

Достижения в области ультразвуковой диагностики: технология Smart Fusion

Нами Азар (Nami Azar), доктор медицины, ассистент профессора радиологии

Отдел абдоминальной визуализации, директор аспирантуры абдоминальной визуализации,
Медицинский центр Case Medical Center при университетской клинике

Что такое Smart Fusion?

Технология Smart Fusion представляет комбинацию результатов двух различных методов визуализации при помощи полученных ранее ультразвуковых изображений в режиме реального времени. Наиболее часто используется комбинация УЗИ с КТ или МРТ.

Технология Smart Fusion компании Toshiba более проста в использовании, чем подобные технологии других компаний. Ранее для комбинации требовалось КТ или МРТ сканирование пациента, после чего осуществлялось объединение полученных изображений, пока пациент находился в таком же положении, как при выполнении УЗИ. Такая трудоемкая методика подвергала пациента дополнительному воздействию излучения, а также приводила к высоким финансовым затратам на приобретение УЗ систем, КТ и МРТ. Благодаря технологии Smart Fusion, изображения, полученные с помощью КТ и МРТ, можно импортировать в ультразвуковую систему Aplio 500. Технология Smart Fusion обладает простой, интуитивно понятной настройкой и возможностью полной интеграции в систему УЗИ.

Клиническое применение технологии Smart Fusion

Спектр клинических применений технологии Smart Fusion включает три основных элемента: диагностические, интервенционные и терапевтические процедуры.

Использование в диагностических процедурах

УЗИ является чрезвычайно полезным методом анализа фокальных поражений, и играет очень важную роль, если пациенту нельзя ввести контрастное вещество внутривенно. МРТ является стандартной медицинской диагностической процедурой для диагностики пациентов с нарушением почечной функции. Однако риск нефрогенного системного фиброза (NSF) ограничивает возможность использования МРТ для таких пациентов и в этом случае возможно использовать УЗИ. УЗИ также является более дешевым методом и не подвергает пациента воздействию излучения. Однако, существует один недостаток УЗИ — зависимость от оператора. При получении диагностической информации с помощью УЗИ крайне важны навыки оператора. Технология Smart Fusion максимально уменьшает эту зависимость.

Smart Fusion помогает анализировать множественные фокальные поражения внутренних органов. Например, если пациент поступил со множественными поражениями, одни из которых являются кистозными, оператор может осуществлять навигацию по всем очагам поражения, а также получать изображение и выявлять каждое поражение и его приближенность к каким-либо критически важным структурам. В целом, технология Smart Fusion значительно повышает точность УЗИ при визуализации и выявлении множественных фокальных поражений внутренних органов, а также придает уверенность неопытным операторам.

Технология Smart Fusion также может помочь отследить изменения в размере очагового поражения в ходе последующих обследований. Обычно эти небольшие изменения в размере сложно заметить при помощи обычного УЗИ. Технология Smart Fusion позволит оператору выполнять анализ любых сомнительных образований в режиме реального времени для получения более точной диагностической информации.

Сегодня ведущие радиологические отделения полагаются на комбинированную визуализацию, которая обеспечивает более высокую клиническую достоверность. Новая технология Smart Fusion, используемая в ультразвуковой системе компании Toshiba — Aplio 500, комбинирует полученные ранее диагностические изображения с изображением УЗИ в режиме реального времени, что делает обследование более безопасным и быстрым, а также повышает точность диагностики.



Использование в интервенционных процедурах

Технология Smart Fusion облегчает проведение хирургических процедур благодаря сокращению времени операции. С технической точки зрения, Smart Fusion обеспечивает возможность использования различных точек доступа, которые невозможно получить при использовании КТ. Технология позволяет прогнозировать расположение очаговых поражений кишечника, толстой кишки для проведения биопсии, которые сложно точно установить с помощью одного УЗИ. Технология Smart Fusion также сокращает вероятность неверной интерпретации артефактов УЗИ, которые

представляют основной ограничивающий фактор при выполнении процедуры недостаточно опытными операторами, а также сокращает количество неинформативных процедур.

Выполнение биопсии не всегда возможно осуществить с помощью УЗИ. Технология Smart Fusion позволяет оператору выполнять биопсию с легкостью и уверенностью. При наличии множественных очаговых поражений внутренних органов Smart Fusion позволяет более точно локализовать место проведения биопсии, чем одно УЗИ.

С помощью технологии Smart Fusion можно четко определить любую критически важную структуру, которую сложно увидеть на изображении УЗИ (например, кость, легкие или толстую кишку), поскольку изображения, полученные ранее с помощью КТ или МРТ, следуют за ультразвуковым преобразователем, что повышает безопасность пациента.

Использование в терапевтических процедурах

Терапия под визуальным контролем играет важную роль во всех радиологических отделениях, поскольку обеспечивает возможность выполнения

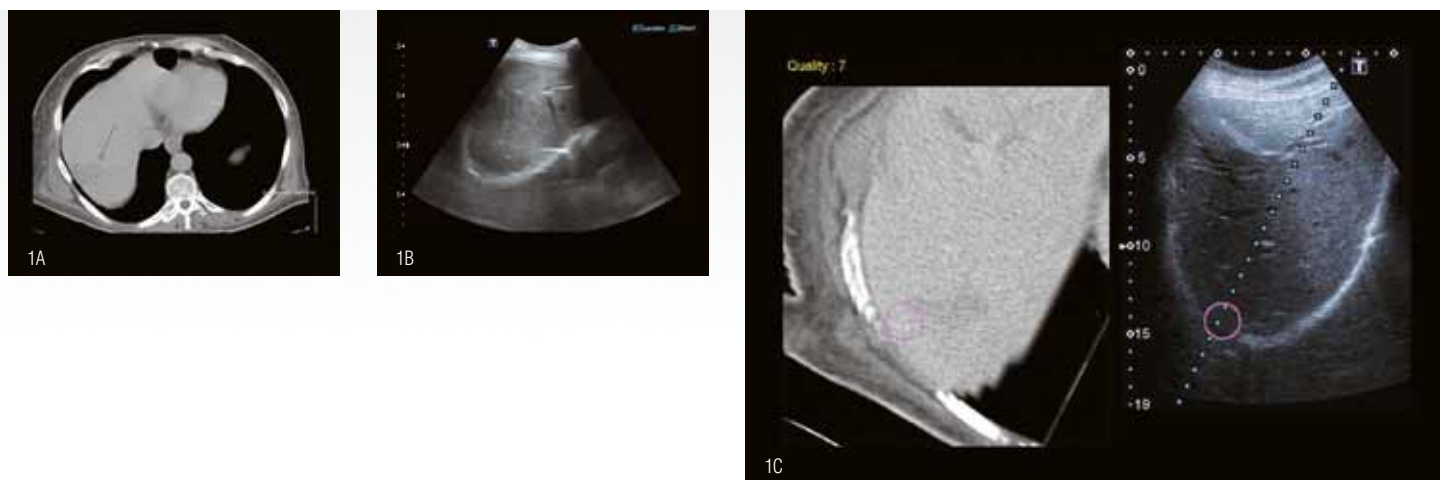


Рис. 1: 40-летний мужчина с возможным поражением печени, на которое указывает черная стрелка. На изображении КТ видно поражение (рис. 1А), но его истинность оставалась под сомнением. Последующее УЗИ не предоставило эхографического подтверждения наличия поражения, выявленного КТ (рис. 1В). Другое последующее УЗИ с использованием технологии Smart Fusion предоставило эхографическое подтверждение поражения, выявленного при КТ-исследовании. Дальнейший анализ с использованием биопсии определил, что это было жировым перерождением. Этот случай демонстрирует значительную ценность технологии Smart Fusion для более точной визуализации сомнительных поражений (рис. 1С).

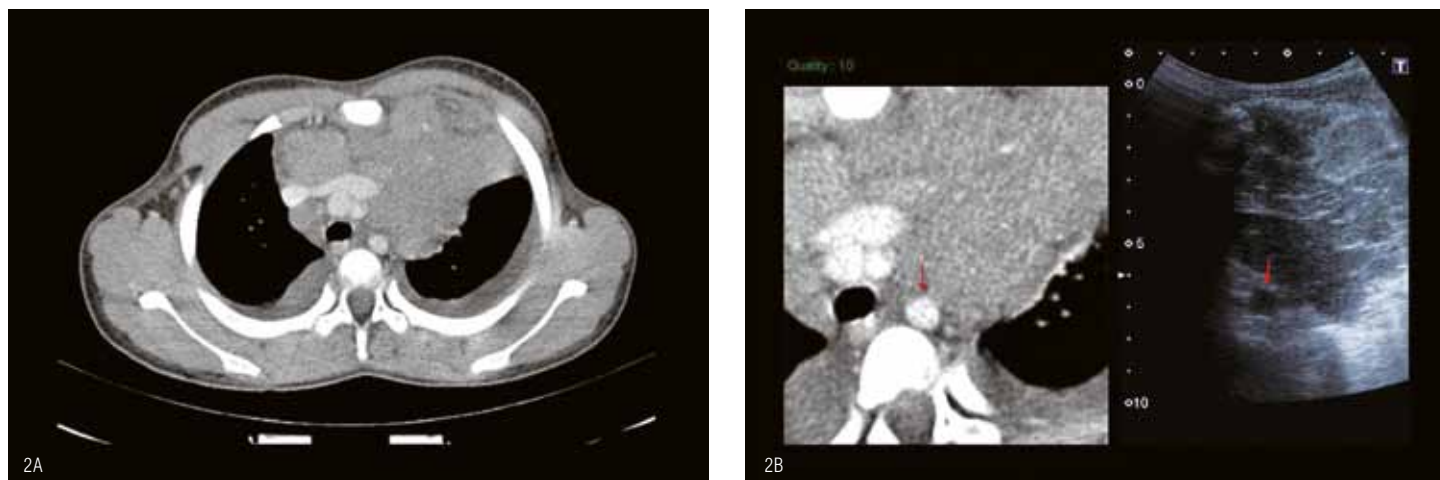


Рис. 2: В этом случае 9-летний мальчик поступил с большой опухолью средостения, видимой на полученном ранее изображении КТ грудной клетки (рис. 2А). Оказалось, что опухоль сдавливает важные структуры грудной клетки, такие как сердце. Технология Smart Fusion позволила с легкостью определить важные структуры, в том числе аортальную дугу, на объединенных изображениях, пока ребенок находился под действием анестезии. На дополнительных комбинированных изображениях отчетливо видна нисходящая грудная аорта (отмеченная на изображении красной стрелкой) (рис. 2В), которую может быть сложно увидеть с помощью УЗИ.

малоинвазивных процедур, таких как дренирование абсцессов, размещение различных катетеров и шунтов, размещение координатных меток и абляция опухолей.

Обычно при дренировании поверхностных абсцессов, абсцессов в цельных органах или абсцессов в области таза с помощью трансвагинального или трансректального дренирования используется УЗИ. Возможности УЗИ в брюшной полости ограничены, поскольку визуализация в районе кишечника затруднена. Технология Smart Fusion устраняет эту проблему, а так же повышает диагностическую точность ультразвуковых

исследований глубоких абдоминальных абсцессов и поражений.

Советы по эффективному использованию технологии Smart Fusion

Запуск Smart Fusion выполняется оператором и требует надлежащего выполнения, поскольку неправильная регулировка может привести к выполнению неточной диагностики. После выполнения комбинации изображений оператор должен выполнить повторный анализ, используя другие целевые точки, для обеспечения точности комбинированных изображений перед началом хирургического вмешательства.

Например, при исследовании печени датчик необходимо перемещать с места на место, чтобы обеспечить полное соответствие всех сосудов и желчного пузыря на изображениях, полученных обоими методами. Необходимо использовать изображения, полученные недавно. Полученные изображения не следует использовать, если имели место промежуточные процедуры, которые могли повлиять на расположение органов. Еще одним важным шагом является обследование пациента на наличие имплантированных устройств. Наконец, датчик объединения в устройстве должен быть расположен близко к преобразователю. Этого можно достичь, изменив

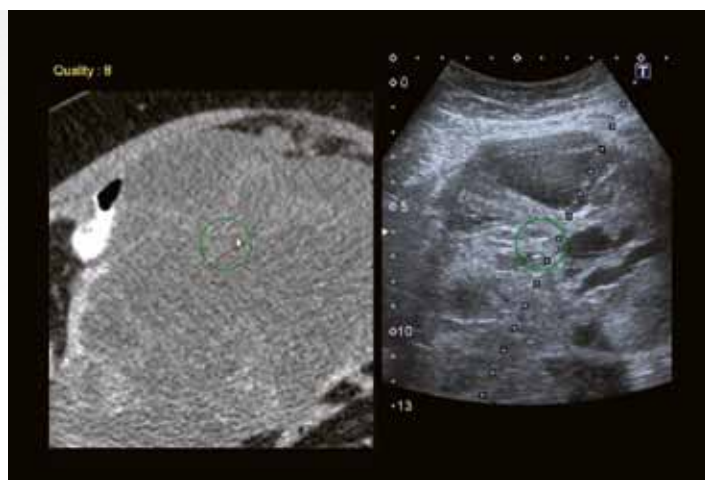


Рис. 3: В этом случае 80-летняя женщина с раком яичников и прямой кишки поступила с большой опухолью в области таза. Доступ к опухоли можно легко получить с помощью ультразвукового контроля, но всегда существует опасность промежуточной травмы кишечника. С помощью технологии Smart Fusion можно выбрать цель, с легкостью избежать столкновения с кистозидной частью опухоли, получить четкое изображение кишечника, а также подтвердить движение кишечника с помощью ультразвукового обследования в режиме реального времени.



Рис. 4: 35-летняя женщина с почечным трансплантатом поступила с ухудшением функции почки и возможным отторжением органа. Для комбинации используется полученное ранее изображение КТ, поскольку при выполнении этой биопсии под контролем УЗИ крайне важно избежать травматизации кишечника. Кишечник отчетливо определяется, что повышает безопасность хирургического вмешательства и не допускает повреждения кишечника.

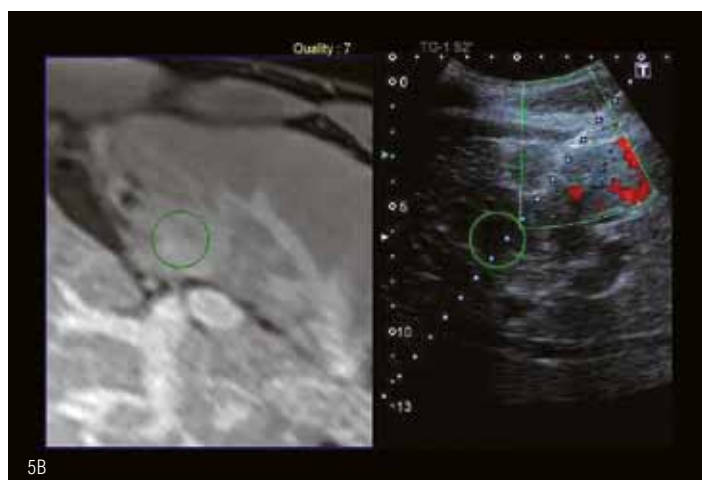
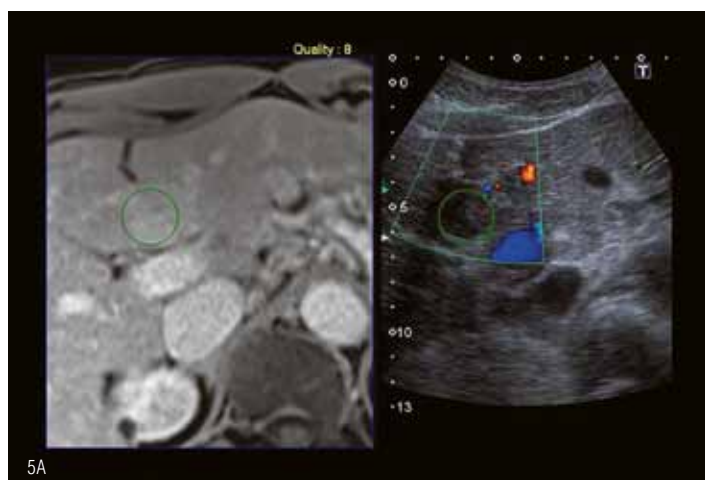


Рис. 5: 30-летний мужчина с историей гепатита С поступил с увеличением поражения печени, представленном на изображении МРТ возле желчного пузыря. Поражение является нетипичным для карциномы. Ранее биопсия показала область фиброза (рис. 5А), но увеличение размера является показанием для биопсии. Технология Smart Fusion отчетливо показывает желчный пузырь, что повышает безопасность при вмешательстве (рис. 5В).

положение пациента, но после объединения изображений устройство и пациент должны оставаться неподвижными, чтобы избежать несовпадения.

Пройдя долгий путь от появления соответствующей функциональной вентиляционно-перфузионной сцинтиграфии легких с помощью рентгеновского излучения, технология Smart Fusion компании Toshiba является чрезвычайно важной во многих

сферах клинического применения и расширяет возможности использования УЗИ. Одновременно с увеличением спектра применений в сфере УЗИ повышается безопасность пациента благодаря сокращению использования методов, связанных с излучением. Эта технология также является более экономной, чем другие виды визуализации, и сокращает медицинские затраты при выполнении многих общих интервенционных процедур. Одной из задач здравоохранения является повышение

своей эффективности. Использование технологии Smart Fusion при выполнении диагностических процедур повышает точность диагностики и безопасность пациента благодаря более эффективному использованию методов визуализации различных модальностей.

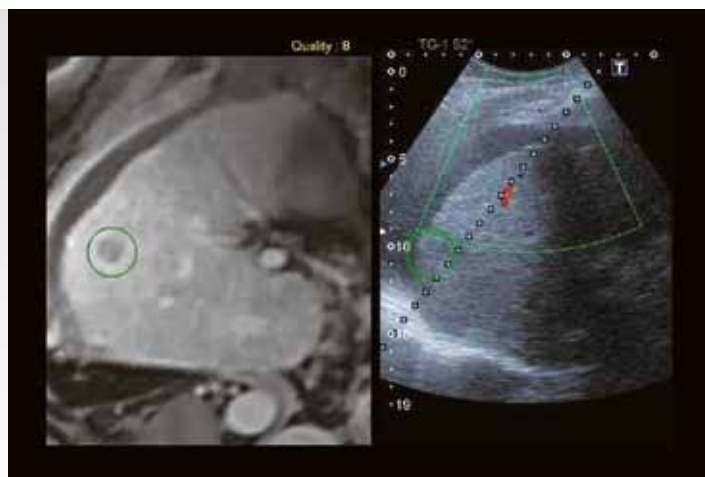


Рис. 6: 55-летний мужчина с Гепатитом В и циррозом печени поступил со множественными поражениями. На изображении МРТ поражение вызвало подозрение на злокачественность, однако это является нетипичным для такого типа пациентов. УЗИ не четко выявило поражение, но технология Smart Fusion позволила увидеть поражение полностью, и при следующей биопсии в печени была обнаружена гепатокарцинома.

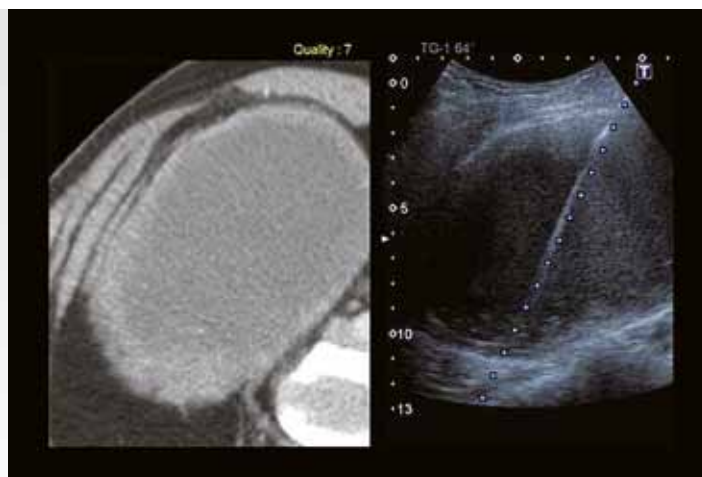


Рис. 7: 55-летний мужчина с опухолью в области таза, видимой на полученном ранее изображении КТ, без каких-либо признаков лихорадки или инфекции. Технология Smart Fusion использовалась, чтобы избежать повреждения кишечника и подчревной артерией во время операции.

TOSHIBA MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

© Корпорация Toshiba Medical Systems, 2012 г. Все права защищены.
Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.
12/2012 MWPUL0020RUC
Отпечатано в Европе

www.toshiba-medical.eu

УЗИ

КТ

МРТ

РЕНТГЕНОГРАФИЯ

