

# Технология совмещения УЗ и МРТ изображений в диагностике рака предстательной железы

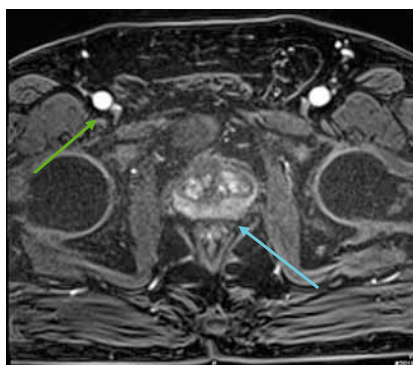
**В.В. Капустин**

Городская клиническая больница № 62, Москва

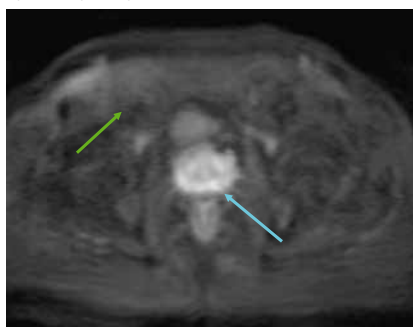
**А**ктуальность проблемы диагностики рака предстательной железы (РПЖ) не вызывает сомнений. В мире РПЖ занимает 3-е место в структуре онкологической заболеваемости. В США и Европе – 1 место, в России – 4 место (8,9%). Количество вновь заболевших в России составляет 20 887 человек в год (Москва – 3411 чел.), на учете состоит 85 215 человек (Москва – 14 007 чел.). По темпам прироста заболеваемости РПЖ прочно удерживает 1-е место. С 1997 по 2007гг. прирост составил 102,16%, среднегодовой темп прироста – 7,29%. (Чиссов В.И., Старинский В.В., Петрова Г.В., 2009).

## МЕТОДЫ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ РПЖ

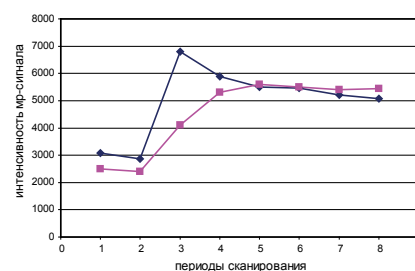
Лучевая диагностика РПЖ в настоящее время основывается на трансректальном ультразвуковом исследовании, выявляющем гипэхогенные очаги в периферической зоне предстательной железы и позволяющем выполнять систематическую и прицельную биопсию простаты под УЗ-наведением. Диагностическая ценность компьютерной томографии, в оценке местного распространения невисока и применяется в основном



МРТ изображение T1 с подавлением жира при контрастировании



Диффузионно-взвешенное МРТ изображение  
1 – рак предстательной железы  
2 – наружная подвздошная артерия



Динамика накопления МР контрастного препарата. Период сканирования 15-20 сек

Рисунок 1. МРТ картина рака предстательной железы в периферических отделах левой доли

## Ultrasound and MRI fusion technology in diagnostics of prostate cancer

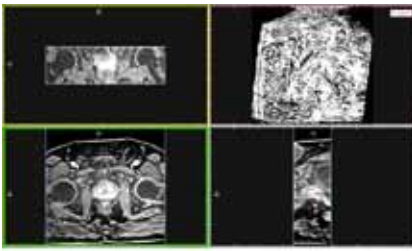
V. Kapustin

для стадирования и планирования лучевой терапии. Важной является роль мультифазной магнитно-резонансной томографии (МРТ) с внутривенным болюсным усилением, позволяющей выявлять участки патологического накопления контрастного препарата (рисунки 1).

По данным мировой и российской литературы, наибольшую надежность демонстрирует именно контрастное МРТ-исследование. Тем не менее, сегодня патогномичных лучевых признаков РПЖ не существует.

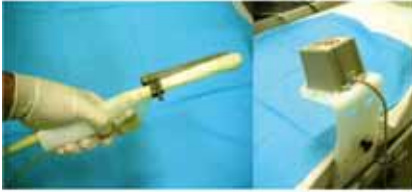
В последнее время широко используется диагностическая методика, получившая название «FUSION» (рисунки 2, 3). Преимуществом данной методики является объединение в процессе трансректального ультразвукового исследования результатов сканирования в В-режиме и изображений второй модальности.

Сначала выполняется МРТ исследование, затем посрезовые МРТ изображения записываются на любой цифровой носитель (CD, DVD, Flash-карту), после чего



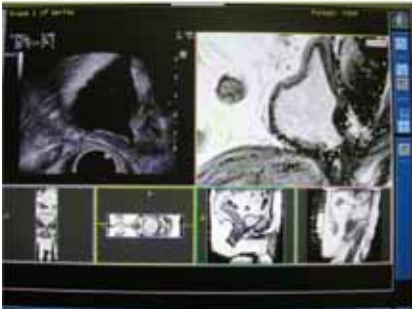
3D-массив MPT и УЗ-изображений

Рисунок 2. FUSION:  
как это работает (1)?



К УЗ-датчику  
крепится  
«приемник»

К кушетке на специальном  
штативе крепится  
«передатчик»



Перемещения датчика считываются УЗ-сканером в режиме реального времени

Рисунок 3. Как это работает (2)?

полученные данные считываются УЗ-сканером. На основании результатов формируется 3D-массив данных.

Процедура совмещения изображений происходит в три этапа: первый – это *single plane* режим (рисунок 4), то есть приблизительное совмещение по одной плоскости. На втором этапе происходит более точное совмещение с использованием *internal markers*, то есть референтных точек в виде различных анатомических структур (рисунок 5). На этом этапе возможно совместить более точно два полученных изображения. И на третьем этапе происходит максимально точное совмещение (*fine tuning*) с использованием враще-

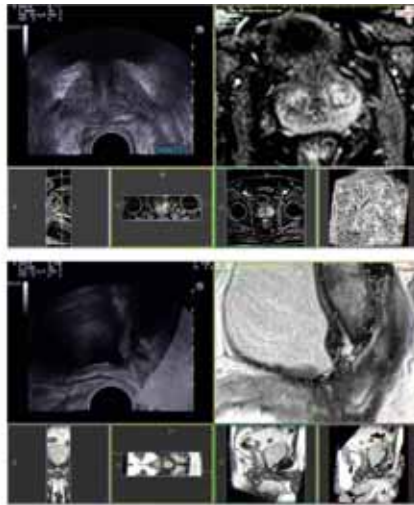
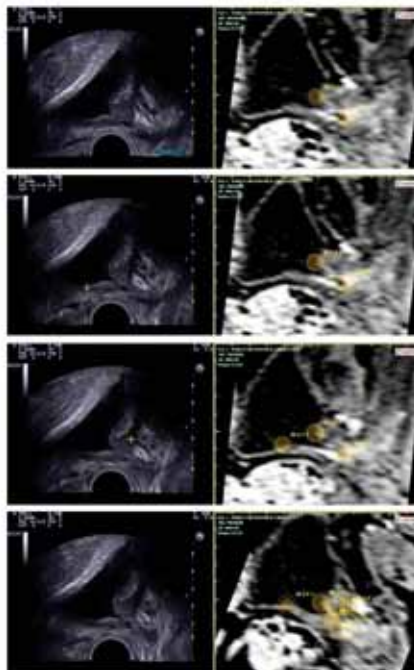


Рисунок 4. 1 этап «single plane» режим

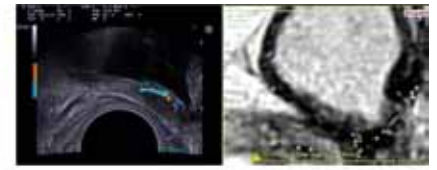


Для автоматического расчета точности сопоставления необходимо выбрать не менее 6 точек!

Рисунок 5. 2 этап – более точное совмещение с использованием «internal markers» (референтных точек)

ния 3D-массива второй модальности (рисунок 6).

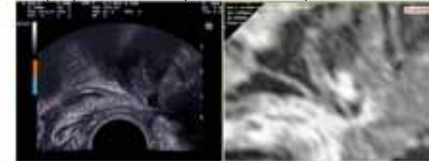
Следует отметить, что применение метода «FUSION» показало первые положительные результаты верификации рецидива РПЖ приблизительно в 50% случаев при размерах очагов патологического накопления от 9 до 12 миллиметров (рисунок 7).



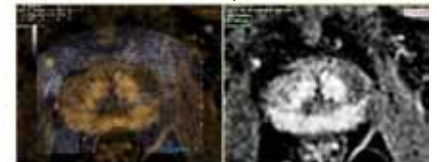
Совмещенные УЗ-MPT изображения



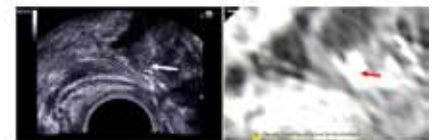
«Перекрытие» (overlap) УЗ-MPT изображений



Совмещенные УЗ-MPT изображения



«Перекрытие» (overlap) УЗ-MPT изображений  
Рисунок 6. 3 этап – максимально точное совмещение («fine tuning») с использованием «перекрытия» (overlap) изображений



Биопсия участка с интенсивным накоплением контрастного препарата в области пузырно-уретрального анастомоза  
Размеры очагов патологического накопления контрастного препарата составили 9-12 мм  
Рецидив рака был верифицирован у 6 из 13 пациентов

Рисунок 7. Fusion для верификации рецидива РПЖ после радикальной простатэктомии (n=13)

## ВЫВОДЫ

Применение технологии «FUSION» позволяет с высокой точностью совмещать «живые» трансректальные УЗ-изображения органов малого таза с 3D-массивом данных МРТ. Применение этой методики значительно повысило эффективность морфологической верификации диагноза как при первичной диагностике РПЖ, так и при его рецидивах после радикальной простатэктомии. ■

**Ключевые слова:** рак предстательной железы, ультразвуковое исследование, МРТ.

**Keywords:** prostate cancer, ultrasound investigation, MRI.