

## Особенности проведения магнитно-резонансной томографии в педиатрической практике

Т.А. Ахадов, О.В. Божко, А.В. Петрайкин

НИИ НДХиТ, г. Москва

Внедрение магнитно-резонансной томографии (МРТ) в практику является одним из крупнейших достижений современной лучевой диагностики. МРТ все более активно используется при диагностике в педиатрии. Этому способствует как безвредность метода, так и большие возможности в визуализации различных органов. Показания и противопоказания к МРТ одинаковы как для взрослых, так и для детей. Основное противопоказание — наличие в теле пациента металлических предметов, имплантированных электронных устройств. Наряду с рентгеновской компьютерной томографией (КТ), МРТ нашла широкое применение при исследовании головного мозга, где ее возможности оказались более широкими.

Исходя из 18-летнего опыта МРТ примерно у 10 000 детей в возрасте от 7 дней до 18 лет с различной патологией всех органов и систем, мы хотели бы представить наше видение особенностей проведения исследования в педиатрической практике. МРТ выполнялась на томографах с напряженностью поля 0,23, 0,5 и 3,0 Тл.

В педиатрии при проведении любых исследований существует большая, чем у взрослых, зависимость от соматического состояния и возраста ребенка. При этом следует учитывать, что выполнение МРТ в ряду других методов имеет ряд особенностей:

а) отсутствие визуального контакта с родителями или персоналом в виду большого тоннеля магнита, усугубленного наличием на теле дополнительных технических составляющих — катушки для различных отделов тела, в частности шлема при исследовании головного мозга;

б) длительность времени самого исследования (от 6 до 30 мин);

в) значимое шумовое сопровождение, особенно при высокопольных магнитах;

г) пациент должен быть практически неподвижен.

Таким образом, проведение МРТ у детей возможно при нивелировании или устранении этих особенностей метода.

Очень важным условием проведения МРТ является входение в среду исследования. Она должна быть дружественной при всей техногенности и чуждости психоэмоциональному восприятию ребенка. Стены должны быть окрашены в мягкие теплые тона. Возможно размещение «веселых» и больших игрушек. Необходимо, чтоб приборы с «угрожающим» видом были установлены так, чтобы при входе в кабинет они не попадали в поле зрения ребенка первыми.

Следует отметить, что над этим в настоящее время задумались не только медики, но и фирмы-производители. В частности, фирмой «Филипс» разработана и внедрена в практику, в том числе и педиатрическую, Ambient Experience. Световые и цветовые эффекты, различные анимационные сюжеты для различной возрастной категории детей, проецируемые на экран (одна из стен комнаты томографа), позволяют отвлечься от потенциальной «угрозы», обрести психологический комфорт (рис. 1–3). Тем более что ребенок имеет возможность выбирать сюжет демонстрации, цветовой фон освещения комнаты. В результате диагностический процесс превращается в интересную игру.

Часто болеющие дети в возрасте старше 5 лет, особенно перенесшие операции и часто проходящие различные исследования, обычно очень терпеливы и проблем с проведением МРТ у них не возникает.



*Рис. 1. Кабинет МРТ НИИ НДХ и Т. Общий вид и изображение из системы Ambient Experience в синей цветовой гамме.*



*Рис. 2. Кабинет МРТ НИИ НДХ и Т. Общий вид и изображение из системы Ambient Experience в зеленой цветовой гамме.*

Дети старше 6–7 лет и подростки без психических нарушений и тяжелого соматического состояния, когда нет затруднений в контакте с врачом, переносят исследование достаточно спокойно, зачастую ведут себя лучше взрослых, реже страдают боязнью замкнутого пространства. Часто один из родителей находится возле ребенка. Перед исследованием необходимо рассказать, что им сделают фотографии, это “не больно”, “уколов” им делать не будут, а чтобы получились хорошие фотографии, надо лежать тихо и неподвижно, как при игре в прятки. Обязательно следует предуп-

реждать детей о шумовом сопровождении исследования — “машина будет шуметь как самолет или трактор, но это совсем не страшно”. Им обязательно надо объяснить, что исследование необходимо для правильной оценки их состояния, что оно безопасно и их задача лежать неподвижно, расслабившись, и даже можно спать. При необходимости они всегда могут нажать сигнал тревоги, и исследование будет прекращено. Если ребенок начал капризничать и уговоры не действуют, лучше не настаивать, а перенести исследование на другое время или использовать наркоз.



*Рис. 3. Кабинет МРТ НИИ НДХ и Т. Система Ambient Experience в действии – подготовка к исследованию.*

Далее, например, при “надевании” головной катушки можно привести аналогию со шлемом космонавта. Для устранения шумового эффекта использовать беруши либо наушники. В последнем случае исследование может проводиться с музыкальным сопровождением или периодическим хвалебным стимулом: “молодец, умница, все идет хорошо, скоро мы закончим исследование, у тебя все получилось”. Поскольку восприятие времени у детей и взрослых различается, при обращении к ним через наушники можно и нужно давать относительную информацию об оставшемся до конца исследования времени, например: “еще пять минут, и мы закончим, ты все делаешь как взрослый”.

Многие магнитно-резонансные томографы в комплекте системы комфорта пациента имеют зеркала, которые позволяют снимать эффект замкнутого пространства и отсутствие визуального контакта с внешним миром. При этом следует подстроить систему зеркал таким образом, чтобы в поле зрения попадали лица родителей или предметы, вызывающие интерес и положительную реакцию у ребенка.

Новорожденные и дети от 1 года до 5 лет – наиболее сложная категория пациентов для проведения МРТ. В этом возрасте даже здоровым детям невозможно провести исследование, несмотря на то, что некоторых из них (в возрасте от 3 до 5 лет) удастся уговорить не бояться и лежать не двигаясь. Большинство же детей в этом возрасте не поддаются на уговоры, не воспринимают никаких аргументов. Для них любой медицинский работник является чужим и потенциальной угрозой даже в

присутствии родителей, особенно в чуждой техногенной среде. Таким детям проводят МРТ под наркозом. Исследование новорожденных может быть проведено удачно без наркоза во время естественного сна после кормления.

Вторая сложная группа пациентов, у которых проведение МРТ требует использования наркоза, – это дети с задержкой психического развития, различными соматическими заболеваниями, в том числе состояниями, сопровождающимися нарушением сознания и непроизвольными движениями.

Выбор анестезиологического пособия и способ его завязки зависят от врача-анестезиолога. Предполагаемое заболевание и состояние ребенка определяют вариант МРТ. Родителям необходимо объяснить важность исследования и возможные риски, которые диктуют длительность исследования. Учитывая, что МРТ практически безвредный метод исследования, а основная угроза жизни и здоровью ребенка может исходить (по общепринятому мнению родителей) от наркоза или его неправильного ведения, разъяснительную беседу рентгенологу следует проводить совместно с анестезиологом.

Проведение анестезиологического пособия (наркоза) при МРТ должно быть обеспечено полноценным мониторингом состояния ребенка, которое включает контроль за дыханием, пульсом и электрокардиограммой, а также возможность визуального наблюдения за ним. Комната магнита должна быть оснащена, кроме набора для экстренной помощи, наркозно-дыхательной аппаратурой и дефибриллятором, адаптированными к работе в магнитном поле. В то же время рентгенолог, выбирая протокол исследования, а соответственно, и продолжительность его, максимально отвечая на поставленные перед ним вопросы, обязан учитывать соматическое состояние ребенка и соответственно по мере возможности сокращать его длительность.

Все описанное относится к исследованию тех отделов тела, которые неподвижны: голова, позвоночник, суставы. Исследование брюшной полости и грудной клетки сопряжено с необходимостью использования синхронизации с дыханием и часто с сердечным циклом (МРТ-ангиография, в том числе с контрастным усилением), что значительно удлиняет исследование. МРТ для сокращения времени исследования, обусловленного синхронизацией с дыханием, можно прово-

---

дуть с задержкой дыхания или “свободным” от дыхания. Это возможно только для детей старше 6 лет, поскольку время одной задержки дыхания обычно не менее 6–8 с, а таких задержек обычно бывает до 10 в течение всего исследования.

В заключение следует сказать, что методика проведения МРТ у детей должна быть максимально индивидуализирована в соответствии с возрастом, предполагаемым заболеванием и соматическим состоянием ребенка. Она должна строиться на основе протоколов фирм-про-

изводителей и мировых стандартов, путем адаптации различных параметров протокола исследования к реальным условиям работы, в первую очередь с детьми. Она является компромиссом между максимально возможным качеством изображения, полноты и достоверности информации о состоянии исследуемого органа или части тела, с одной стороны и, с другой стороны, минимальным суммарным временем исследования, обусловленным толерантностью ребенка к длительному неподвижному лежанию на спине.

### **Уважаемые читатели!**

На сайте нашего журнала [www.radp.ru](http://www.radp.ru) открыт форум:

*“Дискуссия об основах и направлении развития системы подготовки кадров лучевых диагностов”*

Читайте первые поступившие на сайт материалы этого форума.