

Фантом для занятий.

Он-лайн учебник регионарной анестезии.

Глава 8.

Интерактивный учебный центр “Nerveblocks.ru”

Что такое фантом?

- Фантом – это любой материал, который похож по своим УЗ-свойствам на человеческое тело и который можно использовать для отработки практических навыков.

Для чего нужен фантом?

- Развивает координацию, необходимую для вмешательства под ультразвуковым контролем.
- Позволяет проводить симуляцию процедур, без необходимости делать это впервые на живом человеке.
- Помогает уяснить факторы, которые влияют на визуализацию иглы во время ультразвук-ассистированных манипуляций.
- Практика на фантоме – дополнительный стимул развития собственных навыков.

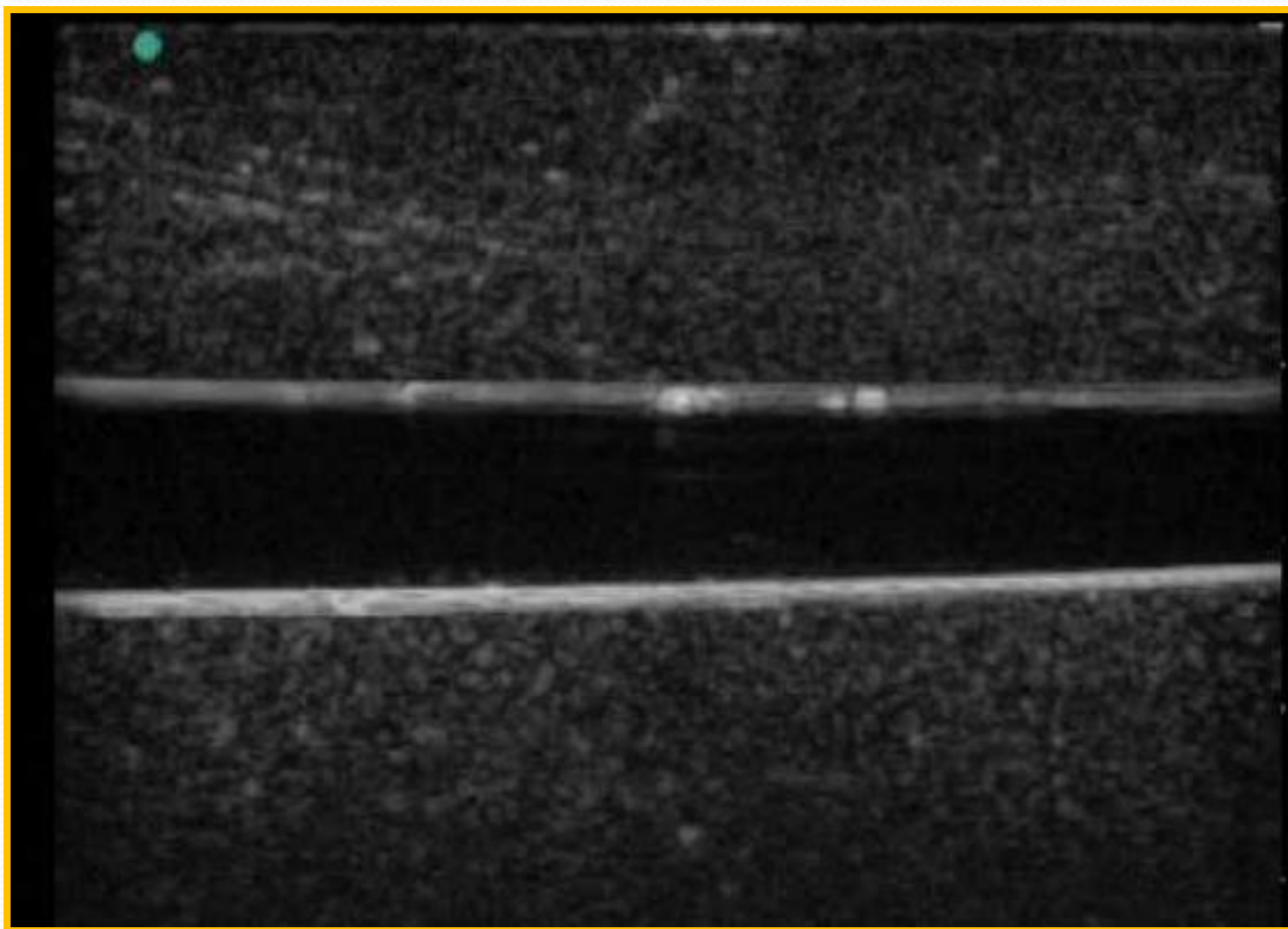
ГОТОВЫЙ ФАНТОМ

- «Холодец» (он же «blue phantom»)

www.bluephantom.com



Сонографическое изображение «blue phantom».



Импровизированный УЗ-фантом

- Материалы, имитирующие ткань тела:
 - агар
 - желатин
 - агар + желатин
 - филе цыпленка (индейки)
 - свинина, желательнo с сухожилиями
- Мишени:
 - латексные трубки
 - катетер Фоллея
 - пузырьки (воздуха или воды)
 - сухожилия
- Удобно это разметить в пластиковой таре (коробка для завтрака, упаковка мороженого и пр.)

Рецепт фантома:

- 3 столовые ложки крахмала растворить в 200 мл воды комнатной температуры и размешать до полного исчезновения взвеси.
- Добавить 3 столовые ложки желатина и еще 200 мл близкой к кипению воды (80-90⁰С).
- В течение 30 минут охладите смесь, прежде чем поставить ее в холодильник (+2-+4⁰С).
- Фантом будет готов через 12 часов.

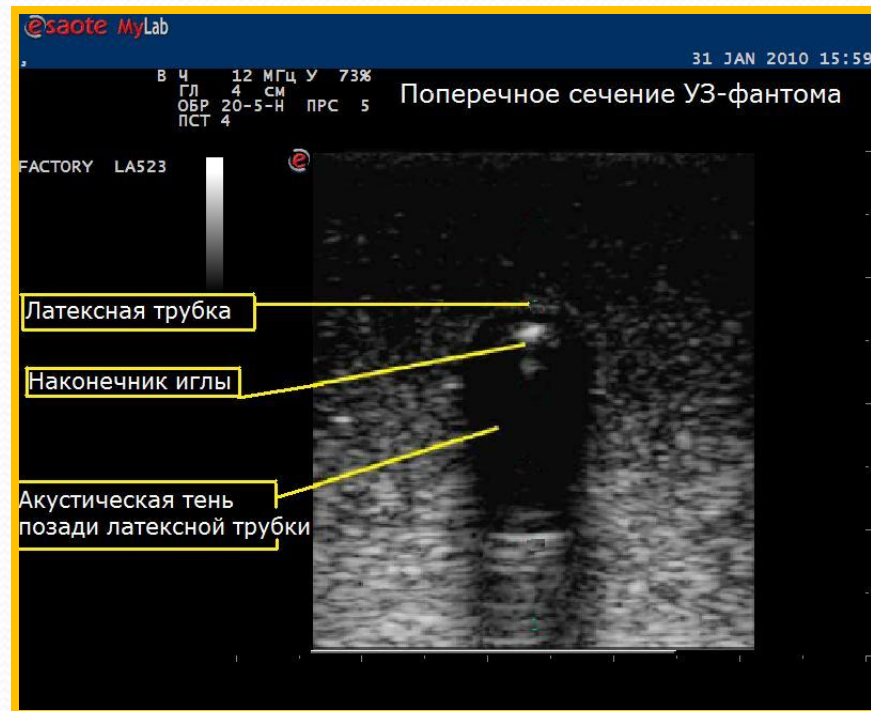
Н.В. Желатин и крахмал есть в ассортименте любого супермаркета.

Импровизированный фантом



Импровизированный фантом для занятий, сделанный из агара. Латексная трубка внутри имитирует кровеносный сосуд.

Импровизированный фантом



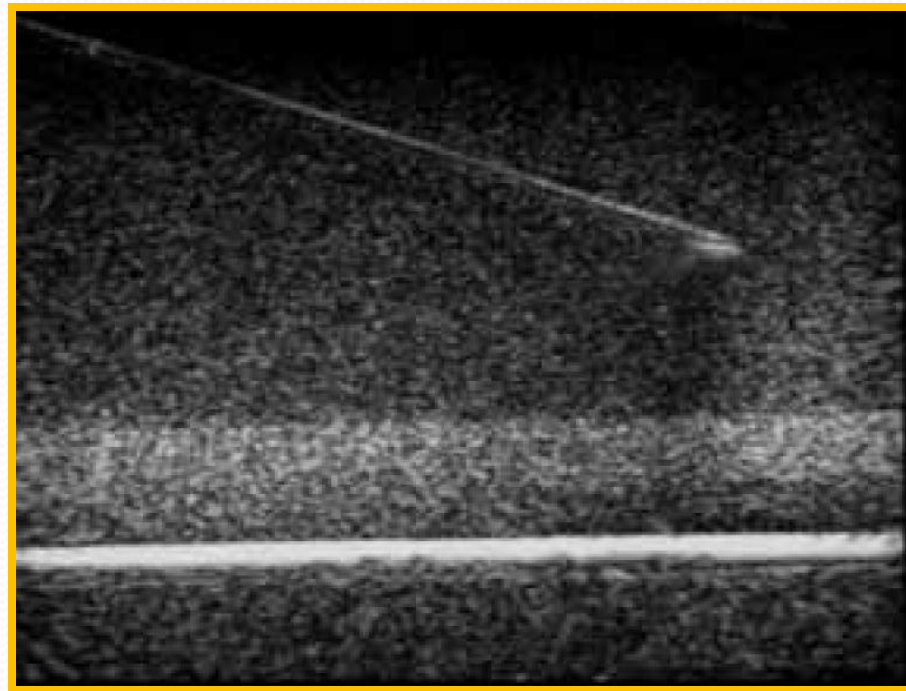
Курсант тренируется выполнять пункцию сосуда под контролем ультразвука на импровизированном агаровом фантоме.

«Голубой фантом»



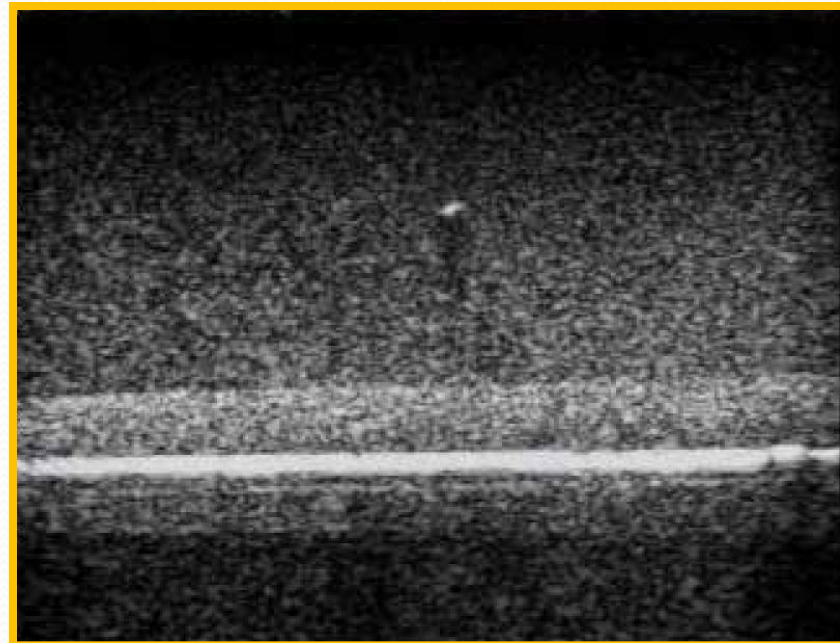
Тренировка сосудистой пункции под УЗ-контролем с использованием «bluephantom».

Желатиновый фантом



Курсант тренирует навыки вмешательства под УЗ-контролем (визуализация иглы по длинной оси) при помощи импровизированного желатинового фантома.

Желатиновый фантом



Курсант тренирует навыки вмешательства под УЗ-контролем (визуализация иглы по короткой оси) при помощи импровизированного желатинового фантома.

The Learning Curve Associated With a Simulated Ultrasound-Guided Interventional Task by Inexperienced Anesthesia Residents

Brian D. Sites, M.D., John D. Gallagher, M.D., Joseph Cravero, M.D., Johan Lundberg, M.D., and George Blike, M.D.

Regional Anesthesia & Pain Medicine. 2004; 29(6):544-8

- ✓ 10-ти неопытным курсантам дали задание: сделать прокол иглой 22G точно по центру оливки, помещенной внутрь грудки индейки, под контролем УЗ.
- ✓ Наиболее распространенной ошибкой была неспособность удержать иглу в поле зрения при проведении манипуляции. В результате этого: чрезмерная глубина введения иглы или неточная позиция прокола.

Ultrasound Visibility of Needles Used for Regional Nerve Block: An In Vitro Study

Ingeborg Schafhalter-Zoppoth, M.D., Charles E. McCulloch, Ph.D., and Andrew T. Gray, M.D., Ph.D.

Regional Anesthesia & Pain Medicine. 2004; 29(6):544-8

- ✓ Тело иглы визуализируется лучше, чем ее наконечник и видимость по длинной оси лучше, чем по короткой (LAX > SAX).
- ✓ Наконечник иглы Husted субъективно виден лучше, чем игла Tuohy или игла карандашного типа (pencil-point).
- ✓ Иглы с большим диаметром визуализируются лучше.
- ✓ Изолированная игла видна лучше, чем не изолированная.
- ✓ Стиллет не влияет на визуализацию иглы.

Ultrasound Visibility of Needles Used for Regional Nerve Block: An In Vitro Study

Ingeborg Schafhalter-Zoppoth, M.D., Charles E. McCulloch, Ph.D., and Andrew T. Gray, M.D., Ph.D.

Regional Anesthesia & Pain Medicine. 2004; 29(6):544-8

- ✓ Визуализация кончика и тела иглы ухудшается по мере того, как угол введения увеличивается (становится круче), причем визуализация тела иглы страдает больше.
- ✓ Кончик иглы при сканировании вдоль длинной оси виден лучше при угле $<30^{\circ}$.
- ✓ Кончик иглы при сканировании вдоль короткой оси виден лучше при угле $>60^{\circ}$.
- ✓ Заполнение иглы воздухом или раствором – не меняет видимость иглы.
- ✓ Введение проволочного проводника повышает контрастность иглы.

Видимость иглы – зависимость от размера



Tuohy, 22G, B-Braun



Tuohy, 16G, Portex

Видимость иглы – зависимость от типа

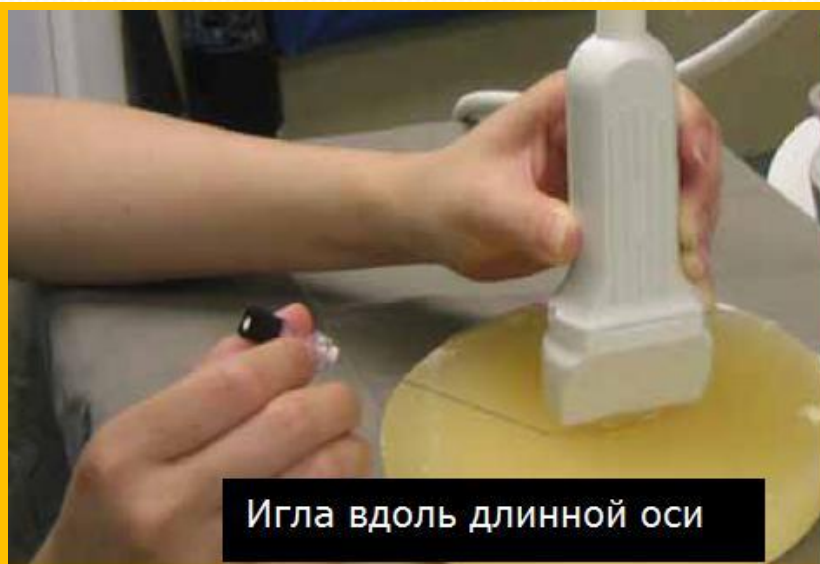


**Echo-coat, 25G,
STS Biopolymer Inc**



Tuohy, 16G, Portex

Визуализация иглы – зависимость от угла вкола



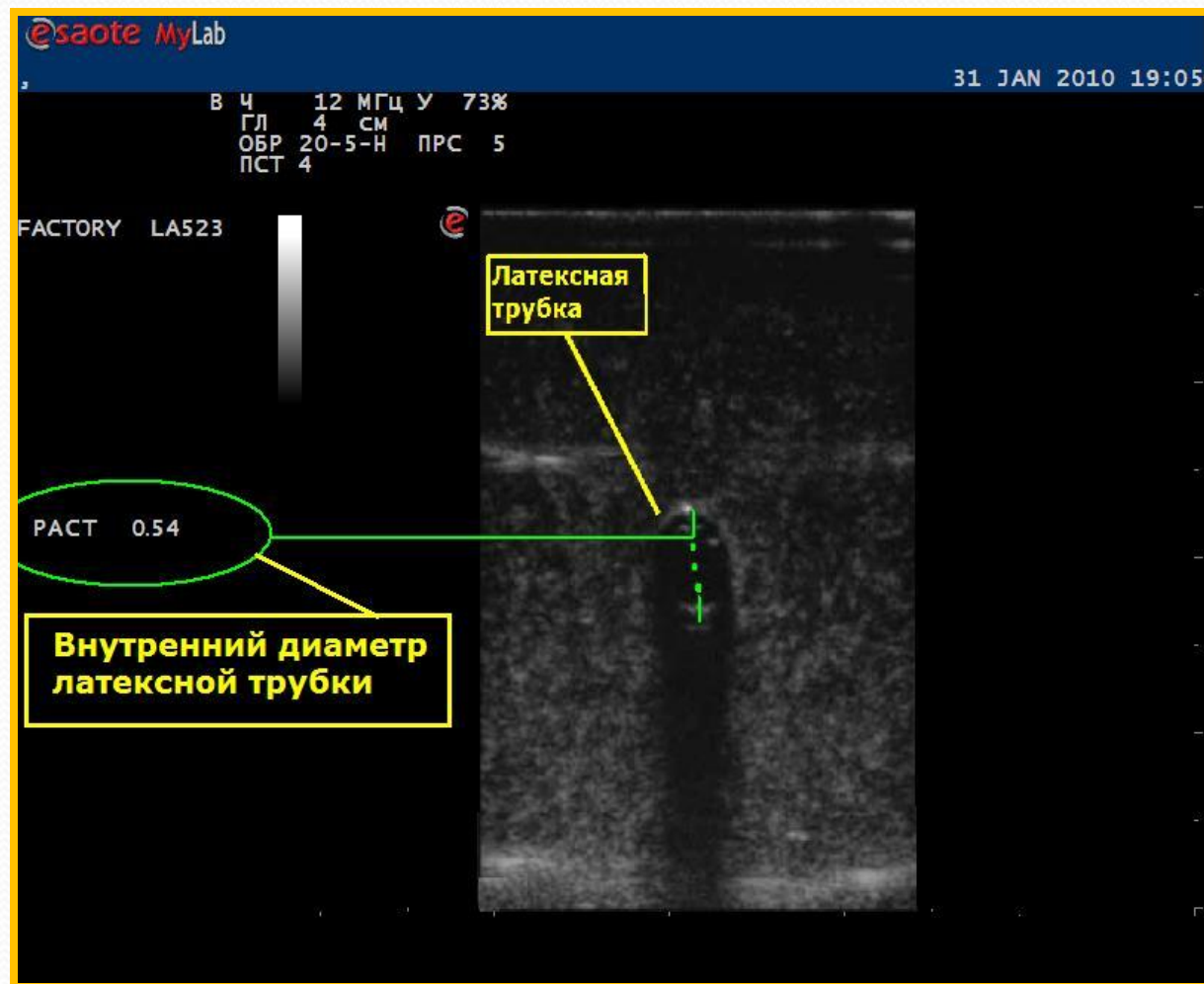
Ориентирующие упражнения

- Поместите датчик перпендикулярно оси фантома и попытайтесь получить поперечное сечение латексной трубки внутри фантома.
- Вращайте датчик ,чтобы получить из поперечного сечения трубки – продольное.
- Используя режим измерений получите информацию о:
 - ✓ расстоянии между поверхностью фантома и трубкой.
 - ✓ диаметре трубки.
 - ✓ толщине стенки трубки.

Ориентирующие упражнения



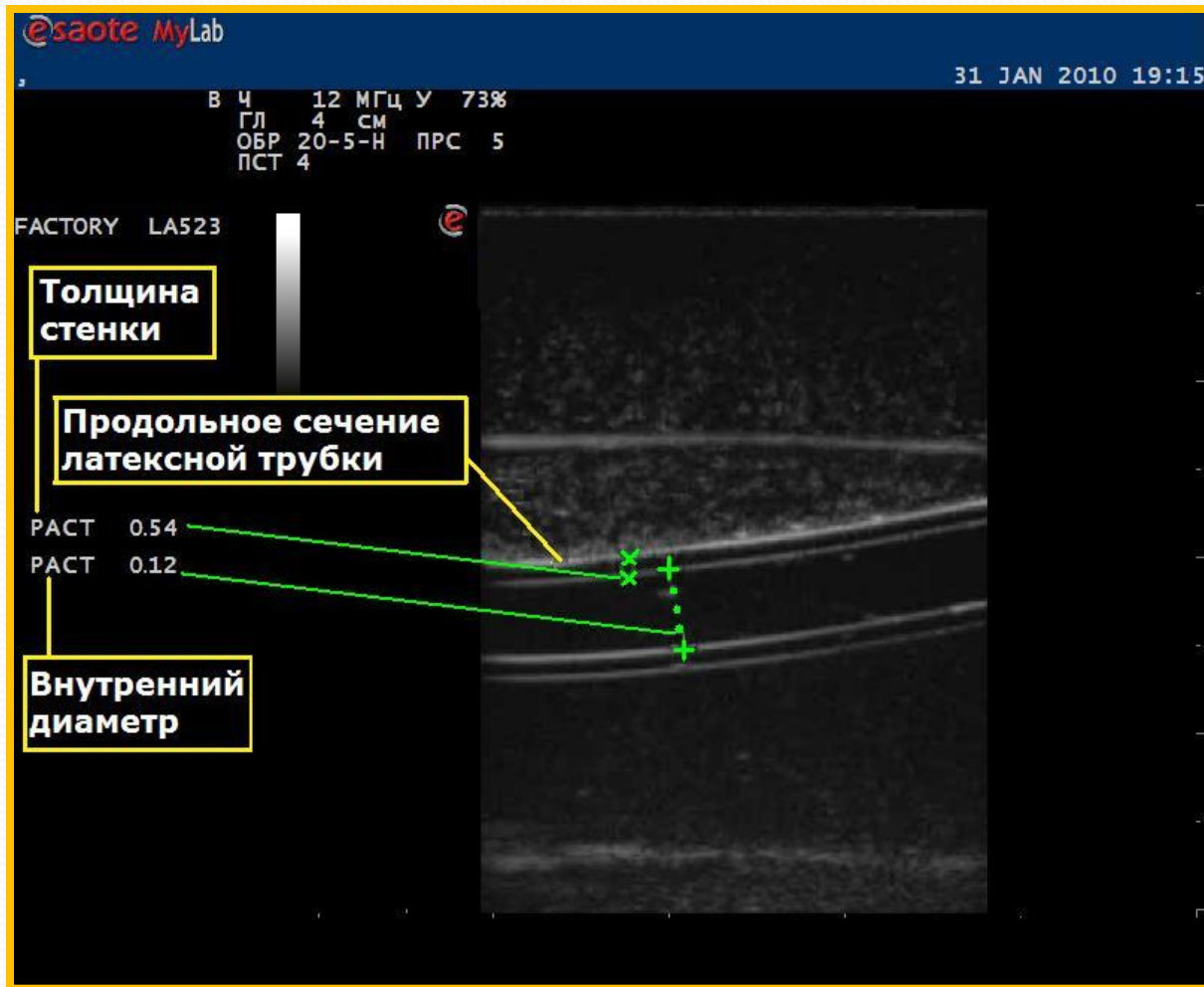
**Поперечное сечение
фантома**



Ориентирующие упражнения



Продольное сечение
фантома



Упражнения на точность

- Сканируйте фантом перпендикулярно его оси для получения поперечного сечения латексной трубки.
- Теперь проведите иглу параллельно оси УЗ-излучения (in plane) так ,чтобы ее конец оказался точно над 12- часовым полюсом трубки.
- Аналогично подведите иглу к 6-часовому полюсу.
- Помните что при проведении манипуляции очень важно всегда видеть всю иглу (особенно ее конец) для исключения прокола стенки трубки (сосуда) или чрезмерно глубокого введения иглы.

Упражнения на точность



**Введение иглы
параллельно оси
УЗ-излучения**



Упражнения на точность



**Введение иглы
параллельно оси
УЗ-излучения**

