



Опыт пользователей

Публикация для врачей рентгенологов. Подготовлена по материалам журнала FieldStrength (Philips) - выпуск 46-2012/2



Д-р Джеффри Миллер (Jeffrey Miller) – детский нейрорадиолог и заведующий отделением магнитно-резонансной томографии в [детской больнице г. Феникс](#). Он занимает должность ассистента клинической кафедры Радиологии в Медицинском колледже Аризонского университета, Клинике Мэйо, Скоттсдейл, и Неврологическом институте Барроу при детской больнице в г. Феникс. Он также является временным преподавателем в Центре разработки биологических систем и систем здравоохранения, Аризонский государственный университет. А также специализируется в области МР-исследований повреждений и развития головного мозга новорожденных, функциональной МРТ и ПЭТ-визуализации головного мозга.

Исследования головного мозга у детей совершенствуются благодаря МР-томографу Ingenia 3.0T

Врачи детской больницы г. Феникс получают более детализированные изображения и оптимизируют рабочий процесс

PHILIPS

Детская больница в г. Феникс (шт. Аризона, США) рассчитана более чем на 500 коек и занимает недавно открытое большое отдельностоящее здание. В этом высокоспециализированном медицинском центре лечат сложные неврологические, сердечно-сосудистые, гематологические, желудочно-кишечные и скелетно-мышечные нарушения. Больница имеет специалистов узкого профиля по всем основным дисциплинам. Помимо стандартных неврологических исследований головного мозга, шеи и позвоночника здесь также проводят фМРТ-исследования, исследования перфузии, диффузно-тензорную визуализацию и МР-спектроскопию. В больнице имеется несколько сканеров Philips 1,5 Тл, а в ноябре 2011 г. был установлен МР-томограф [Ingenia 3.0T](#).

«На МР-томографе Ingenia мы провели исследования более 700 пациентов, от оценки общего неврологического состояния, например при головных болях, до сложных случаев, таких как эпилепсии, опухоли головного мозга и позвоночника и генетические и метаболические нарушения головного мозга, – говорит д-р Джеффри Миллер, детский нейрорадиолог. – Мы также проводим повседневные исследования пациентов с травмами головного мозга и новорожденных с энцефалопатией». «Неврологические МР-исследования детей существенно отличаются от аналогичных исследований взрослых, – поясняет он. – Мы имеем дело с детьми всех размеров тела, поэтому нам приходится индивидуально подбирать такие параметры, как поле обзора изображения, размер

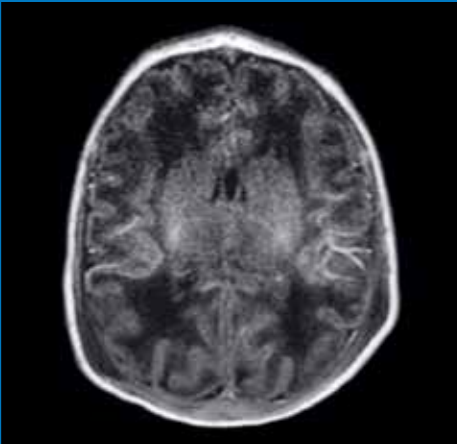
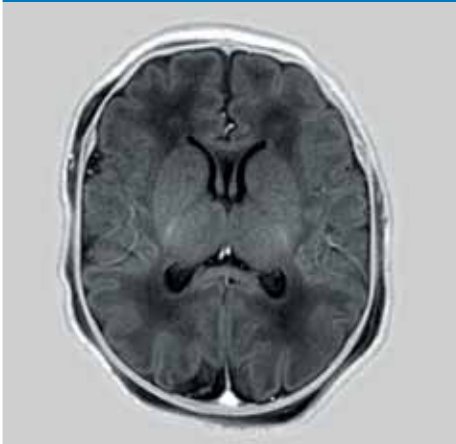
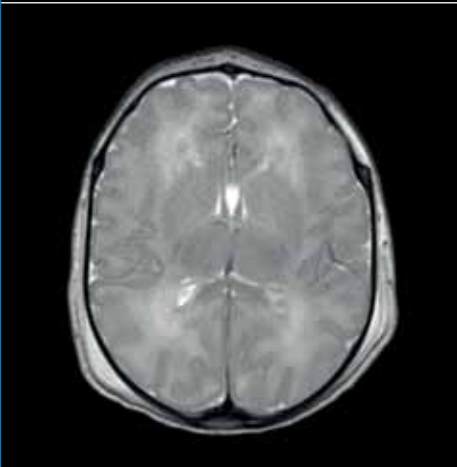
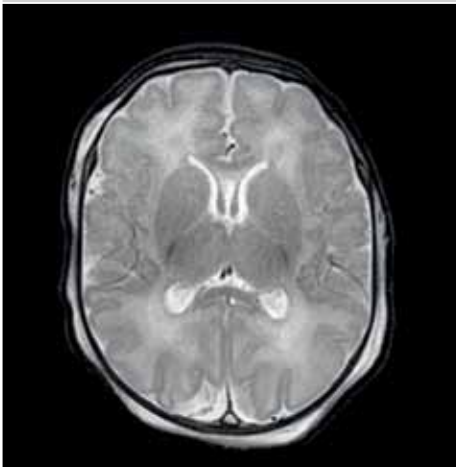
воксела и толщина среза. Многие из этих детей находятся в очень сложном состоянии, поэтому нам требуются дополнительные последовательности, новые методы визуализации и зачастую проведение повторных исследований, чтобы контролировать развитие сложных заболеваний».

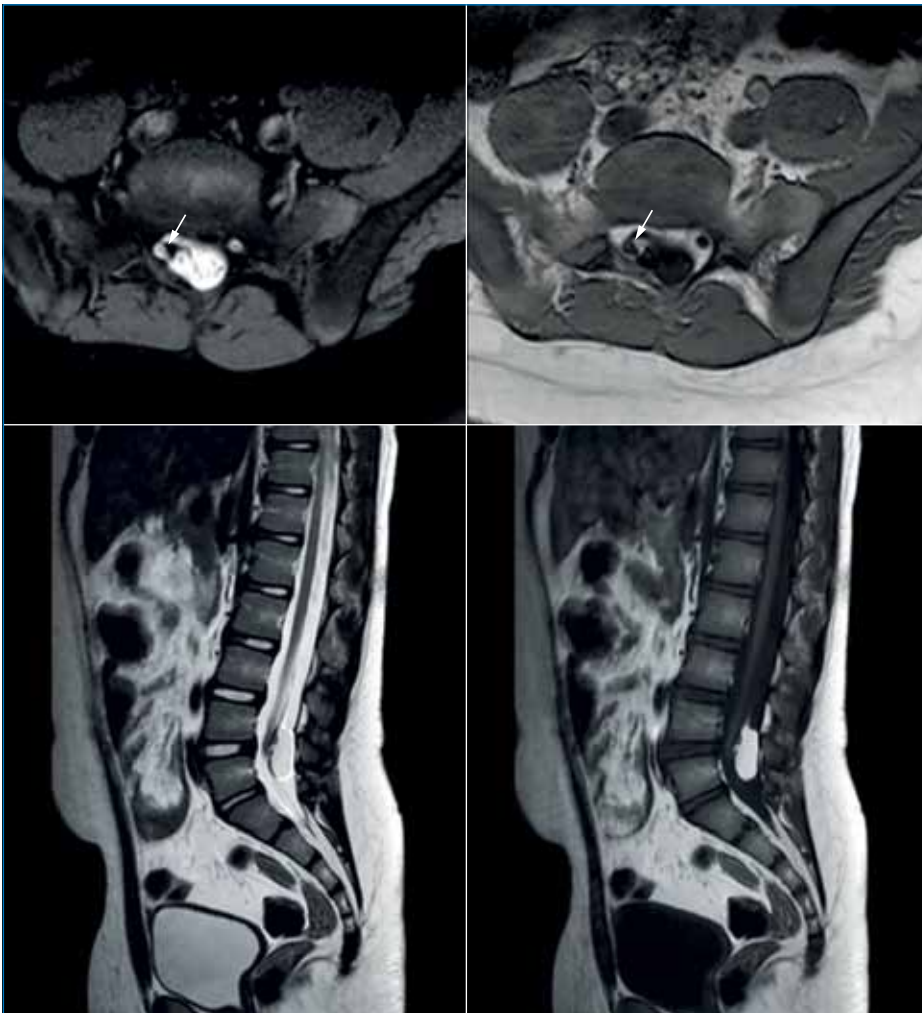
Преимущества высокого разрешения

По словам д-ра Миллера, на высоко разрешающих изображениях, полученных на МР-томографе Ingenia, лучше различимы мелкие аномалии, например, пороки развития коры головного мозга у пациентов с приступами эпилепсии. Такие аномалии не всегда обнаруживаются при исследованиях, проведенных на сканерах с более низкой индукцией магнитного поля, или на изображениях с более низким разрешением.

«Теперь наше стандартное МР-исследование головного мозга включает в себя сверхвысокоразрешающие изображения:

*T1-взвешенное 3D-изображение толщиной 1 мм без зазора
T2-взвешенное аксиальное изображение толщиной 2 мм».*

Новорожденный, 1 день — Achieva 1.5T	Новорожденный, 4 день — Ingenia 3.0T	Головной мозг новорожденного
		<p>Новорожденный в свой первый день жизни прошел МР-исследование на МР-томографе Achieva 1.5T, а еще через три дня – на томографе Ingenia 3.0T. При исследовании детей в возрасте до 2 лет используются ИП Dual IR (с двойными импульсами инверсия-восстановление) для получения высоко разрешающих T1- и T2-взвешенных изображений за одну процедуру. Такие ИП позволяют точнее оценить зрелость белого вещества, чем традиционные T1-взвешенные изображения, полученные с помощью ИП спин-эхо, особенно, на МР-томографах 3,0 Тл из-за увеличенного времени T1.</p>
		



Интракостальная липома у 11-летнего пациента

Мальчик, 11 лет, с интракостальной липомой, распространяющейся на нисходящие корешки нервов. Для исследования позвоночника используются градиентные ИП (ИП e-T1 RIVE, модифицированная для T1-взвешенных изображений и T2 FFE), подавляющие артефакты потока и позволяющие обойти связанные со сниженным контрастом по T1 ограничения, характерные для аксиальных изображений позвоночника, полученных на МР-томографе 3,0 Тл. Добавление импульсов насыщения жира и ИП T2 FFE позволило лучше различать области интракостальной жировой ткани и фоновую спинномозговую жидкость. Стрелками показана жировая ткань, распространяющаяся вдоль корешков нервов, располагающихся справа.

«Наиболее важное для оператора преимущество МР-томографа Ingenia – удобные катушки».

«Возможность проводить современные методы исследований, такие как оценка перфузии, МР-спектроскопия и диффузно-тензорная визуализация, позволяет получать дополнительную информацию о заболеваниях, что может быть гораздо сложнее при использовании традиционных методов визуализации», – поясняет д-р Миллер. «Благодаря более высокой напряженности магнитного поля и повышенному отношению сигнал/шум МР-томографа Ingenia, наше стандартное МР-исследование головного мозга теперь включает T1-взвешенные волюметрические 3D-изображения толщиной 1 мм и T2-взвешенные аксиальные изображения толщиной 2 мм без зазора. При таком более высоком разрешении лучше различимы мелкие аномалии и выявляются даже незначительные изменения, такие как нарушения дифференцировки серого/белого вещества в случаях возможных пороков развития коры голов-

ного мозга у пациентов с эпилепсией. Реконструированные T1-взвешенные 3D-срезы толщиной 1 мм, полученные после введения контрастного вещества, обладают более высокой чувствительностью в выявлении мелких контрастпоглощающих аномалий. А благодаря сканированию в 3D-режиме мы можем реконструировать изображения в дополнительных проекциях и, следовательно, сократить продолжительность процедуры. На основе этих наборов волюметрических данных мы также получаем качественные референтные изображения анатомических областей, как основу всех наших ДТ- и фМРТ-исследований. Кроме того, мы постоянно используем эти наборы 3D-данных для совмещения с метаболическими изображениями, например, ПЭТ- или ОФЭКТ». «Мы также начали загружать эти высокоразрешающие наборы данных в автономные программы дополнительной обработки для получения сегментированных изображений тканевой классификации и количественного определения таких параметров, как объемы белого и серого веществ и толщина коры головного мозга. Для реализации этих методов воксельной морфологии (VBM) требуются высокоразрешающие наборы изотропных объемных данных толщиной 1 мм, которые мы сейчас получаем в рамках повседневных исследований. Целью этой дополнительной обработки изображений является количественные измерения некоторых специфических компонентов тканей головного мозга, которые могут эффективно использоваться при диагностировании, определении характеристик и мониторинге заболеваний, которые нельзя выявить традиционными методами».

Операторы в восторге от катушек dStream и технологии SmartSelect

Катушки dStream, используемые с МР-томографом Ingenia, дают огромное преимущество с точки зрения экономии времени, удобства для пациентов и оптимизации рабочих процессов. Поскольку сигнал оцифровывается непосредственно в катушке и передается по оптоволоконным кабелям, МР-томограф Ingenia обеспечивает до 40% более высокое отношение сигнал/шум, чем аналоговые технологии. «Наиболее важное для оператора преимущество МР-томографа Ingenia – удобные катушки, – говорит Амбер Покорни (Amber Pokorny), оператор МР-томографа в детской больнице г. Феникс. – Эти катушки намного удобнее в управлении, чем катушки предыдущих типов. Они намного проще в обращении и имеют только один разъем, который подключается непосредственно к столу, поэтому нам не приходится волноваться по поводу кабелей, лежащих на пациенте. А усиленный сигнал позволяет получать большие объемы детальной информации». «Чаще всего мы используем заднюю катушку, которая встроена в деку стола. Отсутствие необходимости в повторном позиционировании пациентов очень удобно, особенно, когда пациент находится под наркозом. Также рабочий процесс стал более эффективным, поскольку теперь можно сканировать несколько участков, например, головной мозг, шею и позвоночник, без прерывания процедуры, чтобы изменить положение пациента или катушек».

Еще одна удобная и экономящая время функция МР-томографа Ingenia, SmartSelect, автоматически выбирает соответствующие элементы катушки для каждого конкретного исследования.

Специальные импульсные последовательности

Помимо ускорения рабочего процесса благодаря применению простых в применении катушек, д-р Миллер и его сотрудники оптимизировали импульсные последовательности и программные модули ExamCards, добившись необходимого им качества изображения и скорости сканирования. «Одной из сложных задач при неврологических исследованиях детей, в отличие от взрослых, является оценка созревания белого вещества у детей младше двух лет. При таких исследованиях детей мы используем ИП Dual IR для получения высокоразрешающих T1- и T2-взвешенных изображений за одну процедуру. Такие ИП позволяют точнее оценить зрелость белого вещества, чем традиционные T1-взвешенные изображения, полученные с помощью ИП спин-эхо, особенно, на МР-томографах 3,0 Тл из-за увеличенного времени T1».

«Хотя визуализация позвоночника на томографах 3,0 Тл может оказаться сложной задачей, стандартные ИП спин-эхо для получения сагиттальных изображений позвоночника нашего МР-томографа Ingenia работают так же хорошо или даже лучше, чем при 1,5 Тл, – говорит д-р Миллер. – Мы также используем ИП e-TN RIVE, модифицированную для T1-взвешенных изображений и ИП T2 FFE, подавляющие артефакты потока и позволяющие обойти связанные со сниженным контрастом по T1 ограничения, характерные для аксиальных изображений позвоночника, полученных на МР-томографе 3,0 Тл. Добавление импульсов насыщения жира и ИП T2 FFE позволило лучше различать области интракестальной жировой ткани и фоновую спинномозговую жидкость».

«Мы увидели, что ангиографические изображения также характеризуются очень высоким разрешением, – добавил д-р Миллер. – На МР-томографе Ingenia с использованием функции 3D многооблочного получения данных МРА с усилением притока крови и функцией WATS мы получили очень хорошие изображения шеи без контрастирования и очень однородным фоновым подавлением жира».

Надежная диагностика и отсутствие необходимости в повторном сканировании перед хирургическими операциями

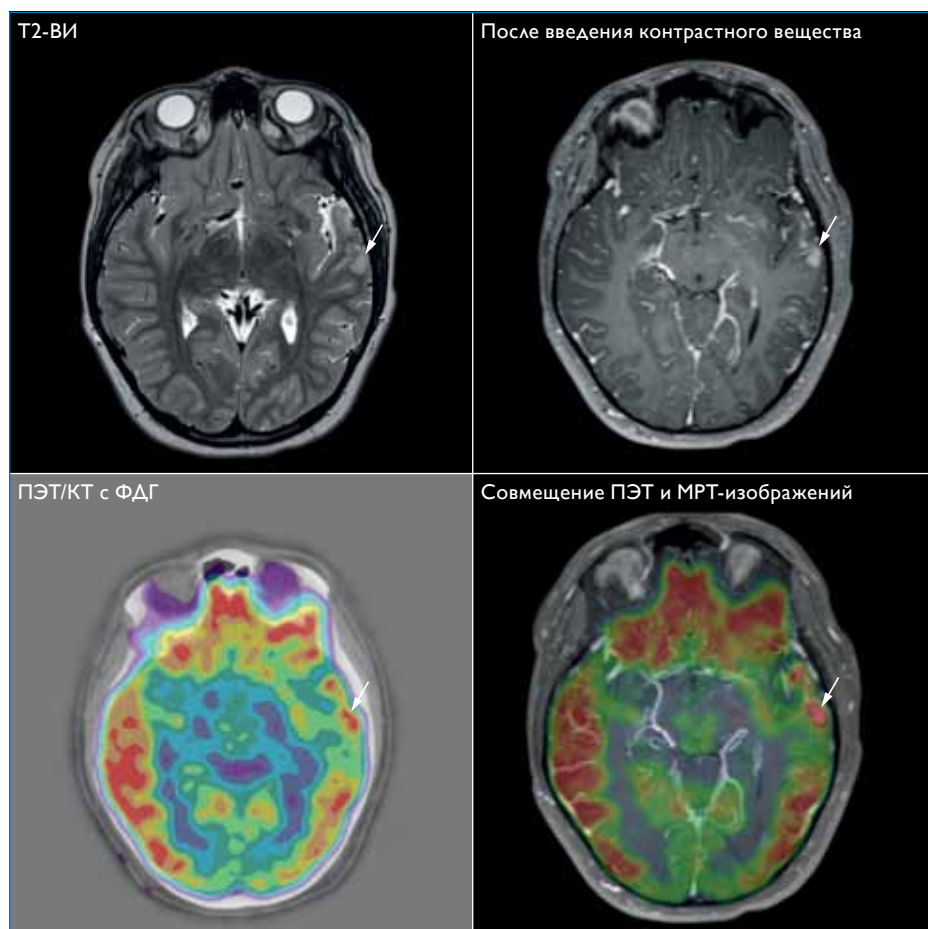
«Преимущества МР-томографа Ingenia существенно повлияли на диагностическое качество изображений, – говорит д-р Миллер. – Благодаря высокому разрешению эти изображения отличаются очень высокой чувствительностью при выявлении аномалий, особенно в головном мозге. Теперь мы можем быть уверены, что при правильном проведении исследования мы ничего не упустим».

«Врачи из нашего сильно загруженного работой нейрохирургического отделения во время проведения большинства операций, например, постановки шунтирующего катетера, резекции опухоли и постановки сетки для мониторинга электрокортикальной активности, в значительной степени

руководствуются полученными изображениями. Наши стандартные T1- и T2-взвешенные изображения головного мозга имеют настолько тонкую толщину среза, что легко импортируются в систему контроля по неврологическому изображению без необходимости проведения повторного сканирования с более высоким разрешением специально для этой процедуры, – объясняет д-р Миллер. – Нам больше не требуется проводить повторное сканирование наших пациентов для получения изображений более высокого разрешения, поскольку теперь мы можем использовать наши стандартные сканы для навигации».

В целом д-р Миллер очень доволен установленным у него в больнице МР-томографом Ingenia. «Компания Philips оказывает огромную помощь, помогая нам разбираться в оптимизированных технологиях и адаптировать их к специализированным педиатрическим исследованиям в соответствии с нашими потребностями», – добавил он. ■

«Мы используем ИП Dual IR для получения высокоразрешающих T1- и T2-взвешенных изображений за одну процедуру».



Патологические очаги у 7-летнего ребенка, выявленные контрастированием

Мальчик, 7 лет, страдает эпилепсией, имеются небольшие очаги гиперинтенсивного сигнала на T2-взвешенных изображениях и контрастно-усиленные очаги (белые стрелки). По изображениям ПЭТ/КТ с ФДГ точное положение этих аномалий определить сложно. Совмещение ПЭТ и МР-изображений, полученных с контрастированием, позволяет точно локализовать эти пораженные участки (стрелка).