

15. Sigurdsson V., Toonstra J., Hesemans-Boer M. et al. // J. Amer. Acad. Dermatol. – 1996. – V.35, N.1. – P.53-57.
16. Streilein G.W. // J. Invest. Dermatol. – 1978. – V.71, N3. – P.167-171.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ С КОНТРАСТНЫМ УСИЛЕНИЕМ У БОЛЬНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СПИННОГО МОЗГА И ПОЗВОНОЧНИКА

Г.А. Оноприенко, Т.А. Ахадов, В.О. Панов

МОНИКИ, ЦКБ РАН, Лаборатория МРТ Центра акушерства, гинекологии и перинатологии

Диагностика заболеваний спинного мозга является одной из сложных и актуальных клинических проблем, что обусловлено трудностью дифференциальной диагностики по неврологическим признакам, частотой и тяжестью проявления заболеваний и их последствий, анатомическими особенностями, отсутствием безопасных и информативных методов исследования. К качественному скачку в решении данной проблемы привело применение магнитно-резонансной томографии (МРТ), которая в настоящее время занимает лидирующее положение в этой области. В то же время имеются случаи, когда в бесконтрастном варианте МРТ не может решить сложные диагностические задачи. Использование контрастного усиления оказалось эффективным в диагностике не только заболеваний онкологического профиля, но и демиелинизирующих, дегенеративных и инфекционных процессов, сосудистых мальформаций, постоперационных изменений и осложнений. Заболевания позвоночника, особенно дегенеративные поражения межпозвоночных дисков, относятся к числу наиболее распространенных. Точность МРТ при грыжах межпозвоночных дисков достигает 92-100%. Тем не менее, в ряде случаев при заболеваниях позвоночника возникают диагностические проблемы, которые не могут быть решены с помощью обычной МРТ и требуют применения парамагнитных контрастных средств. И хотя данные литературы по этому поводу противоречивы, большинство авторов [3,5,10] положительно оценивают роль контрастных средств.

МРТ с усилением (контрастированием) парамагнетиками была проведена у 114 больных с различными видами патологии спинного мозга и позвоночника. В качестве контрастного средства (парамагнетика) использовались препараты: "МАГНЕВИСТ" фирмы "SCHERING" – 93 наблюдения и "ОМНИСКАН" фирмы "NYCOMED" – 21 наблюдение. Основную группу составили больные с опухолями (52 наблюдения). Показания к применению парамагнетиков и характер контрастирования при опухолях спинного и головного мозга практически идентичны.

Для интрамедуллярных опухолей, таких, как астроцитомы (14 наблюдений) и эпендимомы (12 наблюдений), характерны эндифитный рост, приводящий к утолщению спинного мозга и сужению или блокаде объемным процессом дурального пространства. Кли-

нически эти опухоли проявляются признаками миелопатии. При бесконтрастной МРТ на T2-взвешенных изображениях (T2ВИ) типичным является повышение интенсивности сигнала в области поражения, сливающееся с окружающим отеком. Интерпретации мешает интенсивный сигнал от спинномозговой жидкости. На T1ВИ опухоль изо- или слабо гипоинтенсивна, иногда с наличием кистозных полостей и очагов распада. МРТ-картина других интрамедуллярных опухолей (глиобластом, медуллобластом, гемангиобластом) мало отличается от таковой у эпендимом [1]. Единственной интрамедуллярной опухолью, отличающейся по МР-характеристикам от других, является липома (n=3), имеющая интенсивный МРТ-сигнал на T1- и T2ВИ [1]. Введение парамагнетика сопровождается появлением интенсивного гомогенного сигнала от опухоли, четко отграниченного от окружающего отека, что позволяет более точно судить об истинных размерах опухолевого поражения. Одновременно улучшается визуализация внутри- и внеопухолевых кист, а также областей некроза. Стенка неопластических кист активно накапливает препарат, что позволяет уверенно дифференцировать их от сиринкса. Картина астроцитом при бесконтрастной МРТ мало отличается от таковой у эпендимом. С введением парамагнетика создаются условия для проведения дифференциального диагноза между этими видами опухолей: астроцитомы характеризуются менее выраженным усилением сигнала, который к тому же неомогенен и плохо отграничен от окружающей ткани мозга.

Экстрамедуллярные интрадуральные опухоли (шванномы, невриномы, нейрофибромы, менингиомы, липомы) при бесконтрастной МРТ обычно изо- или слегка гиперинтенсивны. Однако они могут быть обнаружены на T1ВИ в связи с низкой интенсивностью сигнала от спинномозговой жидкости. Менингиомы чаще выявляются в грудном отделе позвоночника, невриномы – в поясничном [1,2,3,5]. Шванномы и нейрофибромы обычно исходят из корешков, в 70% случаев дорсальных [1]. Для них характерно не увеличение, а смещение спинного мозга, которое на бесконтрастных МР-томограммах, сделанных в сагиттальной проекции, при наличии компрессии имитирует расширение. Для спинальных менингиом типичны однородность структуры и форма либо в виде бляшки, растущей вдоль твердой мозговой оболочки, либо (реже) сферическая с уплощенной поверхностью. Чаще менингиомы локализируются внутри дурального пространства дорсально и вентрально, реже – латерально, вовлекая в патологический процесс нервные корешки и отверстия. Особенно затруднена визуализация экстрамедуллярных интрадуральных опухолей при их лептоменингеальном росте.

После введения контрастного препарата при менингиомах (10 наблюдений) отмечено выраженное повышение интенсивности сигнала как от опухоли, так и от твердой мозговой оболочки по ее периферии [2]. Контрастирование неврином (13 наблюдений) имеет более гетерогенный и менее интенсивный, чем у менингиом, характер. МРТ с контрастированием при экстрамедуллярных интрадуральных опухолях позволяет выявить даже мелкие опухолевые

узлы и провести четкий дифференциальный диагноз с интрамедуллярными опухолями.

В целом улучшение условий визуализации опухолевой ткани и ее отграничения от перифокального отека, а также возможность дифференцировать опухолевые кисты от сопутствующей сирингомиелии способствуют более точному определению уровня оперативного вмешательства.

По аналогии с опухолями метастазы в спинной мозг принято делить на интрамедуллярные, интрадуральные экстрамедуллярные и экстрадуральные. При бесконтрастной МРТ интрамедуллярные метастазы выглядят как расположенное эксцентрично локальное неравномерное выбухание спинного мозга, дифференцировать которое с первичной опухолью затруднительно. Что касается интрадуральных экстрамедуллярных метастазов, то имеется два варианта их МРТ-изображения. Для первого из них характерны множественные, преимущественно мелкие (размером 1-2 мм) узелки внутри субарахноидального пространства ("капельные" метастазы). При втором варианте имеет место лептоменингеальное распространение – рост вдоль оболочек спинного мозга и нервных корешков. При метастазах размерами до 4-6 мм и лептоменингеальном типе распространения обычное МРТ-исследование малочувствительно [1,2,5]. Введение парамагнетика не позволяет четко дифференцировать интрамедуллярные метастазы (2 наблюдения) от первичных интрамедуллярных опухолей. Но при этом удается нивелировать окружающий отек и выявить мелкие (в пределах 1 мм), маскированные интенсивным сигналом от спинномозговой жидкости, периферически расположенные дополнительные очаги [7-11].

При экстрадуральных метастазах чаще поражаются тела позвонков, реже – их задние и боковые элементы. При бесконтрастной МРТ они проявляются как нечетко отграниченные от окружающих тканей области пониженной на T1ВИ или неравномерной на T2ВИ интенсивности сигнала, требуют дифференциальной диагностики с изменениями позвонков воспалительной природы. Возникают сложности интерпретации T1ВИ и в случае паравертебрального расположения метастазов из-за отсутствия существенной разницы в интенсивности сигнала с метастаза и мышц. После контрастирования (24 наблюдения) в большинстве наших случаев (23) отмечалось усиление очагов в позвонках без вовлечения паравертебральных мягких тканей.

Следует подчеркнуть важность исследования всего позвоночника, так как метастазы могут быть множественными. МРТ с контрастным усилением (24 наблюдения) за счет накопления метастазами "Магневиста" способствует выявлению дополнительных зон поражения. Кроме того, по мнению ряда авторов [5-8,10], применение парамагнетиков весьма полезно для оценки эффективности лучевой и медикаментозной терапии метастатических поражений позвоночника при метастазировании злокачественных опухолей (медуллобластомы, эпендимобластомы и др.) по субарахноидаль-

ным оболочкам спинного мозга. МРТс контрастированием имеет существенные преимущества по сравнению с бесконтрастной МРТ.

Для сирингомиелии наиболее типична локализация в шейно-грудной и шейной части спинного мозга. Описаны случаи распространения сирингомиелии на весь грудной и поясничный отделы спинного мозга, а также его тотального поражения [1,2,3,7,10,11]. При бесконтрастной МРТ типичными для сирингомиелии признаками являются: четкие контуры; интенсивность МР-сигнала, сопоставимая с таковой от спинномозговой жидкости на T1ВИ; исчезновение сигнала на T2ВИ обусловлено потоком жидкости. Важным при сирингомиелии является необходимость дифференцировать ее с кистозными образованиями. Наличие внутри спинного мозга образования с нечеткими контурами и МРТ-сигналом, превосходящим по интенсивности сигнал от спинномозговой жидкости, а также отсутствие нормальной пульсации последней внутри кисты, свидетельствуют в пользу неопластического процесса. После введения контрастного препарата при сирингомиелии (6 наблюдений) отсутствует характерный для опухолей феномен усиления контрастности.

При рассеянном склерозе на бесконтрастной МРТ ни на T1ВИ, ни на T2ВИ бляшки демиелинизации не видны (в последнем случае из-за выраженного отека). В случае вялотекущего процесса, множественных мелких очагов, а также при диффузных поражениях, проявляющихся на обычных МР-томограммах увеличением (за счет отека) поперечника спинного мозга, правильной диагностике может способствовать применение ИП "инверсия-восстановление" (IR) [1]. При этом для вялотекущего процесса характерно появление эксцентрично расположенных зон с более слабым МР-сигналом (феномен "мелкой пятнистости"). Мелкие очаги и диффузное поражение за счет нивелирования перифокального или общего отека визуализируются в виде областей с резко сниженной по сравнению с неизменной тканью интенсивностью сигнала. После контрастирования (5 наблюдений) очаги демиелинизации четко визуализируются независимо от примененной импульсной последовательности и взвешенности изображения. Эффект усиления более выражен в активной фазе заболевания.

Для бесконтрастной МРТ-картины острого поперечного миелита характерно веретенообразное расширение спинного мозга с ослабленным МРТ-сигналом на T1ВИ и усиленным на T2ВИ. Расширение может распространяться на несколько вертебральных сегментов. При введении парамагнетиков в подобной ситуации (3 наблюдения) отмечается (2 из 3 наблюдений) четкое усиление интенсивности МРТ-сигнала и его дифференциация от отека.

В подострой (14 дней) и хронической (до 3 мес.) фазах спинномозгового инфаркта (2 наблюдения) эффект "усиления" после введения парамагнетика отсутствовал.

При дегенеративных заболеваниях межпозвонковых дисков МРТ является тем методом, который позволяет разрешать практически все возникающие диагностические проблемы [1]. Проведение

МРТ-миелографии в комплексе с получением T1 и T2ВИ позволяет детально оценить границы и структуру межпозвонковых дисков и тел позвонков, состояние спинного мозга, его оболочек и спинномозговой жидкости, выявить выбухающий диск, его грыжу и фрагменты. О секвестрированной грыже говорят тогда, когда ее фрагмент утрачивает связь с диском. При этом он может прилегать к межпозвонковому пространству или мигрировать вдоль по эпидуральному пространству, находиться в латеральном кармане или сзади от тела позвонка. Возможно проникновение в интрадуральное пространство или через межпозвонковое отверстие. В этой ситуации возникает необходимость дифференцировать секвестрированную грыжу с имеющим гипоинтенсивный МРТ-сигнал интрадуральным или паравертебрально расположенным объемным образованием (опухолью), что особенно сложно, если эпидуральные массы плотно примыкают к спавшемуся диску.

После введения парамагнетика МРТ-сигнал от опухолевой ткани усиливается, тогда как от дисков или их фрагментов – нет [2,4, 9,10,11]. Трудными для интерпретации являются также случаи небольших экстра- или интрафораминальных грыж и ситуации, когда мигрировавший фрагмент прилежит к корню дужки и не отличается по интенсивности МРТ-сигнала от окружающего эпидурального пространства. После введения контрастного препарата (21 наблюдение) не накопивший его секвестр четко визуализируется на фоне усиленного сигнала от спинномозговой жидкости и ткани диска.

Причинами рецидивирования клинической симптоматики у больных, оперированных по поводу дегенеративных заболеваний позвоночника (9 наблюдений), чаще всего являются рецидивная или резидуальная грыжа межпозвоночного диска, стеноз позвоночного канала или межпозвонковых отверстий, слипчивый арахноидит, послеоперационные рубцы. Проводить МРТ-исследование у данной категории больных целесообразно через 2-3 мес. после операции, когда в основном заканчивается созревание и ретракция рубцовой ткани. Проведение МРТ в более ранние сроки может стать причиной гипердиагностики рецидивных грыж диска. При этом показанным является использование именно МРТ с контрастным усилением, так как интерпретация бесконтрастных МРТ изображений существенно затруднена из-за неизбежного в процессе операции нарушения целостности задних волокон фиброзного кольца с последующим внедрением рубцовой ткани вплоть до центральной части диска. В результате МРТ-сигнал от рубца и диска усредняется и становится изоинтенсивным. К тому же обязательно имеется той или иной степени выраженности рубцовый процесс, который нивелирует четкие контуры грыжи и по интенсивности сигнала нередко аналогичен таковому от фрагмента пролабированного диска.

Таким образом, небольшая грыжа диска может быть не замечена на фоне массивных рубцовых изменений. Кроме того, применение парамагнетика позволяет определить состояние нервных корешков. Зрелая рубцовая ткань хорошо васкуляризирована и по-

сле введения препарата дает отчетливый эффект усиления. При фиброзе повышение контрастности наступает через 15, а при грыже – через 30 мин. Через 20-30 мин отмечается диффузия контрастного средства в невазкуляризованные ткани, и интенсивность сигнала существенно снижается. В целом, при наличии патологии экстрадурального пространства отсутствие контрастирования свидетельствует в пользу рецидива грыжи межпозвоночного диска, а его наличие – в пользу рубцовой ткани. Краевое усиление контрастности указывает на сочетание этих двух процессов. Присутствие округлых образований, контрастность которых не усиливается после введения препарата, характерно для фрагментов диска внутри рубца.

Для туберкулезного спондилита типичным является поражение нескольких позвонков без вовлечения в патологический процесс межпозвоночных дисков даже на поздних стадиях заболевания. В конечном итоге развивается компрессия тел позвонков с характерным паравертебральным натечником. МРТ с контрастным усилением (6 наблюдений) облегчает дифференциальную диагностику туберкулезного спондилита с метастатическими поражениями позвоночника. В случае последних увеличение интенсивности МРТ-сигнала более выражено и наступает раньше (до 15 мин).

Диагностика гемангиом позвонков уже на этапе бесконтрастной МРТ не представляет существенных трудностей. Располагаются гемангиомы в телах позвонков и нередко выявляются случайно при обследовании пациентов по поводу другой патологии. Для гемангиом характерны: интенсивный сигнал на T2ВИ и слабо интенсивный на T1ВИ. При использовании тонких срезов как на T1-, так и на T2ВИ характерна пестрая картина, обусловленная чередованием вертикальных полос усиленного и ослабленного сигнала внутри позвонка. В телах позвонков могут также локализоваться кавернозные гемангиомы, типичными МРТ-признаками которых являются неправильная форма и высокая по краям и низкая в центре интенсивность сигнала. МРТ с контрастным усилением (n=13) позволяет дифференцировать гемангиомы с "жировыми островками" и метастазами. Для гемангиом типичны интенсивный МРТ-сигнал на T1ВИ и уменьшение интенсивности его на T2ВИ. Костные островки в позвонках на T1- и T2ВИ выявляются в виде четко очерченных областей с пониженной по сравнению с костным мозгом интенсивностью МРТ-сигнала. Кавернозные гемангиомы характеризуются краевым повышением контрастности, что отличает их от капиллярных гемангиом, равномерно накапливающих контрастное средство.

Таким образом, применение парамагнетиков при патологии спинного мозга улучшает визуализацию опухолевой ткани и способствует более четкому ее отграничению от окружающего отека; позволяет уверенно различать неопластические процессы и доброкачественные кисты, а также сирингомиелические полости; обеспечивает обнаружение бляшек демиелинизации и даже мелкие экстрамедуллярные интрадуральные опухоли, а также дифференциацию последних от интрамедуллярных, определяет распро-

страненность опухолевого процесса по оболочкам спинного мозга. МРТ позвоночника с контрастированием позволяет также проводить дифференциальную диагностику между секвестрированной грыжей диска и интрадуральным или паравертебрально расположенным объемным образованием, между туберкулезным спондилитом и метастазами в позвоночник. Кроме того, при МРТ с усиленным контрастированием становится возможным визуализировать небольшие экстра- и интрафораминальные грыжи межпозвонковых дисков, выявить причину рецидивирования клинической симптоматики у оперированных на позвоночнике больных и дифференцировать некоторые виды гемангиом между собой, с "жировыми островками" и метастазами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахадов Т.А. Магнитно-резонансная томография в диагностике заболеваний спинного мозга и позвоночника: Автореф. докт. дисс. – М., 1994. – С.21.
2. Ахадов Т.А., Стрельцова Г.П., Панов В.О. и др. // Клиническое применение магнитно-резонансной томографии с контрастным усилением. Опыт использования парамагнитного средства "Магневист". – М., 1996. – С. 38-43.
3. Ахадов Т.А., Белов С.А., Кравцов А.К. и др. // Клиническое применение магнитно-резонансной томографии с контрастным усилением. Опыт использования парамагнитного средства "Магневист". – М., 1996. – С. 45-49.
4. Терновой С.К., Ахадов Т.А., Тарасова И.Е. и др. // Вестн. рентгенол. и радиол. – 1994, №2 (приложение). – С. 30-31.
5. Fenze G., Heywang S.H., Vogt Th. // ROFO. – B. – 148. –1988, № 4. – S. 415-418.
6. Heywang-Kobrunner S.H., Oelinger H. Breast Magnevist / Ed. by Felix R., Heshiki A., Hosten N., Hricak H. Oxford Blackwell Scientific Publications. – 1994. – P. 79-84.
7. Higgins C.B. et al. Magnetic resonance imaging of the body. 2nd ed. N.Y.: Raven Press. – 1992. – P. 1420-1435.
8. Huk W.J., Gademann G., Friedmann G. MRI of central nervous system diseases. Berlin; Heidelberg: SpringerVerlag. – 1990. – P. 307-316.
9. Modic M.T., Steinberg P.M., Ross J.S. et al. // Radiology. – 1988. – V.168, № 1. – P. 193-199.
10. Nelson L.K. Spine // Magnevist / Ed. by Felix R., Heshiki A., Hosten N., Hricak H. – Oxford Blackwell Scientific Publications, 1994. – P. 41-52.
11. Stark D.D. et al. Magnetic resonance imaging. – Washington D.C.; Toronto, 1988. – P. 1323-1401.
12. Sze G. // Magnetic resonance in oncology / Ed. by Breit A. – Berlin; Heidelberg: Springer Verlag, 1990. – P. 41-54.
13. Sze G., Bravo S., Krol G. et al. // Radiology. – 1989. – V.170, № 3. – P. 849-856.

ОСОБЕННОСТИ МИКРОБИОЦЕНОЗА КОЖИ В НОРМЕ И ПРИ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ХРОНИЧЕСКИХ ДЕРМАТОЗАХ

В.К. Солнцева, А.С. Быков

ММА им. И.М.Сеченова

Организм человека колонизирован различными микробными сообществами. В каждом из биотопов макроорганизма в норме количество микроорганизмов и их видовой состав характеризуются