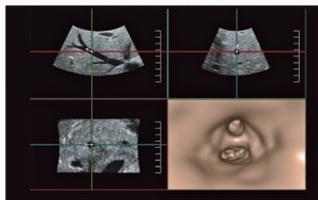


**TOSHIBA**  
Leading Innovation >>>



## Современные методы 4D УЗИ: технология Fly Thru

Компания «ТехноМедикал», образованная в 2010 г. в рамках ГК «Техносерв», при реализации комплексных проектов в сфере здравоохранения уделяет большое внимание оснащению ЛПУ высокотехнологичным оборудованием. Компания «ТехноМедикал» является дистрибутором компании Toshiba – мирового лидера в области инноваций и высоких технологий.



УЗИ представляет собой быструю неинвазивную технологию визуализации, которую часто используют в качестве первоочередного диагностического исследования, предоставляющего возможность быстрой диагностики заболевания и разработки плана лечения. Недавние достижения в области трех- и четырехмерного УЗИ расширяют спектр его клинического применения, а введение в эксплуатацию ультразвуковой системы Arlio™ 500 компании Toshiba обеспечивает новые интересные возможности. Ультразвуковая система Arlio 500 позволяет врачам использовать новые способы диагностики, применяя наиболее передовые технологии визуализации в ультразвуковой диагностике. Система сочетает современные возможности визуализации, инструменты для автоматизации рабочего процесса и превосходную эргономичность, что обеспечивает более высокую эффективность диагностического отделения.

Одной из этих дополнительных функций является технология Fly Thru компании Toshiba, первая технология в ультразвуковой диагностике, использующая 4D УЗИ для навигации внутри протоков и сосудов, что обеспечивает возможность лучшего обследования поражений и опухолей, а также наглядной демонстрации анатомии и коммуникации с другими специалистами при планировании интервенционных процедур. Технология Fly Thru создает новую перспективу четырехмерного УЗИ, а именно – взгляд изнутри. Эта технология и получаемые при помощи нее изображения не похожи на что-либо, существовавшее прежде в мире УЗИ. Она представляет абсолютно новый уникальный метод обработки ультразвуковых изображений, а также уникальный способ обзора структуры внутри тела.

Технология Fly Thru: новая перспектива

Инженеры, разработавшие эту технологию, называют ее «перспективной визуализацией», поскольку она создает новую перспективную проекцию, в которой врачи могут осматривать различные структуры. Изображения виртуальной навигации внутри полостей тела, полученные с помощью Fly Thru, очень похожи на изображения, получаемые при КТ-виртуальной колоноскопии. Технология Fly Thru позволяет с точки зрения, недоступных ранее в УЗИ, что значительно расширяет границы использования данной методики.

В обычной четырехмерной визуализации используется параллельная проекция, таким образом, возможности исследования значительно расширяются, однако появляются сложности при изучении окружающих анатомических структур.

Технология Fly Thru отличается от обычной четырехмерной визуализации, поскольку в ней используется перспективная проекция, в которой изображение отображается таким же образом, как при эндоскопической процедуре. Существуют различные способы выполнения визуализации Fly Thru при использовании



В традиционной 3D-визуализации изображение поверхности необходимой структуры формируется на основе параллельных проекций.

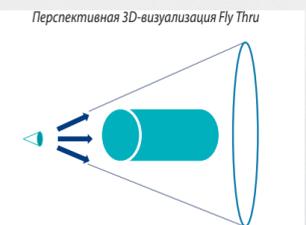
**Сведения об авторе:** Эдвард Г. Грант (Edward G. Grant), доктор медицины, профессор и председатель комиссии Американского колледжа радиологии, отделение радиологии, Университет Южной Калифорнии, Школа медицины им. Кека (США)

Arlio 500 на практике. При первом способе система может самостоятельно осуществлять автоматическую навигацию по структуре, перемещая точку обзора в соответствии с центральной осью кровеносного сосуда, кишечника, млечных протоков или любой другой структуры тела, заполненной жидкостью. В этом «автоматическом» режиме система перемещается по трубчатой структуре, автоматически выбирая следующие ответвления, например, ветвь воротной вены.

Вторым способом является ручная навигация Fly Thru, которая очень удобна при исследовании различных анатомических структур. В режиме навигации вручную врачи сами направляют стрелку или линию обзора перспективы по структуре. Например, при визуализации бифуркации сосуда в режиме навигации вручную можно выбрать, какую из двух ветвей следует исследовать.

Таким же образом при обзоре полипа эндометрия врачи могут взглянуть на него с обратной стороны и исследовать в другой проекции. Эти две возможности автоматического и ручного режима обеспечивают гибкость при использовании Fly Thru в различных сферах медицинской практики.

Помимо автоматического и руч-



Функция Fly Thru отображает поверхностную структуру в перспективной проекции. Объекты, расположенные вблизи, имеют большие размеры, чем объекты, расположенные вдали.

но режимов визуализации другие функции технологии Fly Thru также облегчают ее использование. Arlio 500 позволяет быстро выполнять реконструкцию и сохранять ультразвуковые объемы непосредственно в системе, что дает возможность просматривать изображения после завершения обследования. Также существует режим обзора, предназначенный для просмотра заполненных жидкостью петель кишечника или окружающих жидкостных структур таза (например, матки). Благодаря режиму обзора врачи могут управлять изображением и исследовать различные участки, тем самым расширяя спектр клинического применения.

Изображения Fly Thru создаются так же, как и любой другой набор трехмерных данных – после нажатия кнопки режима Fly Thru необходимо установить стрелку в направлении исследуемой структуры, после чего запустится режим Fly Thru. Режим навигации вручную требует небольшой тренировки, но в целом эта технология очень проста в использовании.

### Потенциальное клиническое применение

Технология Fly Thru создает необычные изображения и, поскольку она является новой, спектр ее клинического применения только начинает изучаться. Первым потенциальным вариантом клинического применения, на который мы рассчитываем, является визуализация эндометрия. Эндометрий представляет тканевую структуру, но при заполнении полости матки жидкостью (так же, как при гистеросонографии с физиологическим раствором) технология Fly Thru обеспечивает возможность виртуальной гистероскопии. Это является новым способом визуализации полипов, миом, синехий и любых образований в полости матки. Технология Fly Thru

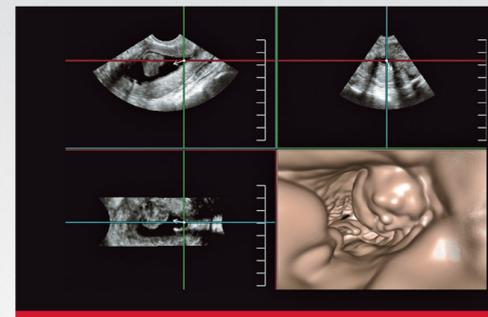


Рис. 1. Большой полип эндометрия

также позволяет видеть относительно мелкие структуры, заполненные жидкостью, например, дилатированные протоки в молочной железе, что может помочь при диагностике внутрипротоковых папиллом. Еще одной потенциальной сферой клинического применения является визуализация сосудов, в том числе венозных сосудов, ТВПШ, аорты и эндостентов.

Среди других областей потенциального применения Fly Thru – акушерство, где технология может использоваться для исследования эмбриона на ранних сроках и комплексов внутриутробных аномалий, таких как расщелина твердого неба и другие аномалии лица. Также технология может использоваться для визуализации головного мозга новорожденного и совершенно нового способа исследования гидроцефалии у грудных детей. Еще одной очевидной областью применения является желудочно-кишечный тракт благодаря возможности визуализации общего

или панкреатического протока, желчного пузыря или кишки. В мочеполовой системе технология Fly Thru легко позволяет визуализировать гидронефроз, конкременты, блокады, переходно-клеточный рак (ТСС) и даже поражения мочевого пузыря. По мере изучения клинических возможностей этой технологии нас впечатляют перспективы, которые она открывает для улучшения точности диагностики пациентов с различными заболеваниями. Ниже приведены конкретные клинические примеры, демонстрирующие потенциал технологии Fly Thru.

### Виртуальная гистероскопия

Как было сказано ранее, технология Fly Thru обладает большим клиническим потенциалом для выполнения виртуальной гистероскопии. Существует два уникальных способа использования технологии Fly Thru для виртуальной гистероскопии, включающие визуализацию полипа и возможность его обзора

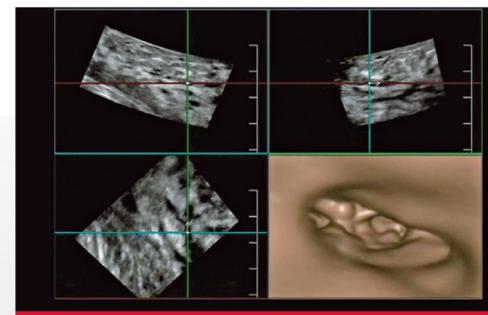


Рис. 3. Визуализация молочной железы с помощью технологии Fly Thru, демонстрирующая умеренное расширение протока (изображение предоставлено доктором Т. Курида (T. Kurida), клиника Курида (Kurida Clinic), Япония)

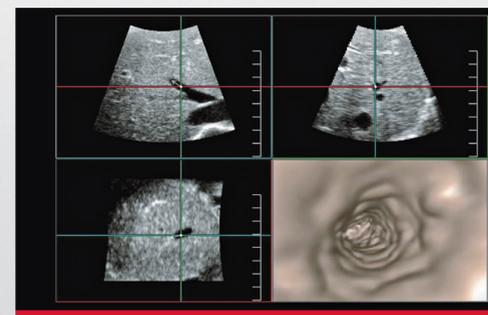


Рис. 5. Средняя печеночная вена

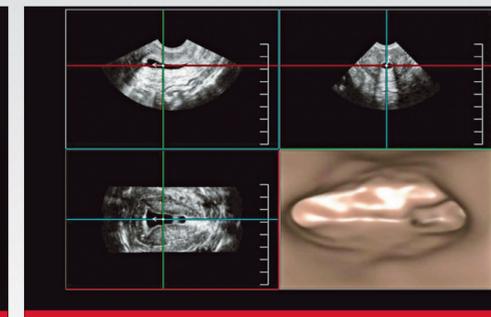


Рис. 2. Нормальная полость матки, открывающая вид на рог матки и устье левой фаллопиевой трубы. (Изображение предоставлено Биллом Смитом (Bill Smith), компания CDS, Лондон, Великобритания)

с обратной стороны для более точной диагностики, а также обеспечение доступа к фаллопиевым трубам, что является затруднительным при использовании обычной гистероскопии (рис. 1, 2).

### Виртуальная дуктография

При виртуальной дуктографии молочной железы технология Fly Thru может показать мельчайшие структуры размером всего несколько миллиметров, эта технология хорошо себя зарекомендовала при оценке внутрипротоковых папиллом (рис. 3). Такой визуализации невозможно достичь ни одним другим методом.

### Исследование ветвей воротной вены

С помощью технологии Fly Thru можно легко выполнить исследование вен. Стенки воротных вен относительно неподвержены пульсации, поэтому их изображение легко получить. В данном случае Fly Thru позволяет перемещаться внутри

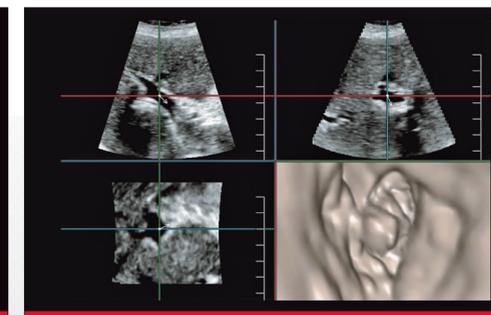


Рис. 4. Частичный окклюзионный тромбоз воротной вены (изображение предоставлено доктором Кинкель (Kinkel), больница Дюрена, Германия)

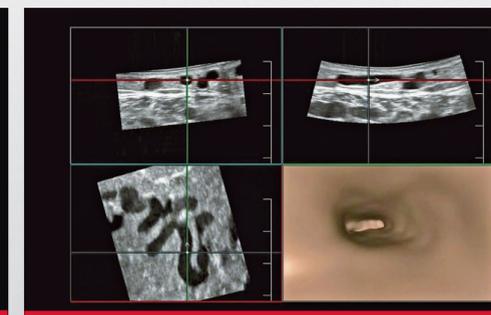


Рис. 6. Варикозно расширенная подкожная вена (изображение предоставлено доктором Дж. Хата (J. Hata), Медицинский университет Кавасаки, Япония)

ветвей воротной вены в периферические отделы.

### Портальный тромбоз

В другом клиническом примере структура, похожая на опухоль на изображении, фактически представляет область тромбоза воротной вены (рис. 4).

### Печеночные вены

Печеночные вены часто являются достаточно крупными и легко исследуются с помощью технологии Fly Thru. У пациентов, подвергшихся пересадке печени, может развиться стеноз. В таких случаях технология может помочь выявить области стеноза (рис. 5).

### Периферические вены

Технология Fly Thru также может создавать изображения стенок и тромбов периферических вен, как глубоких, так и поверхностных (рис. 6). Четырехмерная информация, предоставленная Fly Thru, обладает преимуществом по сравнению с обычным двухмерным поперечным изображением УЗИ. У вас впервые появилась возможность получить истинное изображение поперечного разреза участка тромбоза.

### Трансяральный внутрипеченочный портосистемный шунт (ТВПШ)

Визуализация ТВПШ может быть очень затруднительной, но технология Fly Thru потенциально может облегчить ее. Большая часть стенозов, поражающих ТВПШ, происходит в печеночных венах. Эту область сложно визуализировать, и на данный момент единственным способом диагностики стеноза в этой области является изменение доплеровского спектра, которое фиксируется при повышении скорости кровотока. В этом конкретном случае применения технологии Fly Thru изображение в режиме реального времени отображает анатомическую структуру ТВПШ и отходящих печеночных вен, позволяя оценить функциональность шунта (рис. 7).

### Аорта

При визуализации аорты существуют определенные технические трудности, основной из которых является движение ее стенок. При значительной их пульсации обработка изображения может быть проблематичной.

При помощи технологии Fly Thru можно перемещаться вниз по аорте и исследовать устья отходящих от нее сосудов, включая мезентериальные и почечные сосуды, а также подвздошные артерии. Это является уникальной процедурой, подобной внутрисосудистой УЗИ (IVUS), но без инвазивного вмешательства. Благодаря этому процедура является более безопасной и легкой для пациента (рис. 8).

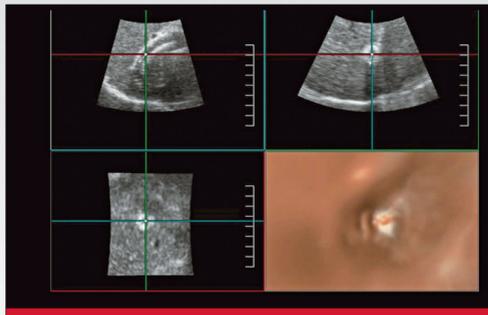


Рис. 7. Стент при трансгепатическом внутривенном портосистемном шунтировании (ТВПШ)

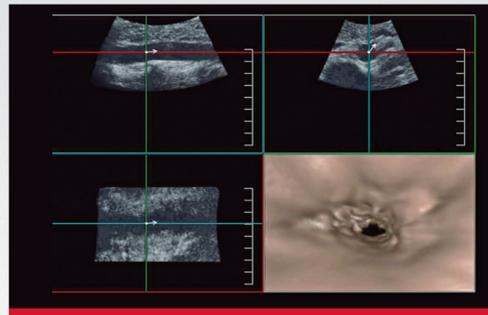


Рис. 8. Брюшной отдел аорты

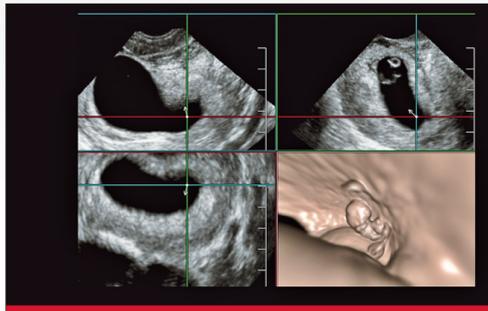


Рис. 9. Восеминедельный эмбрион

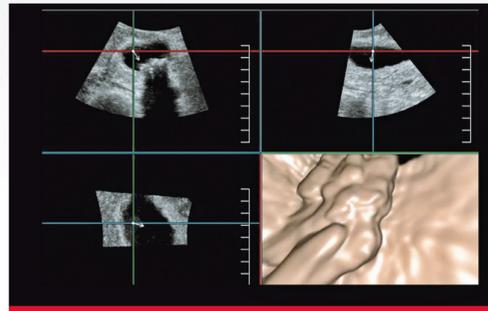


Рис. 10. Множественные небольшие конкременты желчного пузыря

### Акушерство

Технологию Fly Thru можно использовать для визуализации на ранних сроках беременности. В этом случае используется визуализация, схожая с трехмерным сканированием, поэтому дополнительное ультразвуковое исследование не требуется (рис. 9).

### Желчный пузырь

Технология Fly Thru обладает определенным потенциалом для визуализации солидных образований на стенках желчного пузыря, а также создает новую интересную перспективу для исследований (рис. 10).

### Дилатация желчных протоков

Технология Fly Thru обладает возможностью отображения дилатации протоков при визуализации желчных протоков (рис. 11). При перемещении вниз по протоку в область головки поджелудочной железы или ампулы двенадцатиперстной кишки можно увидеть похожий на опухоль участок, который фактически является опухолью ампулярного отдела, которую сложно увидеть при помощи обычных методов визуализации.

### Тонкий кишечник

При визуализации кишечника технология Fly Thru создает изображения, поразительно похожие на изображения в процессе виртуальной колоноскопии. В этом примере визуализации тонкой кишки при помощи Fly Thru можно отчетливо увидеть круговые складки у пациента с непроходимостью кишечника и асцитом. Кроме этого, технология Fly Thru может обеспечить лучшую визуализацию при диагностике полипов или опухолей стенки кишечника (рис. 12).

### Мочеточник

С помощью технологии Fly Thru также можно выполнить оценку структур в дистальном отделе мочеточника. При этом направленном сканировании исследуется устье мочеточника в мочевом пузыре, что впервые обеспечило возможность непосредственной визуализации окклюзионных почечных камней (рис. 13). При этом используется изображение мочевого пузыря и дистального отдела мочеточника.

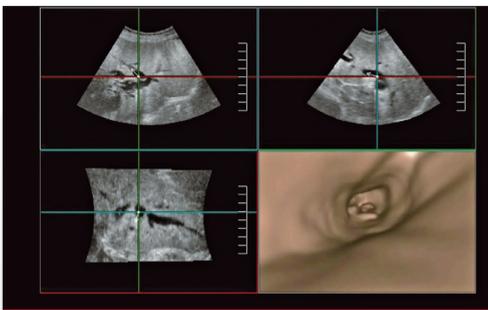


Рис. 11. Внутривенная дилатация желчного протока (изображения предоставлены доктором Дж. Хата (J. Hata), Медицинский университет Кавасаки, Япония)

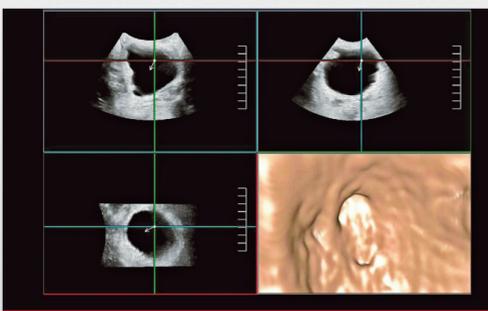


Рис. 13. Дилатированный дистальный отдел мочеточника

### Будущие возможности

В ходе анализа изображений, полученных с помощью технологии Fly Thru, мы обнаружили несколько дополнительных способов применения, обладающих большим потенциалом. Один из них включает использование контрастного вещества с обратным контрастированием. В Европе при ультразвуковых исследованиях часто используется контрастное вещество. Несмотря на то, что в США, России и некоторых других странах этот метод

не применяется, использование контраста является безопасным и очень важным с клинической точки зрения. Например, при создании контрастного изображения сонной артерии технология Fly Thru может реконструировать просвет сосуда. На таком изображении Fly Thru может перемещаться из общей сонной артерии во внутреннюю сонную артерию, создавая уникальные изображения бифуркации (рис. 14). Это интересное приложение позволяет использовать обратное контрастирование.

### Заключение

Технология Fly Thru может не только создавать привлекательные изображения, но и значительно повышать точность диагностики при проведении ультразвуковых исследований у пациентов с различными заболеваниями. Технология позволяет получать изображения, недоступные прежде при ультразвуковых исследованиях, что обеспечивает уникальный способ адаптации 3D УЗИ. Кроме этого, технология является потенциально эффективным и наглядным методом для коммуникации с хирургом, специалистом в области интервенционных процедур или пациентом. Для врачей эта новая интересная технология представляет неосвоенные возможности клинического применения для улучшения диагностики у пациентов с использованием УЗИ.



Тел.: +7 (495) 223-41-04,  
www.technomedical.ru.

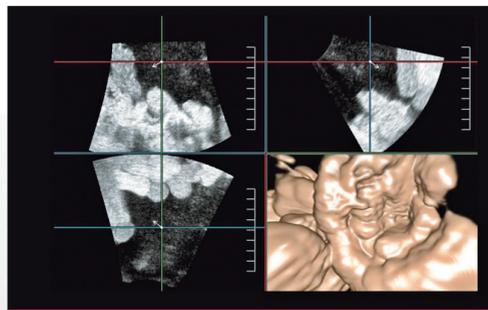


Рис. 12. Петли тонкой кишки при асците брюшной полости (изображения предоставлены доктором Дж. Хата (J. Hata), Медицинский университет Кавасаки, Япония)

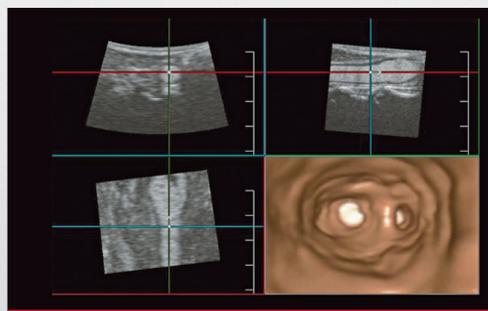


Рис. 14. Изображение каротидной бифуркации с контрастированием (изображения предоставлены доктором Дж. Хата (J. Hata), Медицинский университет Кавасаки, Япония)

## НОВОСТИ

III Национальный конгресс

# ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ

Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

11-13 декабря 2013 года

### Организаторы

- Министерство здравоохранения РФ
- Российская академия медицинских наук
- Российское общество пластических, реконструктивных и эстетических хирургов (ОПРЭХ)
- Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова

### В рамках конгресса пройдут:

- IV (IX) съезд Общероссийской общественной организации «Общество пластических, реконструктивных и эстетических хирургов».
- Заседание Профильной комиссии Экспертного совета в сфере здравоохранения Министерства здравоохранения РФ по специальности «Пластическая хирургия».
- Первый съезд Общества реконструктивных микрохирургов России.
- Второй Российский форум по послеузовскому образованию в области пластической хирургии.
- Второй Международный симпозиум по хирургии лицевого нерва.

С основными темами научной программы Вы можете ознакомиться на сайте конгресса: [www.plastsur.ru](http://www.plastsur.ru)

Секретариат Конгресса  
117420, Москва, а/я 1  
телефон (495) 722-64-20  
электронная почта [mail@plastsur.ru](mailto:mail@plastsur.ru)  
сайт [www.plastsur.ru](http://www.plastsur.ru)

Оргкомитет выставки  
Москва, ул. Профсоюзная, д. 57  
телефон (495) 722-64-20  
факс (495) 334-22-55  
электронная почта [mail@plastsur.ru](mailto:mail@plastsur.ru)