

Современная лучевая диагностика опухолей головного мозга и его оболочек

И. И. КАМАЛОВ, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии
Казанского государственного медицинского университета

Ангиографическая семиотика опухолей головного мозга и его оболочек

Лучевая семиотика опухолей головного мозга и его оболочек представлена на основе данных рентгенографии и инвазивной рентгеноконтрастной ангиографии сосудов головного мозга 48 больным (мужчин 32, женщин 16) в возрасте от 20 до 50 лет. Наиболее часто опухоли головного мозга наблюдались в возрасте 30-40 лет (67%). Из общего количества выявленных опухолей головного мозга 64% составили арахноидэндотелиомы (менингиома) и 36% внутримозговые (Камалов И. И., 1993). Наиболее частой локализацией менингиом являлась задне-лобная, теменная и парасагиттальные области. Внутримозговые опухоли чаще наблюдались в лобной, теменно-затылочной и височной долях.

Больным по показаниям проводилась церебральная ангиография (ЦАГ) с использованием техники катетеризации по Сельдингеру. В 100% случаев местом доступа являлась правая или левая общая бедренная артерия. Для удобства манипуляции диагностическим катетером и с целью уменьшения вероятности появления гематомы в артерию устанавливали интродьюсер. Кончик диагностического катетера устанавливали в проксимальный сегмент интересующей артерии, под режимом флюороскопии вводили пробную дозу (3-5 мл) рентгеноконтрастного вещества (РКВ).

Статистически доказано, что у 21% больных без первичных реакций на антиген высока вероятность возникновения тяжелых анафилактических реакций. По данным Катауама Н., тяжелые анафилактические реакции при введении РКВ наблюдаются в 0,04-0,22%, особенно риск осложнений, связанных с введением РКВ, повышается при применении ионных РКВ. От 20% до 40% пациентов имеет высокий риск развития малых анафилактических реакций, связанных с введением РКВ. Снижение реакций организма на введение РКВ, по данным Ansell G., Tweedie, Cohan R. H., зависит от своевременной медикаментозной подготовки и использования низкомолекулярных неионных РКВ.

Предпочтение при выборе рентгеноконтрастных веществ отдавалось неионным РКВ — ультравист 300 или омнипак 300, так как они — низкоосмолярны (616 и 690 мОсм/кг H_2O соответственно), обладают высокой гидрофильностью (-2,42 и -2,51 Ig KH), достаточно низкими параметрами вязкости (4,5 и 5,7 мПа/с) и обладают очень низкой токсичностью, хорошей переносимостью, отсутствием реакции на атеросклеротически измененный эндотелий, даже при многократном введении.

Самой частой локализацией опухолей являлась лобная доля головного мозга, где различались опухоли расположенные на конвекситальной поверхности головного мозга, а также парасагиттальные, полиарные, базальные.

Конвекситальные опухоли лобной доли располагались близко к коре головного мозга. В артериальную фазу ЦАГ определялся лобный тип дислокации передней мозговой артерии (ПМА), фронтополярная артерия смещалась в меньшей степени и ее дистальные сегменты возвращались к срединной линии. На рентгенограммах конвекситальные опухоли лобной доли смещали вниз верхнюю границу сильвиева треугольника в его передних двух третях.

На ЦАГ при опухолях полюса лобной доли фронтополярная ветвь смещалась в такой же степени выраженности, что и ПМА,

а в 5 (10,4%) случаях превышал ее. Сегмент А3 ПМА был отсечен кзади и уплощен с увеличением его вертикального размера. Терминально-венозный угол оставался интактным.

Базальные опухоли лобной доли в преобладающем большинстве являются вне-мозговыми; внутримозговые встречаются крайне редко. Рентгенологически они определялись в проекции большой ольфакторной ямки, бугорка турецкого седла, малых крыльев основной кости. Так как базальные опухоли лобной доли почти никогда не имели собственной сосудистой сети сосудов, на ЦАГ основным показателем базальных опухолей являлась состояние проксимального сегмента ПМА (А1), который или оставался интактным или резко изменялся (прогибался вниз при внутримозговых или дугообразно приподнимался вверх при вне-мозговых опухолях). Вне-мозговые опухоли приподнимали проксимальный сегмент А1 ПМА с двух сторон. В этих случаях приходилось проводить дифференциальную диагностику с атеросклеротическим поражением ПМА, при котором сегмент А1 тоже может быть дугообразно приподнят и клинически проявляется теми же симптомами, что и базальная опухоль лобной доли. При атеросклерозе определяется асимметричное, одностороннее приподнимание проксимального сегмента ПМА в средней сагиттальной плоскости с неизменным диаметром сосуда, в отличие от базальных опухолей лобной доли, когда имеет место двустороннее приподнимание сегмента А1. При опухолях проксимальный сегмент ПМА приподнимается, просвет его суживается, диаметр сосуда уменьшается. Кроме того, базальные опухоли лобной доли изменяют сифон внутренней сонной артерии за счет давления на него сверху вниз, в результате чего сифон деформируется (закрытый сифон). Сегмент А2 ПМА отсечается кзади и вверх, в результате чего переход сегмента А2 в А3 становится резким, вертикальный размер А3 уменьшается, а А2 увеличивается. Терминально-венозный угол может смещаться кверху и кзади.

Опухоли мозолистого тела клинически протекали по типу опухолей лобной доли. На ЦАГ определялась собственная сосудистая сеть опухоли. Дистальный сегмент ПМА (А4), как и его каллезно-маргинальная ветвь были резко приподняты кверху.

Опухоли теменной локализации очень рано давали очаговую симптоматику и прекрасно диагностировались неврологически. Различают парасагиттальную и конвекситальную локализацию опухоли. На ЦАГ определялся теменной тип дислокации ПМА. Ангиографическая сильвиева точка всегда была опущена, верхняя граница сильвиева треугольника дугообразно прогибалась вниз. Внутренняя вена мозга была смещена в большей степени, чем ПМА.

Опухолью височной доли поражались полярные медиобазальные и задние отделы височной доли. Самыми трудными для диагностики являлись медиобазальные опухоли. Они вызывали дислокацию ПМА по проксимальному типу или вообще не вызывали никакой дислокации. Чрезвычайно характерным признаком этих опухолей является парадоксальный симптом, заключающийся в том, что задняя граница сильвиева треугольника приподнята вверх и вперед с деформацией проксимального сегмента средней мозговой артерии (СМА) М1.

Задневисочные опухоли на каротидной ангиограмме вызывали височный тип дислокации, приподнимание заднего края сильвиева треугольника. Ангиографическая сильвиева точка и сегмент М3 СМА приподнимался. Внутренняя вена мозга не изменялась.



При опухолях полюса височной доли либо вообще не отмечалась дислокация ПМА, либо дислокация была по проксимальному типу, медиальное смещение островка, смещение вверх сегмента А1 ПМА.

Оболочечные опухоли полушарий головного мозга — арахноидэндотелиомы — довольно часто встречающиеся доброкачественные опухоли. Типичной локализацией их являются супратенториальные (свод и основание) и субтенториальные области полушарий головного мозга. На своде они располагались конвексимально, парасагиттально и в некоторых случаях были связаны с серповидным отростком. Они были трудно различимы с парасагиттальными внутримозговыми опухолями. На основании полушарий головного мозга они располагались в пределах ольфакторной ямки, бугорка турецкого седла, малого и большого крыла основной кости. В проекции задней черепной ямки встречались арахноидэндотелиомы намета, мостомозжечкового угла, ската, краев большого затылочного отверстия. Арахноидэндотелиомы наблюдались также в области пахионовых грануляций, около естественных отверстий черепа, где оболочка сращена с костью или на месте дубликатуры твердой мозговой оболочки. Оболочечная опухоль чаще росла одним узлом, имеющим шаровидную формы и бугристую поверхность. Арахноидэндотелиомы характеризуются костными изменениями, воздействием на вещество головного мозга и на его желудочковую систему, на поверхностные и глубокие сосуды головного мозга.

Опухоли боковых желудочков вызывали спазм ПМА или же ее гипертрофию, напряжение ее. Отмечалась ее легкая дугообразная дислокация, напоминающая дислокацию при отеке мозга. Внутренняя вена мозга представлялась опущенной. Терминально-венозный угол был развернут, поскольку страталамическая вена несколько приподнимается, в связи с чем утрачивается ее параллелизм с внутренней веной мозга.

Опухоль передней прозрачной перегородки имела тенденцию к росту в лобную долю, в задние отделы мозга, в подкорковые узлы. На ЦАГ отмечалось срединное расположение магистральных сосудов и собственной сосудистой сети опухоли.

При опухолях третьего желудочка чаще наблюдались опухоли исходящие из переднего отдела III желудочка. На ЦАГ, в том случае если ПМА не спазмирована, отмечалось значительное смещение ее кпереди, сегмент А2 выпячивался кпереди, а сегмент А1 с обеих сторон опущен книзу. Внутренняя вена мозга приподнималась кверху, а терминально-венозный угол смещался кзади. При опухолях заднего отдела III желудочка на ЦАГ отмечались схожие изменения, но дополнительно укорачивается галенова вена и приподнимается верхнезадний сегмент внутренней вены мозга.

Таким образом, церебральная ангиография на сегодняшний день является точным, информативным и в ряде случаев незаменимым диагностическим методом. При тщательной дифференцированной подготовке больных можно избежать серьезных осложнений, вызванных введением рентгеноконтрастных препаратов. ЦАГ позволяет уточнить локализацию, характер кровоснабжения, что имеет важное значение для дифференциальной диагностики и построения тактики лечения больных.

Диагностические возможности магнитно-резонансных томограмм в исследовании опухолей головного мозга

Проведено исследование 57 больным с опухолями головного мозга (30 мужчин, 27 женщин) в возрасте от 14 до 55 лет. Диагноз в основном был верифицирован по результатам оперативного вмешательства и гистологического исследования. Установлена высокая разрешающая способность МР-томографии в диагностике опухолей головного мозга. Наибольшей диагностической ценностью при объемных образованиях головного мозга, расположенных по средним линиям (аденома гипофиза, краниофарингиома, глиома хиазмы и дна III желудочка, опухоли червя мозжечка, IV желудочка) являлись МР-томографические исследования в различных плоскостях, позволявшие определить уровень расположения нижнего полюса опухоли, ее отношения

с прилежащими структурами желудочковой системы. Высокое содержание протонов водорода в опухолевой ткани обуславливало естественную контрастность их изображений. Тем не менее, такие дифференциальные признаки, как наличие петрификатов, неоднородность внутренней структуры более надежно определялись при рентгеновской компьютерной томографии.

При глиомах больших полушарий, по данным МР-томографии, затруднялось определение контуров распространенных опухолей на фоне яркой околоопухолевой зоны отека, и в отличие от компьютерной томографии по МР-томограммам невозможно было судить о степени нарушений гематоэнцефалического барьера. При опухолях, расположенных в задней черепной ямке, роль МР-томографии возрастала за счет высокой интенсивности сигнала изображения структур головного мозга и отсутствия артефактов из височных и затылочных костей. Уточнялась диагностика первичных опухолей ствола и опухолей парастволовой локализации. Относительно низкая интенсивность сигнала МР-томографических изображений метастатических опухолей и менингиом обосновывало применение рентгеновской компьютерной томографии. С помощью МР-томографии дополнительная информация была получена при исследовании больных с последствиями черепно-мозговой травмы, пороками развития желудочковой системы, артериовенозными и мешотчатыми аневризмами.

С целью изучения современных возможностей распознавания симптомокомплекса одностороннего экзофтальма больным выполнялась МР-томография при определении новообразования орбиты. При этом на Т2-взвешенных томограммах визуализировалась опухоль в виде гиперинтенсивного образования с четкими границами. К важным достоинствам МР-томографии относилась возможность получения изображения зрительного нерва на всем протяжении и его взаимосвязи с опухолью. Визуализация опухолей, исходящих из костных структур орбиты, была затруднена, так как выявляемое патологическое образование по интенсивности сигнала совпадало с изображением ретробульбарной клетчатки. На Т1-взвешенных томограммах выявлялись патогномоничные симптомы, характерные для эндокринной офтальмопатии, утолщение и уплотнение экстраокулярных мышц (чаще прямой внутренней) и особенно изменение ретробульбарной клетчатки в виде отека с последующим развитием фиброза. Таким образом, в настоящее время доказано безусловное преимущество МР-томографии перед компьютерной томографией и рентгенографией при исследовании головного мозга, особенно при диагностике объемных процессов в задней черепной ямке, основании и стволе мозга, глазного яблока и на костных структур орбиты.

При диагностике опухолей гипофиза данные МР-томографии оценивались в комплексе с результатами рентгенологического и клинично-лабораторного исследований, включая определение уровня гормонов — пролактина, СТГ, АКТГ, кортизона, ТРГ. У больных, страдающих болезнью Иценко-Кушинга. На МР-томограммах, выполненных в сагиттальной проекции, отмечались нечеткость контуров гипофиза, наличие неоднородности структуры, зон повышенной интенсивности сигнала. Среди больных с гиперпролактинемическим гипогонадизмом имели место увеличенные размеры гипофиза с неоднородной структурой зоны повышенной интенсивности сигнала диаметром от 2 до 12 мм, локализующиеся преимущественно по поверхности гипофиза. При подозрении на пролактинующую аденому гипофиза получалась картина пустого «турецкого седла», в расширенной области которого определялась зона низкой интенсивности, имеющая «свечение» при проведении МР-миелографии и полулунные размером 4-5 мм в нижней части «турецкого седла». Микроаденомы лучше визуализировались на Т2-взвешенных томограммах, где они имели большую контрастность и более четкие границы. Производство МР-томографического исследования при аденомах гипофиза позволяло определить характер опухолевого процесса.

МР-томографическое исследование обладало преимуществами перед другими методами лучевой диагностики и не требовало предварительной подготовки больного, улучшало дифференциацию мягких тканей без использования контраст-

ных веществ, позволяло проводить исследование многократно, в динамике, без травматизации больного, что приводило к улучшению диагностических возможностей и объективному контролю за эффективностью проведенного лечения. При обследовании больных с объемным процессом головного мозга во всех случаях четко определялись границы опухоли, окружающий отек и масс-эффект, однако границы злокачественных опухолей при этом были более расплывчатыми, а отек и масс-эффект были более выраженной. В центре доброкачественной опухоли значение T1 было длиннее, а в ряде случаев увеличивалось также T2.

Радионуклидные особенности исследования опухолей головного мозга

С целью радионуклидного исследования опухолей головного мозга (68 набл.) использовали РФП-радиофармацевтический препарат Tc99-пертехнетат активностью 400-600 МБк, который вводили внутривенно в локтевую вену. Исследование начинали через час после в/в введения РФП в двух проекциях. Гематоэнцефалический барьер не позволял технецию проникать в ткань мозга, и поэтому он оставался в просвете кровеносных сосудов.

Выявление опухоли головного мозга с помощью гамма-томограмм основывалось на способности ряда радиоактивных соединений накапливаться в опухоли больше, чем в окружающих тканях мозга. Это происходило потому, что многие опухоли были богаты васкуляризованы, в результате чего происходило нарушение гематоэнцефалического барьера с поглощением радиоактивного соединения клетками опухоли. Для арахноидэнтотелиомы типичным было: 1) быстрое появление очага повышенной радиоактивности, что было связано с обильным кровоснабжением опухоли; 2) правильная (овальная) форма с ровными четкими очертаниями его за счет экспансивного роста опухоли; 3) равномерность и большая величина накопления препарата в опухоли; 4) расположение очага в районе конвекситальной или базальной поверхности мозга и частая связь его с венозными коллекторами. Из оболочек головного мозга иногда (4 набл.) исходили и злокачественные опухоли — менингосаркомы. Они тоже быстро и интенсивно накапливали РФП, но имели неправильную форму и нечеткие контуры. Злокачественные внутримозговые опухоли интенсивно накапливали РФП, однако в области опухоли препарат распределялся неравномерно, а ее границы на гамма-томограмме представлялись неровными и нечеткими. Это объяснялось инфильтрирующим ростом опухоли, а частично — развитием в ней некрозов и кистозных полостей. Опухоль располагалась в глубине мозга, при этом форма ее представлялась неправильной. Участок повышенной радиоактивности при этих опухолях нередко имел (8 набл.) клиновидную форму с основанием, обращенным к поверхности мозга, и вершиной, уходящей внутрь полушария. Метастаз рака в мозг невелик и, как правило, имел округлую форму, локализуясь в поверхностных частях мозга; очертания его обычно были четкими.

Доброкачественные глиомы (12 набл.) мало отличались от нормальной мозговой ткани по характеру кровоснабжения и обмена веществ. Поэтому данные опухоли поглощали радионуклид примерно также, как окружающее их мозговое вещество. Иногда изображение опухоли было трудноразличимым, в других случаях удавалось заметить ее через 4-6 часов после введения препарата в кровяное русло. Внутривенное введение опухоли сильно накапливали радиоактивное соединение и обуславливали интенсивное изображение с четкими границами и были расположены соответственно какому-либо отделу желудочковой системы и повторяли его конфигурацию. При травме в зоне уха мозга выявлялся очаг повышенного накопления РФП с неровным распределением радионуклида и нерезкими границами. При бета-радиометрии опухолей головного мозга на операционном столе, основанной на нарушении гематоэнцефалического барьера опухоли, введенный в кровяное русло радионуклид проникал в опухолевую ткань. Применяющийся для этого исследования ⁵²P в форме фосфата натрия, активностью 9,25 МБк, вводили больному в/в за час до операции и по-

сле операции определяли кусочки опухолевой ткани не менее 0,3 см в диаметре. Радионуклидную цистернографию производили следующим образом: после получения ликвора в спинномозговой канал вводили равные по объему количества РФП (⁹⁹Tc-ДТПА, ¹¹¹Tp-ДТПА) активностью 40-60 МБк. Гамма-томографию производили через 2, 4, 8, 24 часа, а иногда и через 48 и 72 часа, причем применяли все проекции исследования. В течение 2-х часов после люмбального введения радионуклид достигал базальных цистерн мозга. Из базальных цистерн РФП через цистерны латеральной борозды и межполушарную щель постепенно (через 6-8 часов) поступал в субарахноидальное пространство конвекситальной поверхности мозга (в желудочки мозга он в норме не переходил). Через 24 часа весь препарат на гамма-томограммах определялся на конвекситальной поверхности мозга. При облитерации ликворного пространства вследствие воспалительного процесса или опухоли РФП не мог пройти препятствие, что выражалось в асимметрии подвижного препарата. При атрофической форме водянки головного мозга пути ликворооттока были нормальными, но в то же время увеличивались базальные цистерны. Кроме того, отмечалось замедленное распространение препарата. Через 24 часа наибольшая радиоактивность была зарегистрирована над базальными цистернами и в области сильвиевых цистерн.

Таким образом, своевременное радионуклидное исследование головного мозга по показаниям дает возможность объективно диагностировать патологические процессы и проводить дифференциальную диагностику их с выбором правильной тактики лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Верещагин Н. З., Брагина Л. К., Вавилов С. Б., Левина Г. Я. Компьютерная томография мозга. // М., Медицина. — 1996. — 256 с.
2. Есиновская Г. Н. Краткое пособие по нейрорентгенологии. // М., Медицина. — 1965. — 236 с.
3. Камалов И. И., Ключкин И. В. Современная лучевая диагностика заболеваний черепа и головного мозга. // Казань. — 1993. — 100 с.
4. Камалов И. И. Краниографические изменения при опухолях головного мозга. // Журнал невропатологии и психиатрии, 1985. — том 135, — № 5, С. 696-699.
5. Камалов И. И. Радионуклидные особенности исследований опухолей головного мозга. // Материалы X Конгресса Всемирной Федерации нейрохирургов. Мексика. — 1993. — С. 47-48.
6. Камалов И. И. Краниография при опухолях головного мозга. // Журнал невропатол. и психиатрии им. С. С. Корсакова. — 1985. — том 135. — № 5. — С. 696-99.
7. Камалов И. И. Сравнительная характеристика диагностических возможностей магнитно-резонансной и компьютерной томографии в распознавании заболеваний головного мозга. // Вестник Евро-Азиатской академии медицинских наук. — 1994. — С. 12-14.
8. Камалов И. И., Валиев Е. К. Рентгенологическая семиотика опухолей головного мозга. // Здоровоохранение Казахстана. — 1988. — № 1. — С. 37-40.
9. Камалов И. И., Валиулина Л. Ф. Клинико-рентгенологические особенности диагностики опухолей головного мозга. // Материалы 1-го съезда невропатологов Казахстана. — Алма-Ата. — 1988. — С. 25-26.
10. Камалов И. И., Ключкин И. В. Современная лучевая диагностика заболеваний черепа и головного мозга. // Казань. — 1993. — Газетно-журн. изд-во — 100 с.
11. Ansell G. Tweedie MCK, West C. R. et al. The current status of reactions to intravenous contrast media. Invest Radio. — 1980; 15:532-539.
12. Cohan R. H., Dunnick N. R., intravascular contrast media: adverse reactions. AJR. — 1987; 149:665-670.
13. Cohan R. H., Dunnick N. R., Bashore T. M. Treatment of reactionsto radiographic contrast media. AJR. — 1988; 151:263-270.
14. Katayama H., Yamaguchi K., Kozuka T., Takashima T., Seez P., Mats-uura K. Adverse reactions to ionic and nonionic contrast media. // Radiology. — 1990; 175: 621-628.
15. Laroche D., Aimone-Gastin I., Dubois F., Huet H. e.c.t. // Radiology. — 1998; 209: 183-190.