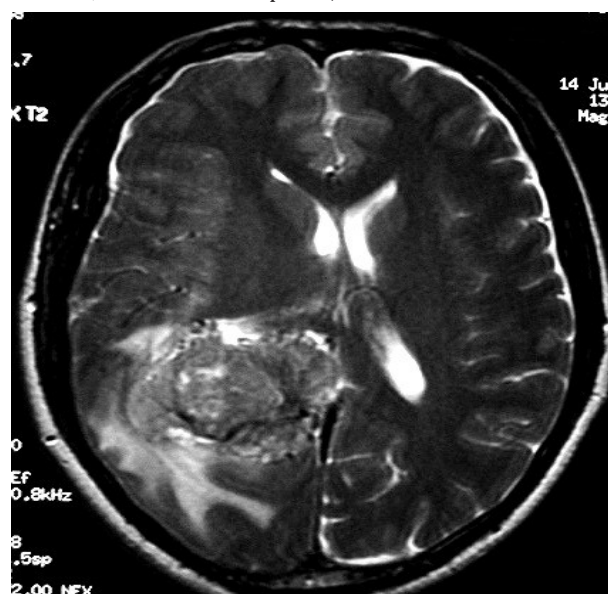


Рисунок 18. Гемангиоперицитоме, Т2-ВЗ, аксиальная проекция



Рисунок 19. Гемангиоперицитома, безконтрастная T1-W, аксиальная проекция

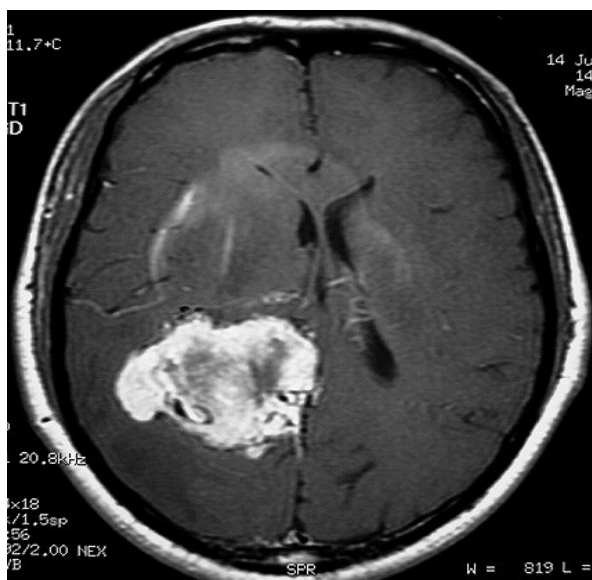


Рисунок 20. Гемангиоперицитома, постконтрастная T1-W, аксиальная проекция



Рисунок 21. Менингосаркома
Рентгенография, боковая проекция

пока не выяснена, однако установлено, что эта патология не связана с воздействием вредных веществ или радиации. Предполагается, что рост энхондромы из гетеротопически расположенного участка хряща провоцируется травматическими поражениями и воспалительными процессами в костной ткани.

Патогенез

Опухоль представляет собой зрелый гиалиновый хрящ с утраченной структурой. В отличие от нормального хряща клетки энхондромы расположены хаотично, их размер и форма могут сильно различаться. Неоплазия покрыта надхрящницей и имеет дольчатое строение. Внутри обычно образуются небольшие очаги окостенения. Характерны дистрофические изменения ткани, проявляющиеся разжижением межклеточного вещества и формированием кист. При малигнизации клетки опухоли становятся более крупными, увеличивается количество клеток с двумя ядрами.

Диагностика

Диагностика энхондром, как правило, несложна. На рентгенограммах выявляется центрально расположенное облаковидное просветление. В зоне просветления могут обнаруживаться более темные участки — очаги кальцификации. Кортикальный слой не нарушен.

На КТ определяется аналогичная картина, преимуществом компьютерной томографии является возможность более подробно рассмотреть структуру энхондромы.

При подозрении на озлокачествление опухоли выполняют биопсию хряща.

Липомы

Липомы не являются истинными опухолями головного мозга и в половине наблюдений интракраниальные липомы сочетаются с другими мальформациями мозга, что позволяет отнести их к врожденной патологии ЦНС. Как частое сочетание, отмечается их кальцификация, наличие фиброзных тяжей и сосудов, пронизывающих липому. Встречаются липомы редко — в 0,1–0,5% всех первичных опухолей мозга, составляя около 5% опухолей, локализирующихся в области мозолистого тела.

Излюбленной локализацией липом являются структуры средней линии, преимущественно супратенториально (рис. 17).

Внешние проявления липом типичны как для КТ, так и для МРТ-графии.

На КТ-срезах для липом характерно снижение плотности от минус 50 до минус 100 ед.Х.

МР-изображение липом идентично жиру в подочно-жировой клетчатке. В режиме T1-W и T2-W отмечается высокий МР-сигнал от липомы.

Злокачественные мезенхимальные новообразования

Злокачественные мезенхимальные новообразования достаточно редки, как и доброкачественные образования:

- Гемангиоперицитома
- Хондросаркома

- Злокачественная фиброзная гистиоцитома
- Рабдомиосаркома
- Менингосаркома

Гемангиоперицитома

По классификации ВОЗ гемангиоперицитомы относятся к опухолям неясного происхождения, хотя некоторые считают их гистологически подобными ангиобластическим менингиомам. Имеется предположение, что они исходят из перicyтов — клеток, окружающих капилляры.

Макроскопически гемангиоперицитомы напоминают менингиомы. В большинстве своем это плотные опухоли с бугристой поверхностью, нередко хорошо отграниченные, инфильтрируют вещество мозга, широким основанием прикрепляются к твердой мозговой оболочке и исключительно богато васкуляризованы. Гемангиоперицитомы являются редкими опухолями, составляют около 1% первичных внутричерепных новообразований. Встречаются, как правило, в зрелом возрасте с небольшим преобладанием у мужчин. В отличие от менингиом гемангиоперицитомы склонны к рецидивам и метастазированию в другие органы, особенно часто в легкие и кости, барьер пятилетней выживаемости преодолевают не более 40% оперированных больных. Эти опухоли достаточно устойчивы к лучевой терапии.

Диагностика

Как правило, гемангиоперицитомы кровоснабжаются из бассейнов наружной и внутренней сонных артерий (хотя встречается и раздельное кровоснабжение), имеют выраженную гетерогенную сосудистую сеть.

На КТ-сканах они имеют гетерогенно повышенную плотность без контрастного усиления, характеризуются выраженным контрастированием, которое еще больше подчеркивает неоднородность структуры новообразования, в основном за счет кист и участков некроза.

МР-признаки гемангиоперицитомы вариабельны. Гетерогенность структуры опухоли лучше демонстрируется на T2-W, тогда как на T1-W они могут выглядеть практически изоинтенсивными.

Накопление контрастного вещества также носит выраженный гетерогенный характер.

Очень часто в строме опухоли можно выявить крупные патологические сосуды (рис. 18–20).

Хондросаркома

Хондросаркома редко встречаемая опухоль с инвазивным ростом, чаще поражает места сочленения костей основания черепа, иногда твердую мозговую оболочку. Имеет гетероинтенсивный сигнал на изображении и, как правило, гиперинтенсивный сигнал — в режиме T2-W. Петрифицированная основа опухолевой ткани дает гетерогенность сигнальных характеристик и контрастного усиления.

Фиброзная гистиоцитома

Редким типом злокачественных неменинготелиальных опухолей является фиброзная гистиоцитома, происходящая из гистиоцитов — предшественников макрофагов. Чаще опухоли развиваются в твердой

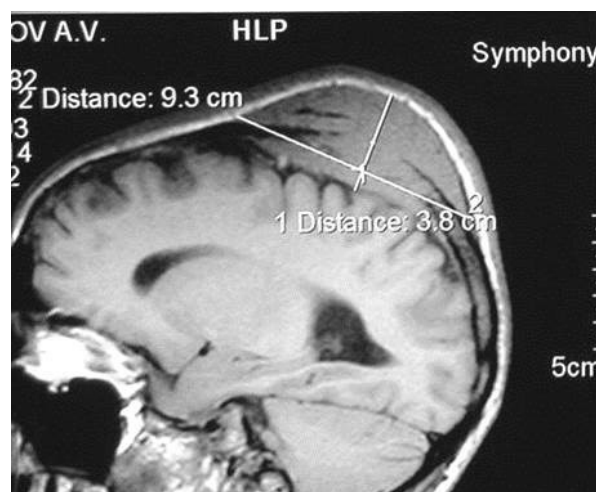


Рисунок 22. Менингосаркома
МРТ, T1-W, сагитальная проекция

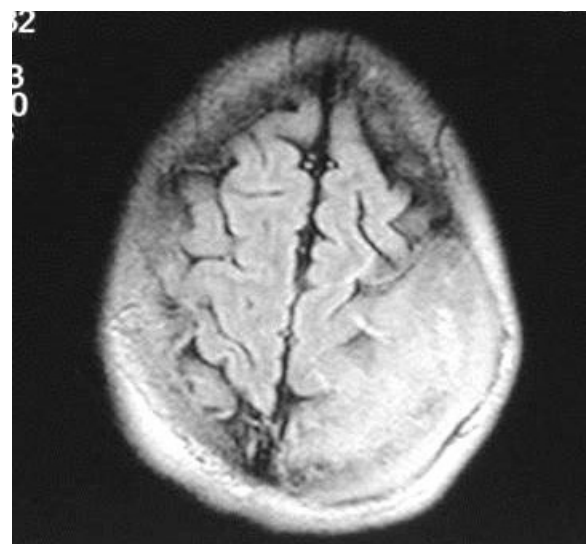


Рисунок 23. Менингосаркома
МРТ, T1-W, аксиальная проекция



Рисунок 24. Менингосаркома
Ангиография

мозговой оболочке, но может быть и паренхиматозное расположение опухоли.

Рабдомиосаркома (лейомиосаркома)

Рабдомиосаркома относится к мезенхимальным опухолям и часто встречается у пациентов детского возраста. Около 35% опухолей поражают основание черепа и область кавернозных синусов. МР-проявления рабдомиосарком не специфичны. T1-W демонстрируют мягкотканную опухоль с изоинтенсивным с мышцами сигналом. В режиме T2-W — сигнал гетерогенно повышен.

Менингосаркома

Менингосаркома относится к группе полиморфноклеточных сарком, источником роста для которых являются неменинготелиальные клетки оболочек мозга (рис. 21–24). Отличается быстрым ростом, обширной инвазией костных структур и выраженным артериальным (чаще оболочечным) кровоснабжением, что делает их трудно удалимыми при хирургическом вмешательстве.

Выводы.

В большинстве случаев с использованием современных методов нейровизуализации, таких как КТ и МРТ, диагностика оболочечных образований не представляет сложностей. В типичных случаях немозговое расположение опухоли легко определимо, особенно, если применяется МРТ с высоким напряжением магнитного поля.

Сочетание методов КТ и МРТ позволяет ответить практически на все интересующие нейрохирургов вопросы, касающиеся локализации, распространенности, внутреннего строения и кровоснабжения опухолей.

Однако на сегодняшний день остаются не решенными вопросы предоперационной гистологической дифференцировки опухолей, степени анаплазии опухолевой ткани, а также степени инвазии в окружающие, главным образом, прилежащие мозговые образования.

Список литературы.

1. Bersnev V. P., Olyushin V. E., Sheb-Zukhova, L. M. Diagnosis of meningioma of the cerebral hemispheres in stages of early clinical manifestations. *Journal. neuropathol. and psycho*, 2006; No. 10: 12–16.
2. Pronin I. N. Magnetic resonance imaging in neurosurgery. — M.: Vidar, 1997.
3. Tigliev G. S., Olyushin V. E., Kondrat'ev A. N. *Vnutricherepnye meningiomy [Intracranial meningiomas]*. Saint Petersburg; 2001; 560 p.
4. Computed tomography in a neurosurgical clinic — Konovalov A. N. Publishing house: M.: Medicine, 1985
5. Konovalov A. N., Kozlov A. V., Cherekaev V. A., Shmanskiy V. N., Taniashin S. V., Kornienko V. N., Pronin I. N., Golanov A. V., Kobiakov G. L., Shishkina L. V., Ryzhova M. V., Gol'bin D. A., Galkin M. V., Bocharov A. A., Lasunin N. V. Meningioma challenge: analysis of 80-year experience of Burdenko Neurosurgical Institute and future perspectives. *Voprosy neyrokhirurgii im. N. N. Burdenko* 2013; 77(1): 12–23.
6. S. K. Ternovoy, A. B. Abduraimov, Fedotenkov I. S. Computed tomography: a tutorial. M.: GEOTAR-Media, 2009.
7. V. E. Sinitsyn, D. V. Ustyuzhanin. Magnetic resonance imaging: a tutorial. M.: GEOTAR-Media, 2010.
8. Atlas of sectional human anatomy using the example of CT and MRI sections. Head and neck / T. B. Möller, E. Rife: trans. from English. under total. ed. G. E. Trufanova. M.: MEDpress-inform, 2008. 256 p.
9. Zartor, K. Radiation diagnostics. Brain / K. Zartor. — M.: MEDpress-inform, 2011. — 320 p.
10. Merabishvili, V. M. Malignant neoplasms of the meninges, brain and spinal cord (C70–72) in St. Petersburg / V. M. Merabishvili, A. Yu. Shcherbuk, Yu. A. Shcherbuk // *Vopr. oncol.* — 2010. — T. 56, No. 5. — P. 521–543.
11. Kitaev, V. M. Radiation diagnostics of brain diseases / V. M. Kitaev. — M.: MEDpress-inform, 2018. — 136 p.
12. Medder, W. Radiation diagnostics. Head and neck / U. Medder. — M.: MEDpress-inform, 2015. — 304 p.
13. Davydov, M. I. Statistics of malignant neoplasms in Russia and the CIS countries in 2004 / M. I. Davydov, E. M. Axel // *Vestn. RONTs.* — 2006. — T. 17, No. 3. — S. 132.
14. Konovalov A. N., Kornienko V. N., Pronin I. N. — Magnetic resonance imaging in neurosurgery
15. Casciato, D. A. Oncology / D. A. Casciato. — Moscow, 2008. — 534 p.

Radiodiagnostics of tumors brains

1. G. V. Bondar Republican Cancer Center

2. State Educational Institution of Higher Professional Education "M. Gorky Donetsk National Medical University"

According to the National Society of Brain Tumors, the incidence of cancer in the central nervous system is 17–23 cases per 100,000 population and differs from the economic development, living standards and the development of radiology diagnostics in the country. The high mortality and disability rate of patients with tumors of the meninges, which is 90% within 4 years, treatment of diseases used to treat such diseases as vegetative-vascular dystonia, arterial hypertension and late seeking qualified help form the urgency of the problem.

The aim of our work was to summarize the knowledge and experience of different authors in the radiation diagnosis of benign and malignant tumors of the meninges, taking into account the pathomorphological indicators of tumor growth and clinical manifestations.

Keywords: intracranial tumors, radiation diagnostics, tumors of the meninges, MRI, CT, PET.