

## **Применение линейного 3D датчика ASU-1013 для диагностики молочной железы**

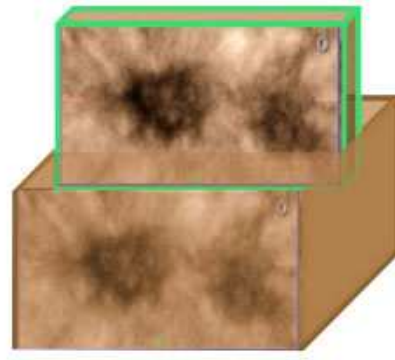
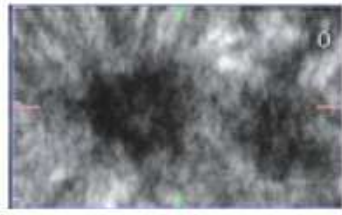
*(перевод статьи "Advanced Observation in Breast Examinations 3D Ultrasound", Dr. Arun Kinare, HOD of Ultrasound Department, KEM Hospital, Pune, India, перевод выполнен в компании ООО "Рус-эксн")*

Непрерывные технические инновации и рост опыта в двухмерной визуализации поражений молочной железы привели к повышению достоверности диагностических ультразвуковых исследований в этой области. Раннее обнаружение и последующий скрининг рака являются двумя направлениями, которыми постоянно занимаются исследователи. Максимальное значение придаётся границам опухоли, когда речь заходит о диагностике злокачественных новообразований. Именно это может предложить трёхмерное исследование (3D). Анализ объёмных данных и извлечение дополнительной информации по краям опухоли в трёх ортогональных проекциях составляют основу 3D диагностики. Важная информация об окружающих тканях является большим преимуществом.

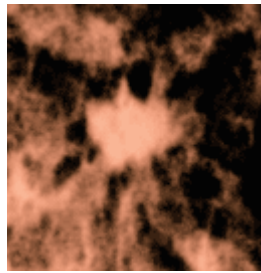
### **Инструментарий и методы.**

В исследовании использовалась ультразвуковая диагностическая система Prosound Alpha 7 (производства Hitachi Aloka Medical) с тремя датчиками. Два линейных датчика, UST-5411 (компаундный) и UST-5412 с частотными диапазонами 4-13 МГц использовались для двухмерного сканирования. Для трёхмерного сканирования использовался объёмный 3D линейный датчик ASU-1013 (частотный диапазон 4-13 МГц). При В-сканировании применялись режимы широкореполосной гармоник (BbH - Broadband Harmonics), адаптивной оптимизации изображения (AIP - Adaptive Image Processing), компаундное мультислучевое сложно-составное сканирование (SCI - Spatial Compound Imaging) и режим ручной настройки под скорость ультразвуковых волн (Sound Velocity Adjustment).

Для трёхмерной визуализации использовалась новая технология объёмных срезов (VSI - Volume Slice Imaging). Технология VSI обрабатывает полученные трёхмерные данные. VSI позволяет очистить трёхмерный слой от спекл-шума и повысить контрастность 3D изображения. Толщина слоя выбирается исходя из задачи и исследуемого органа. Объёмное изображение может быть просмотрено с любого направления. Для исследования молочной железы режим VSI комбинировался с режимами реконструкции GVR (градиентный рендеринг) и режимом инверсии.



*Пример работы VSI: слева 2D изображение, справа 3D изображение и слой VSI, очищенный от шума и с высокой контрастностью.*

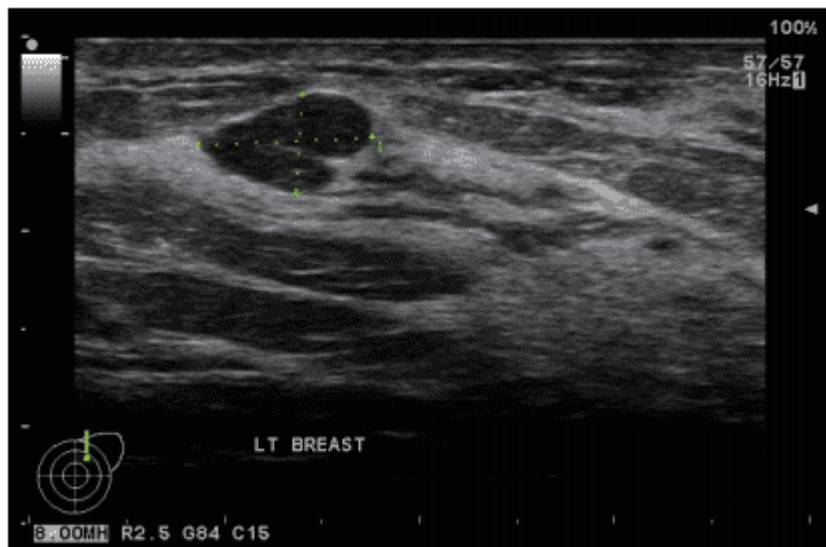


*Режим инверсного 3D  
(тёмные и светлые области взаимно инвертированы по яркости).*

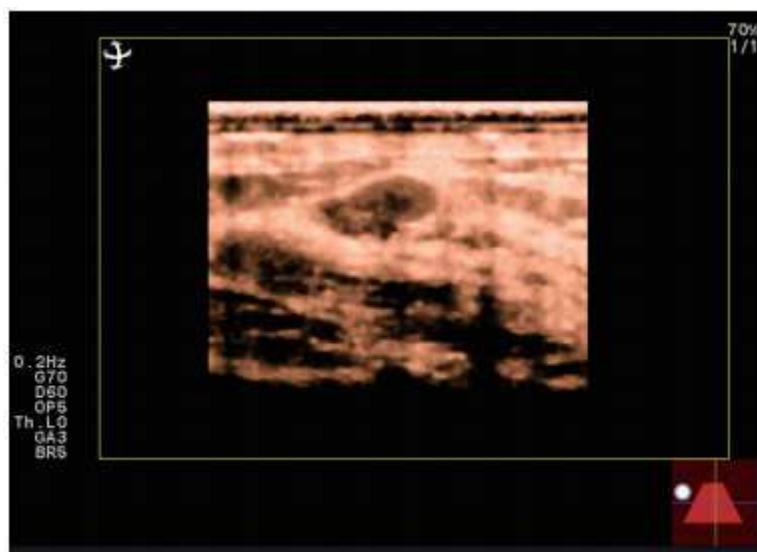
## **Фиброаденома**

Фиброаденома является наиболее часто встречающейся опухолью в возрастной группе от 20 до 40 лет. Клиническая диагностика является весьма полезной для нахождения признаков фиброаденомы, таких как плотные подвижные образования со смазанными краями и соотношения с менструальным периодом. Вероятность злокачественности выше в возрастной группе постменопаузы. Эхопризнаки фиброаденомы достаточно типичны. Опухоль напоминает доброкачественную, ширина больше высоты. Края гладкие, отмечают также наличие крупных долей (дольчатость, macrolobulations). Часты макрокальцификаты и акустически яркая задняя стенка. Сама опухоль в основном гипоехогенна.

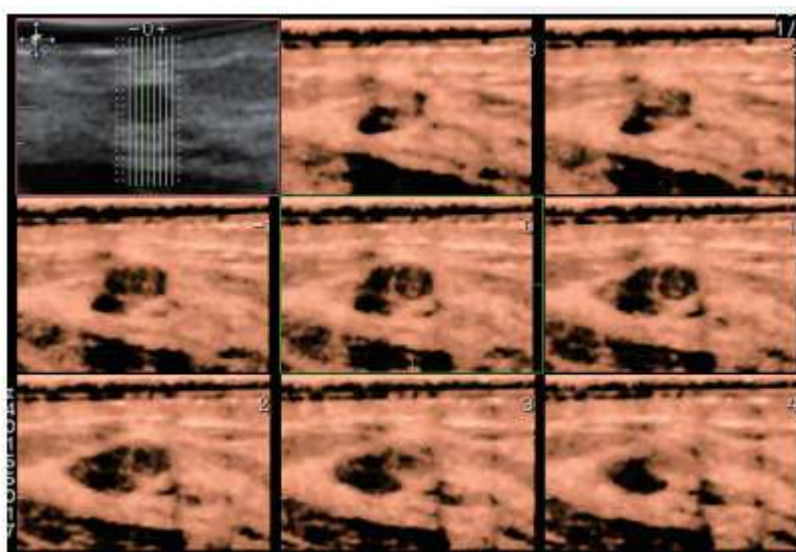
3D исследование фиброаденомы (женщина, 38 лет, уплотнение в верхневнутреннем квадранте левой молочной железы). МРТ показало, что образование с большой вероятностью злокачественное. На 2D сканировании УЗИ обнаружена типичная фиброаденома с гипоехогенной овальной структурой с хорошо очерченными краями и гомогенной эхотекстурой. На 3D изображении края опухоли и внутренний состав опухоли лучше просматривается.



*2D изображение фиброаденомы.*



*3D изображение (фронтальная проекция) в режиме градиентного рендеринга (GVR).  
Лучше визуализируется внутренняя структура опухоли.*



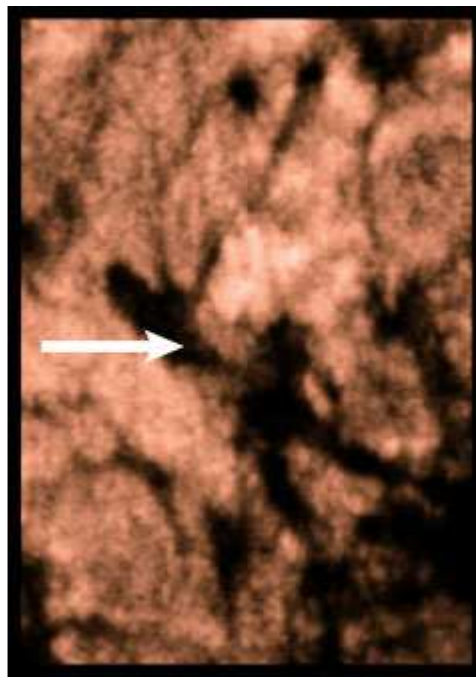
*Режим VSI (группа объёмных срезов). Хорошо различима внутренняя структура опухоли.*

## Расширение протока молочной железы

Женщина 37 лет, болезненный правый сосок и гнойные выделения в течение трёх недель. Уплотнения не пальпируются, лимфоузлы не увеличены. В-режим выявил расширенный проток с низким эхосигналом внутри протока. Никаких масс внутри протока не было выявлено в 2D режиме. В 3D режиме внутреннее эхо лучше видно, что подтверждает наличие сгустков внутри протока. Обратите внимание на минимальные изменения стенки протока на 3D изображении. Пациенту диагностировали и лечили мастит, симптомы показали улучшение.



*На 2D изображении виден расширенный проток. Внутри протока побочные массы не визуализируются.*



*В режиме VSI обнаружена внутрипроточная инородная масса (отмечено стрелкой) и неравномерность стенки протока.*

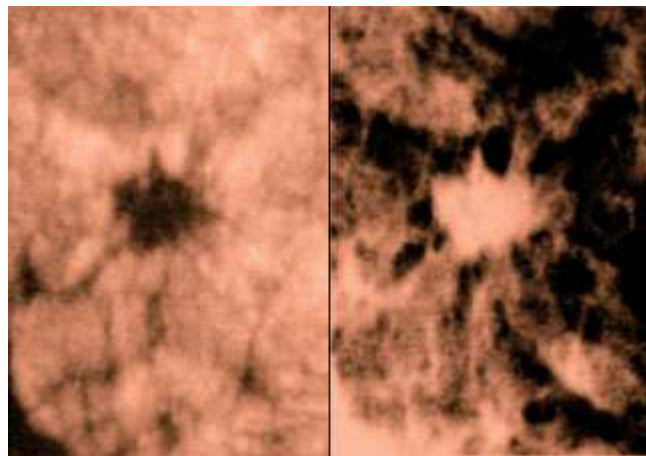
## Рак молочной железы

Ультразвуковые признаки, которые позволяют определить злокачественность, - это гетерогенные и гипоэхогенные образования с нерегулярными границами, микрогранулярностью, микрокальцификацией, звездчатой формы, высота больше ширины, структурные искажения тканей.

Исследована женщина 70 лет, отек правой верхней конечности. В-режим показал множественные поражения в правой молочной железе с эхопризнаками звездчатости, гранулярности с эхогенным гало, которые согласуются со злокачественностью. Трёхмерное изображение правой груди показало более чётко эти особенности.



*В-режим с использованием широкополосной тканевой гармоники на высокой частоте показал края звёздчатой формы на образовании правой груди (зона на 11 часов).*



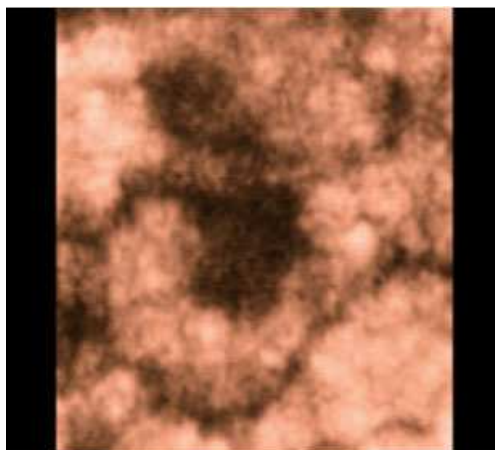
*VSI изображение (вид сверху). Слева - псевдорентгеновская реконструкция, слой 1 мм. Справа - режим инверсии, слой 8 мм. Чётко определены края звёздчатой формы.*

## Инвазивная карцинома молочной железы

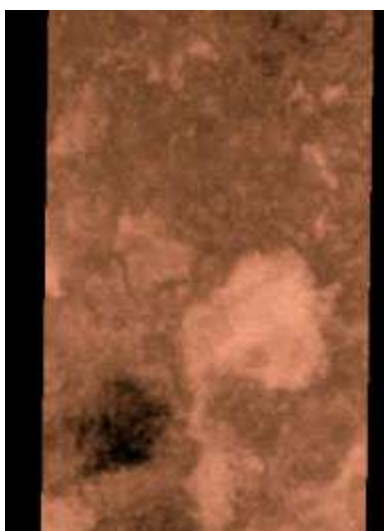
Женщина 40 лет с уплотнением в левой груди, жёстким при пальпации. В-режим показывает неравномерность передней стенки с подозрительными звёздчатыми краями, намекающими на злокачественность. Угловатые края, звёзчатость и нерегулярные границы хорошо видны на трёхмерном изображении.



*Левая грудь, 11 часов. Гиперэхогенная однородная масса с неправильными нечёткими краями передней поверхности.*



*Срез VSI толщиной 1 мм предлагает дополнительные доказательства в пользу злокачественности: гранулярность, звёздчатая форма, угловатые края. Гистологическое исследование показало инвазивную карциному молочной железы.*



*VSI слой с режимом инверсии, толщина 12 мм. Неправильные края - лучшее доказательство злокачественности.*

## **Заключение:**

Данная технология (режим VSI и 3D-линейный датчик ASU-1013) предоставляет более точную информацию, которая может помочь онкологам с планированием терапии молочной железы. Особенно полезен вид корональной проекции (вид сверху), практически недоступный для стандартного 2D исследования. Определение границ опухоли и инфильтрация окружающих тканей визуализируется более точно. 3D визуализация помогает при наличии нескольких поражений. Объемное сканирование будет прекрасным дополнением к стандартной диагностике молочных желёз.