

# МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ ВСЕГО ТЕЛА В ОЦЕНКЕ ЛИМФОГЕННОГО И ГЕМАТОГЕННОГО МЕТАСТАЗИРОВАНИЯ ОПУХОЛЕЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ТУЛОВИЩА И КОНЕЧНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ

А.С. Барбашова, Н.В. Кочергина, Е.В. Михайлова, И.В. Каминская, Т.Р. Панферова, А.С. Крылов

НИИ детской онкологии и гематологии ФГБНУ «РОИЦ им. Н.Н. Блохина», г. Москва

**Ключевые слова:** саркомы мягких тканей, магнитно-резонансная томография всего тела, метастазы опухолей мягких тканей

**Целью работы** явилось улучшение диагностики лимфогенного и гематогенного метастазирования опухолей мягких тканей у детей с диссеминированными поражениями.

**Материалы и методы.** Были обследованы 15 детей с диссеминированными формами опухолей. Девочек было 8, мальчиков – 7, возраст детей от 1,5 до 16 лет. Выявлены злокачественные опухоли мягких тканей у 13 детей (86,7%), у 2% (13,3%) – доброкачественные. Исследование проводилось на аппарате Magnetom Avanto 1,5T и Magnetom Skyra 3T, Siemens. Стандартный протокол исследования включал в себя две последовательности в коронарной проекции: T1-se и T2 STIR для всего тела. Оценивалась информативность МРТ-ВТ в выявлении лимфогенного и гематогенного метастазирования.

**Результаты.** У 13 больных определялись диссеминированные формы ОМТ с наличием первичной опухоли, у 2 пациентов имели место метастазы из не выявленного первичного очага. Метастазы в кости скелета были выявлены у 5 детей, из них у 4 – в костный мозг. У 7 пациентов были выявлены увеличенные л/узлы, 1 пациент при этом имел ложноположительный результат по данным МРТ-ВТ. Изменения в легочной ткани определялись у 3 пациентов, нашедших подтверждение при РКТ органов грудной клетки. У 1 пациента с наличием мелких очагов до 3 мм, выявленных при РКТ органов грудной клетки, дано ложноотрицательное заключение. Поражение других органов (селезенки, брюшины, плевры, головного мозга) как метастатического характера при злокачественных формах опухолей мягких тканей, так и при специфическом поражении при нейрофиброматозе 1-го типа выявлено при МРТ всего тела у 3 больных.

**Заключение.** МРТ-ВТ обладает высокими показателями информативности в выявлении как первичного патологического процесса, так и метастатического. Информативность МРТ-ВТ и РИД скелета в определении мтс в кости: чувствительность – 98% и 47,1%, специфичность – 100 и 100% соответственно. МРТ-ВТ более информативна при определении поражений органов-мишеней при СМТ, чем УЗИ брюшной полости: чувствительность – 100 и 66,7%, специфичность – 100 и 100% соответственно. МРТ-ВТ уступает УЗ-исследованию л/узлов: чувствительность – 100 и 100%, специфичность – 87,5 и 100% соответственно. МРТ-ВТ уступает РКТ органов грудной клетки в выявлении мтс в легкие: чувствительность – 75 и 100%, специфичность – 100 и 100% соответственно.

## Введение

Саркомы мягких тканей (СМТ), являясь одними из самых злокачественных солидных опухолей у детей, имеют гематогенный путь распространения, метастазируя в легкие, печень, костный мозг, кости и головной мозг. Лимфогенный путь для СМТ

свойственен в меньшей степени, причем наиболее часто метастазы в регионарные лимфатические узлы (л/у) выявляются при рабдомиосаркоме (РМС), в то время как другие злокачественные опухоли метастазируют в л/у значительно реже [1–3].

Определение стадии заболевания по системе TNM является ключевой задачей, от которой зависит дальнейший путь лечения больных: проведение на первом этапе хирургического вмешательства или выбор соответствующей схемы неoadъювантной химиотерапии.

Адрес для корреспонденции

Барбашова А.С.  
E-mail: afina.barbashova@mail.ru

Магнитно-резонансная томография (МРТ) – это метод выбора при диагностике мягкотканых образований [4–8].

Благодаря высокой контрастности тканей и мультипланарности изображения МРТ позволяет не только визуализировать объемное образование (определить критерий T), но и оценить расположенные рядом мышечные и сосудисто-нервные структуры, определить заинтересованность прилежащих костных структур, выявить увеличенные регионарные лимфатические узлы, т. е. определить критерий N. Применение методики МРТ всего тела (МРТ-ВТ) «Whole body MRI» позволяет без лучевой нагрузки, без применения радиоизотопных препаратов диагностировать поражение костей и костного мозга, внутренних органов-мишеней – выставить критерий M [9–14].

**Цель работы:** улучшить диагностику лимфогенного и гематогенного метастазирования опухолей мягких тканей у детей с диссеминированными поражениями.

**Задачи:** 1) разработать семиотику метастазов (мтс) в кости, легкие, л/у и другие органы опухолей мягких тканей;

2) уточнить информативность МРТ-ВТ в оценке лимфогенного и гематогенного метастазирования;

3) сравнить информативность МРТ-ВТ с другими методами лучевой диагностики отдаленной распространенности опухолей мягких тканей;

4) разработать алгоритм обследования в процессе первичной диагностики мтс в л/у, органы и ткани и динамического наблюдения.

## Материалы и методы

В НИИ ДОиГ за период с 2009 по 2013 г. были обследованы 15 детей с диссеминированными формами опухолей. Девочек было 8, мальчиков – 7, возраст детей от 1,5 до 16 лет.

Исследование проводилось на аппарате Magnetom Avanto 1,5T и Magnetom Skyra 3T, Siemens. Стандартный протокол исследования включал в себя две последовательности в коронарной проекции: T1-se и T2 STIR для всего тела. Использовались катушки для головного мозга, шеи, туловища. При высоком росте пациента помимо описанных катушек использовалась катушка для МР-ангиографии нижних конечностей. При обработке полученных данных применялась функция «сшивания» изображений. Среднее время сканирования –  $45 \pm 10$  мин. В зависимости от поставленных задач, выявленных патологических очагов и состояния пациента к стандартному исследованию в коронарной проекции добавлялись исследования в аксиальной проекции головного мозга в режиме dark-fluid, для грудной и брюшной полостей – T2-последовательности tse (turbo spin echo) или blade, для конечностей – (T2 tse и T2 fs)

и T1-последовательности. Применение данного сочетания режимов являлось оптимальным для выявления патологии всех частей тела.

Помимо МРТ всего тела всем пациентам проводились традиционные лучевые методы обследования: УЗИ, РИД скелета и/или РИД мягких тканей, РКТ органов грудной клетки с или без РКТ брюшной полости с в/в контрастированием, трепан-биопсия костного мозга (подвздошные кости, грудина).

При определении информативности МРТ-ВТ использовали следующие показатели.

В контексте данного исследования чувствительность – это способность метода определять наличие метастазов:  $ИП:(ИП+ЛО) \times 100\%$ .

Специфичность – это способность метода определять отсутствие метастазов:  $ИО:(ИО+ЛП) \times 100\%$ .

Прогностическая ценность положительного результата – это вероятность наличия метастазов при положительном результате диагностического исследования:  $ИП:(ИП+ЛП) \times 100\%$ .

Прогностическая ценность отрицательного результата – вероятность отсутствия метастазов при отрицательном результате диагностического исследования:  $ИО:(ИО+ЛО) \times 100\%$ , где

ИП – истинно положительный результат;

ИО – истинно отрицательный результат;

ЛП – ложноположительный результат;

ЛО – ложноотрицательный результат.

## Результаты и обсуждение

В результате комплексного обследования, включая МРТ-ВТ, были выявлены злокачественные опухоли мягких тканей у 13 детей (86,7%), у 2% (13,3%) – доброкачественные. Злокачественные опухоли были представлены: рабдомиосаркома – 8 (53,3%), синовиальная саркома – 2 (13,3%), периферическая нейроэктодермальная опухоль (ПНЭО) – 1 (6,7%), фибросаркома – 1 (6,7%), десмопластическая мелкокруглоклеточная опухоль – 1 (6,7%); доброкачественные опухоли – нейрофиброматозом 1-го типа. Все диагнозы были подтверждены морфологически путем биопсии первичной опухоли или метастатически измененных л/узлов. По результатам МРТ-ВТ у 13 (86,7%) детей были выявлены первичные опухоли – 11 (73,3%) злокачественных и 2 (13,3%) доброкачественных, у 2 (13,3%) детей первичной опухоли выявлено не было: у одного ребенка (6,7%) определялись только метастатические поражения внутренних органов, л/узлов и костной системы, другой пациент (6,7%) имел послеоперационный рубец с метастатически измененными регионарными л/узлами.

У детей с саркомами мягких тканей определялись метастатические изменения в различных органах. Изменения в костях были выявлены у 5 больных, при этом выделено 3 варианта таких изменений (рис. 1).

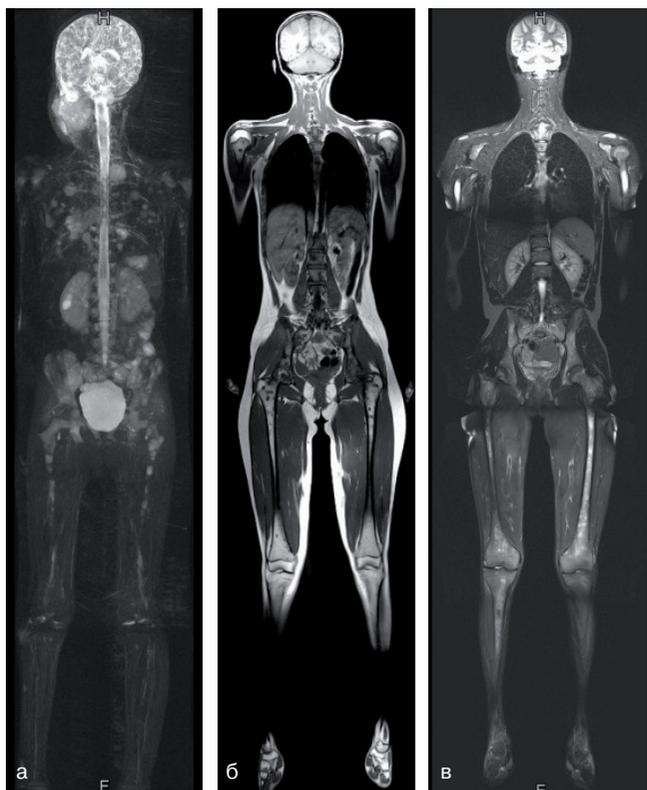


Рис. 1. а) Девочка 7 лет. Альвеолярная РМС. МРТ-ВТ, режим T2 STIR. В костях таза, бедренных костях визуализируются множественные округлые очаги повышенного МР-сигнала; б) Девочка 16 лет. Десмопластическая мелкокруглоклеточная опухоль. МРТ-ВТ, режим T1. В длинных трубчатых костях, в костях таза определяются сливающиеся очаги, создающие неправильной формы зоны гипоинтенсивного сигнала; в) Мальчик 9 лет. Альвеолярная РМС. МРТ-ВТ, режим T2 STIR. В длинных трубчатых костях, в костях таза, позвонках определяется диффузное повышение МР-сигнала на всем протяжении костномозгового канала трубчатых костей и костной ткани позвонков и плоских костей

Сочетание округлых множественных очагов и сливающихся очагов неправильной формы в костномозговом пространстве трубчатых костей встреча-

лось у 3 пациентов, у 1 больного выявлено тотальное изменение МР-сигнала на всем протяжении костномозгового канала, у другого – только округлые множественные очаги. При этом у 4 пациентов с наличием сочетанных очагов в костномозговом пространстве и тотально измененного МР-сигнала при трепан-биопсии подвздошных костей выявлено поражение костного мозга, предположение о котором было высказано при МРТ всего тела, соответственно информативность метода равна 100%. У всех 5 пациентов с изменениями в костях при РИД скелета дано заключение о специфическом поражении костей. Таким образом, информативность, т. е. чувствительность, специфичность, ПЦПР и ПЦОР, МРТ-ВТ и РИД скелета в выявлении изменений в костях составила 100%.

Однако, исследуя отдельные анатомические области, было отмечено несоответствие выявленных изменений при РИД скелета и МРТ-ВТ, что отражено в таблице и на рис. 2.

В каждой области определялись очаги гиперфиксации радиофармпрепарата (РФП) и очаги измененного МР-сигнала при МРТ-ВТ, при этом подсчитывались отдельные очаги: если в одной анатомической области данных очагов было больше двух, то они считались как одно поражение. Подтверждение выявленных изменений основывалось на комплексе лучевых методов исследования (РИД скелета, рентгенография и РКТ пораженных костей, МРТ зон поражения), клинических данных в процессе динамического наблюдения за пациентами в период лечения (максимальный срок наблюдения составил 15 мес).

Анализируя данные таблицы, следует отметить, что чувствительность МРТ-ВТ превосходит таковую при РИД скелета в отдельных анатомических областях – 98,0 и 47,1% соответственно. Специфичность обоих методов при этом составила 100%, т. к. отсутствовали ложноположительные заключения.

Таблица. Распределение очагов поражения в зависимости от анатомической области и метода визуализации

Анатомические области	РИД скелета	МРТ-ВТ	Всего
С-отдел позвоночника	1	4	4
Th-отдел позвоночника	3	5	5
L-S-отдел позвоночника	1	4	4
Кости таза	2	5	5
Кости черепа	4	4	4
Бедренные кости	3	5	5
Плечевые кости	2	5	5
Лопатки/ключицы	1	5	5
Ребра	3	5	5
Грудина	3	3	4
Дистальные отделы конечностей	1	5	5
Всего зон	24 (47,1%)	50 (98,0%)	51 (100%)

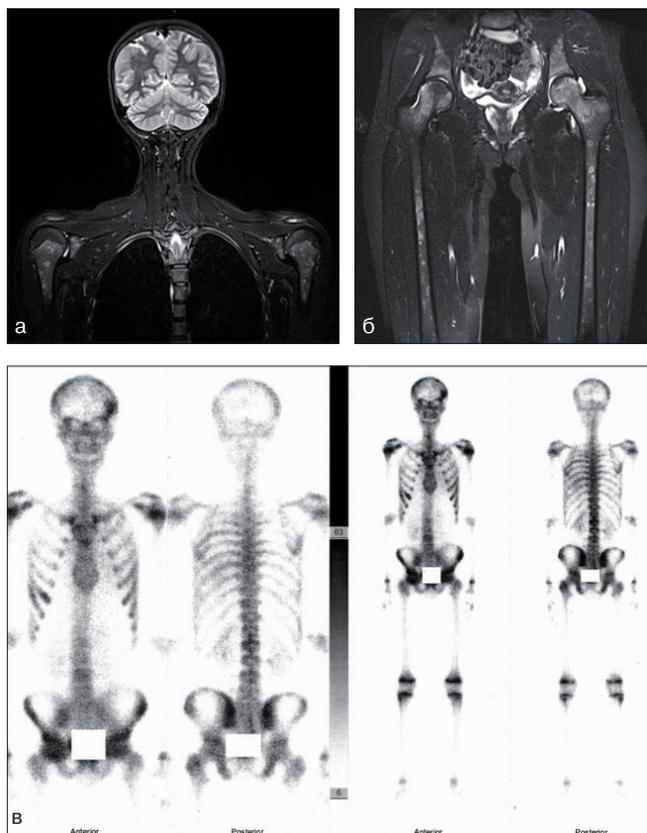


Рис. 2. а, б) Девочка 16 лет. Десмопластическая мелкокругло-клеточная опухоль. Фрагменты МРТ-ВТ в режиме T2 STIR, определяются множественные сливающиеся очаги повышенного МР-сигнала в ключицах, лопатках, проксимальных отделах плечевых костей, в костях таза, проксимальных отделах бедренных костей; в) РИД скелета той же больной. Определяются очаги повышенного накопления РФП в области костей свода черепа, грудине, заднебокового отрезка 10-го ребра слева, незначительно заднебоковых отрезков 5-, 6-го ребер справа (лопатка?), правого плечевого и тазобедренного суставов. Неравномерное повышение накопления РФП в позвоночнике

В первую очередь такие результаты связаны с разрешающей способностью радионуклидного метода в визуализации очагов меньше 5 мм. Во-вторых, недооценкой полученных результатов при интерпретации данных в зонах, богатых красным костным мозгом, у маленьких детей, отсутствием реактивной остеопластической активности в зоне метастатических очагов, а также в случаях поражения костного мозга без реакции костной ткани. Наибольшие трудности при выявлении метастазов в костях возникли при оценке позвоночного столба, где РИД скелета из 13 очагов выявила только 5 (38,5%), а МРТ-ВТ – 13 (100%). Также трудности возникли при интерпретации изменений в зонах, содержащих кроветворный костный мозг (проксимальные отделы длинных трубчатых костей, плоские кости), и в дистальных отделах конечностей, где разрешающая способность РИД скелета у детей снижена в силу малых размеров костей. МРТ-ВТ была отрицательна только при выявлении изменений в одной анатомической области – грудине, которая у одного пациента не

вошла в зону исследования (переднезадний размер грудной клетки превышал поле сканирования).

Таким образом, при РИД скелета удалось выявить только 24 (47,1%) зоны поражения из 51, в то время как МРТ-ВТ дала положительный результат в 50 (98,0%) зонах. Однако учитывая быстроту сканирования при РИД скелета, его небольшую стоимость, радионуклидный метод остается рутинным поисковым методом в выявлении метастатического поражения костной системы.

При МРТ всего тела выявлялись как регионарные, так и отдаленные метастатические л/узлы в виде отдельных увеличенных и измененных л/узлов или конгломератов. Нормальная лимфоидная ткань, включая селезенку, тимус, миндалины ротоглотки и лимфатические узлы, имеет высокую интенсивность сигнала в режиме STIR (рис. 3).

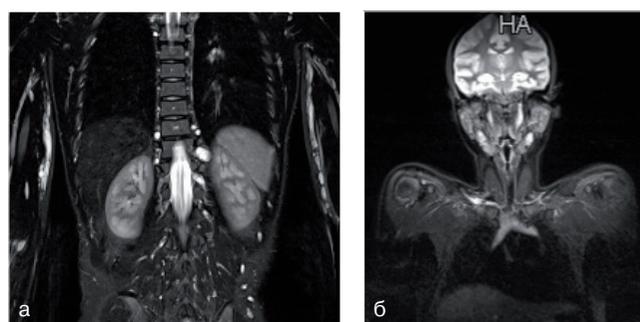


Рис. 3. а, б) Девочка 2 года. Нейрофиброматоз 1-го типа. Фрагменты МРТ-ВТ в режиме T2 STIR. Селезенка, тимус, лимфоидная ткань ротоглотки имеют повышенный МР-сигнал

При этом патологически измененные л/узлы также обладают повышенным сигналом, и разграничение нормальных и метастатических узлов основывается на определении их размеров и/или обнаружении их в тех анатомических областях, в которых в норме они не встречаются (рис. 4).



Рис. 4. а) Мальчик 3 года. Диссеминированная альвеолярная РМС мягких тканей. МРТ-ВТ в режиме T2 STIR. Метастазы в подвздошные л/узлы; б) конгломераты увеличенных наружных подвздошных л/узлов с обеих сторон имеют повышенный неоднородный МР-сигнал в режиме T2 STIR

У 7 пациентов были выявлены увеличенные л/узлы, что было подтверждено при УЗИ пораженных областей и в результате проведенных лимфодиссекций при плановом оперативном вмешательстве, у 1 пациента с увеличенными регионарными л/узлами при МРТ-ВТ было дано ложноположительное заключение. В результате чего информативность МРТ-ВТ в выявлении метастатического поражения л/узлов составила: чувствительность – 100%, специфичность – 87,5%, ПЦПР – 87,5%, ПЦОР – 100%.

Изменения в легочной ткани в виде множественных округлых образований повышенной интенсивности МР-сигнала в режиме STIR определялись у 3 пациентов, нашедших подтверждение при РКТ органов грудной клетки (рис. 5). У 1 пациента с наличием мелких очагов до 3 мм, выявленных при РКТ органов грудной клетки, дано ложноотрицательное заключение. Информативность МРТ всего тела в отношении поражения легочной ткани составила: чувствительность – 75%, специфичность – 100%, ПЦПР – 100%, ПЦОР – 91,7%.



Рис. 5. а) Девочка 7 лет. Альвеолярная РМС. Фрагмент МРТ-ВТ в режиме T2 STIR. В легких с обеих сторон определяются множественные образования различного размера повышенного МР-сигнала на фоне «темной» легочной ткани; б) РКТ той же больной, легочное окно. В обоих легких визуализируются округлые очаги и фокусы уплотнения легочной ткани (мтс)

Поражение других органов (селезенки, брюшины, плевры, головного мозга) как метастатического характера при злокачественных формах опухолей мягких тканей, так и при специфическом поражении при нейрофиброматозе 1-го типа выявлено при МРТ всего тела у всех 3 больных, при этом информативность МРТ-ВТ составила 100% (рис. 6). При УЗИ было дано одно ложноотрицательное заключение при поражении плевры, у двух больных с изменениями в брюшной полости даны истинно положительные результаты, как и при МРТ-ВТ. Чувствительность УЗИ при этом равна 66,7%, специфичность – 100%, ПЦПР – 100%, ПЦОР – 92,9%.

Гематогенные метастазы были выявлены у 12 (80%) больных, причем МРТ-ВТ у 1 пациента дала ложноотрицательный результат, ложноположительных заключений не было, что отразилось на чувствительности метода, равной 92,3%, специфичность – 100%, ПЦПР – 100%, ПЦОР – 80%. При лимфогенном распространении МРТ-ВТ имела 1 ложноположительный результат, что повлияло на ее специфичность, которая составляет

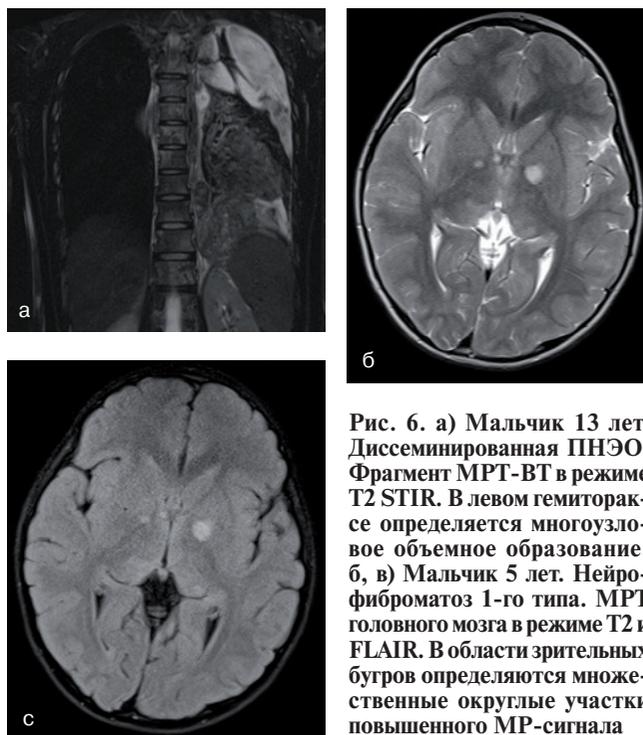


Рис. 6. а) Мальчик 13 лет. Диссеминированная ПНЭО. Фрагмент МРТ-ВТ в режиме T2 STIR. В левом гемитораксе определяется многоузловое объемное образование; б, в) Мальчик 5 лет. Нейрофиброматоз 1-го типа. МРТ головного мозга в режиме T2 и FLAIR. В области зрительных бугров определяются множественные округлые участки повышенного МР-сигнала

87,5%, чувствительность – 100%, ПЦПР – 87,5%, ПЦОР – 100%.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. МРТ-ВТ имеет 100% показатели информативности в отношении поражения костей и костного мозга и превосходит радионуклидный метод в выявлении поражений в отдельных анатомических областях, таких как позвоночник, дистальные отделы конечностей и др. Информативность при этом МРТ-ВТ и РИД скелета следующие: чувствительность – 98 и 47,1%, специфичность – 100 и 100% соответственно.

2. МРТ-ВТ более информативна при определении поражений органов-мишеней при СМТ, чем УЗИ брюшной полости: чувствительность – 100 и 66,7%, специфичность – 100 и 100% соответственно.

3. МРТ-ВТ уступает УЗ-исследованию л/узлов: чувствительность – 100 и 100%, специфичность – 87,5 и 100% соответственно.

4. МРТ-ВТ уступает РКТ органов грудной клетки в выявлении мтс в легкие: чувствительность – 75 и 100%, специфичность – 100 и 100% соответственно.

### Заключение

МРТ всего тела обладает высокими показателями информативности в выявлении как первичного патологического процесса, так и метастатического. В педиатрической онкологической практике метод должен широко применяться в силу своей эффективности, неинвазивности, благодаря высокой контрастности тканей без использования в/в контрастирования, а также как метод, не связан-

ный с лучевой нагрузкой, что наиболее актуально в детском возрасте. Кроме того, МРТ-ВТ не имеет ограничений у детей, связанных с возрастом и весом пациента, т. е. может быть применена у детей при весе менее 10 кг, что является противопоказанием для проведения радионуклидных исследований костей скелета.

На основании полученных данных алгоритм обследования пациента с ОМТ и подозрением на распространенный процесс должен включать МРТ-ВТ с последующим, уточняющим УЗ-исследованием регионарных и отдаленных лимфатических коллекторов и РКТ органов грудной клетки. При невозможности выполнения МРТ-ВТ алгоритм должен состоять из УЗИ области поражения и регионарных л/узлов и органов брюшной полости, а также РКТ грудной клетки и РИД скелета.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Palmerini E., Staals E.L., Alberghini M., Zanella L., Ferrari C., Benassi M.S., Picci P., Mercuri M., Bacci G., Ferrari S. Synovial sarcoma: retrospective analysis of 250 patients treated at a single institution. *Cancer*. 2009, v. 115, p. 2988-2998.
2. Philip A. Pizzo, David G. Poppack. Principles and Practice of Pediatric Oncology. 2001, p. 619-644.
3. Pisters P.W., Leung D.H., Woodruff J., Shi W., Brennan M.F. Analysis of prognostic factors in 1,041 patients with localized soft tissue sarcomas of the extremities. *J. Clin. Oncol.* 1996, v. 14, p. 1679-1689.

4. M. van Vliet, Kliffen M., Krestin G.P., C.F. van Dijke. Soft tissue sarcomas at a glance: clinical, histological, and MR imaging features of malignant extremity soft tissue tumor. *Eur. Radiol.* 2009, v. 19, p. 1499-1511.
5. Sherman C.E., O'Connor M.I. Musculoskeletal tumor imaging: an orthopedic oncologist perspective. *Semin. Musculoskelet Radiol.* 2013, v. 17 (2), p. 221-226.
6. Walker E.A., Song A.J., Murphey M.D. Magnetic resonance imaging of soft-tissue masses. *Semin. Roentgenol.* 2010, v. 45 (4), p. 277-297.
7. Wu J.S., Hochman M.G. Soft-tissue tumors and tumorlike lesions: a systematic imaging approach. *Radiology*. 2009, v. 253 (2), p. 297-316.
8. Епифанова С.В. Роль магнитно-резонансной и компьютерной томографии в предоперационной оценке распространенности опухолей опорно-двигательного аппарата. Автореф. диссертации канд. мед. наук. М., 2013, с. 5-7.
9. Christian F., Kellenberger M.D. et al. Fast STIR Whole-body MR imaging in children. *RadioGraphics*. 2004, v. 24, p. 1317-1330.
10. Daidrup-Link H. et al. Whole-Body MR Imaging for detection of bone metastases in children and young adults: comparison with skeletal scintigraphy and FDG PET. *AJL*. 2001, v. 177, p. 229-236.
11. Sinchun Hwang, David M. Panicek. Magnetic resonance imaging of bone marrow in oncology, part 2. *Skeletal Radiology*. 2007, v. 36, p. 1017-1027.
12. Taoka T., Mayr N.A., Lee H.J. et al. Factors influencing visualization of vertebral metastases on MR imaging versus bone scintigraphy. *Am. J. Roentgenol.* 2001, v. 176, p. 1525-1530.
13. Yamaguchi T. Intertrabecular vertebral metastases: metastases only detectable on MR imaging. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2001, v. 5, p. 171-175.
14. Михайлова Е.В., Барбашова А.С. Опыт применения МРТ всего тела в детской онкологии. *Диагностическая и интервенционная радиология*. 2011, т. 5, № 2, с. 275-277.

Статья поступила 09.09.2014 г., принята к печати 13.10.2014 г.  
Рекомендована к публикации Э.Р. Мусаевым

## WHOLE-BODY MAGNETIC RESONANCE IMAGING FOR DETECTION OF THE LYMPHATIC AND HEMATOGENOUS METASTASIS OF SOFT TISSUE TUMORS OF THE TRUNK AND EXTREMITIES IN CHILDREN

Barbashova A.S., Kochergina N.V., Mikhailova E.V., Kaminskaya I.V., Panferova T.R., Krilov A.S.

N.N. Blokhin RCRC RAMS, Pediatric Oncology and Hematology Research Institute, Moscow

**Key words:** soft tissue sarcoma, whole-body magnetic resonance imaging, metastasis of soft tissue tumors

**The aim** of the study was to improve the diagnosis of lymphatic and hematogenous metastasis of soft tissue tumors in children with disseminated lesions.

**Material and methods.** WBMRI was performed on 15 patients with soft tissue tumors: 13 had malignant lesions, 2 had benign lesions. 7 men, 8 women; age from 1.5 to 16 years. MR imaging was performed using a SIEMENS MAGNETOM AVANTO 1,5T and SKYRA 3T (Germany). WBMRI was performed with T1-se and T2 – STIR sequences in coronary projection. We analyzed the sensitivity, specificity, PPV, NPV of WBMRI in detecting metastasis.

**Results.** 13 patients were determined disseminated forms of soft tissue tumors with presence of the primary tumor, 2 patients had metastases of the primary lesion that was not detected. Skeletal metastases were found in 5 children, of whom 4 in the bone marrow. 7 patients had enlarged lymph nodes, 1 patient in this case had a false positive result on WBMRI. Changes in the lung tissue were detected in 3 patients and were confirmed with CT of the chest. In 1 patient with small foci of up to 3 mm, identified in the CT of the chest is given a false negative conclusion on WBMRI. Other organs (spleen, peritoneum, pleura, brain), as the metastatic character of malignant forms of soft tissue tumors, and in particular lesion at the neurofibromatosis type 1 is identified at the WBMRI in 3 patients.

**Conclusion.** WBMRI showed high information content to identify the primary pathological process and metastatic. Sensitivity of WBMRI and SSC for the detection of bone metastases – 98% and 47.1%, specificity – 100% and 100%, respectively. WBMRI is more informative for the detection metastases of the target organs than abdominal ultrasound: sensitivity – 100% and 66.7%, specificity – 100% and 100%, respectively. WBMRI gives way ultrasound study lymph nodes: sensitivity – 100% and 100%, specificity – 87.5% and 100%, respectively. WBMRI gives way CT of the chest to identify mts in lung: sensitivity – 75% and 100%, specificity – 100% and 100%, respectively.