

# Симуляционный тренинг робот- ассистированной хирургии в грудной ПОЛОСТИ

Яблонский П.К., Соколович Е.Г.

# Роботы в хирургии (История)

- 1989 – основана компания Computer Motion
- Миссия компании – произвести революцию в подходах к хирургическому лечению

# Роботы в хирургии (История)

- 1995 - Frederic Moll, M.D., Robert Younge, John Freund, M.D. создали компанию под названием Stanford Research Institute, которая в дальнейшем была переименована в Intuitive Surgical Inc

# Роботы в хирургии (История)

- 1997 - компания Intuitive Surgical Inc., создает первую систему роботизированной хирургии, которая получила одобрение FDA как система позволяющая облегчить выполнение лапароскопических операций.
- Система получила название - da Vinci Surgical System

# Роботы в хирургии (История)

- 7 Марта 2000 – Две лидирующих компании по производству медицинских роботов Intuitive Surgical Inc. и Computer Motion Inc. заключили соглашение о совместной работе.

# Необходимость роботов в хирургии

Ограничения «открытой» хирургии:

- Выраженный болевой синдром
- Дороговизна
- Кровопотеря
- Образование рубцов

Ограничения эндоскопической хирургии

- Отсутствие тактильной чувствительности
- Снижение амплитуды движений
- Отсутствие эргономичности
- Сложность обучения

**Преимущества  
«Открытой»  
хирургии:**

- Точность
- Эргономичность
- Интуитивность

# Идея применения роботов в хирургии

- Создание системы, включающей преимущества малоинвазивной хирургии без потери преимуществ открытой хирургии

# Преимущества робот-ассистированной хирургии

- Сглаживание движений
- 3D -визуализация
- Масштабирование движений
- Фильтрация тремора
- Амбидекстрия
- Восстанавливает ощущения открытой хирургии при миниинвазивном доступе
- Эргономичность



# Компоненты системы daVinci

- Консоль хирурга (система управления)
- Робот
- Система визуализации

## Рабочая система робота

- 1 рука для камеры
- 3 рабочих руки

# Структура роботизированных операций по данным литературы в 2013 году

- 1601 публикация (урология)
- 490 публикация (кардиохирургия)
- 391 публикация (общая хирургия)
- 321 публикация (гинекология)
- 197 публикация (торакальная хирургия)

## Возможности применения роботизированной хирургии в общей хирургии

Вид хирургии	Оперативные вмешательства
Хирургия кишечника	Гемиколэктомия, сигмидэктомия, илеоэктомия, абдоминально-перианальная резекция, нижняя передняя резекция
Хирургия пищевода	Миотомия по Геллеру, Ниссену, резекции желудка, резекции пищевода
Хирургия печени, поджелудочной железы	Лобэктомии, Сегментэктомии, холедохо-еюностомии, дистальные панкреатэктомии, операция Уиппла
Другие	Забор почек у прижизненных доноров, адреналэктомии, спленэктомии, аорто-фemorальный анастомоз.

# Операции на сердце

*"Хирургическая система Да Винчи теперь доступна для облегчения широкого спектра минимально инвазивных операций на сердце, от операций на клапане, то операций по сердечной реваскуляризации. Я уверен, что система да Винчи станет важной частью технического арсенала каждого кардиохирурга, в конечном счете, приведет к улучшению результатов лечения сердечно-сосудистых заболеваний"*

*Michael Argenziano, M.D.  
Assistant Professor of Surgery  
Columbia University  
College of Physicians and Surgeons  
New York Presbyterian Hospital*

# Робот-ассистированная АКШ

## Результаты

- Продолжительность операции – 2,5-3 часа
- Частота конверсий – 33%

doi:10.1510/mmcts.2004.000935

MULTIMEDIA MANUAL OF  
**CARDIOTHORACIC**  
MMCTS | SURGERY

## **Closed-chest, robotically assisted CABG**

Volkmar Falk\*, Stephan Jacobs, Friedrich-Wilhelm W. Mohr

# Операции на митральном клапане

*“The da Vinci® System makes it possible to offer a wider range of patients a minimally invasive open-heart procedure to repair the mitral valve. This will allow more patients to benefit from both shorter hospital stays and reduced recovery times.”*

*W. Randolph Chitwood, Jr. M.D.  
Professor and Chairman Department of Surgery  
Chief of Cardiothoracic Surgery  
East Carolina University School of Medicine*

# Роботизированные операции в торакальной хирургии

Количество роботизированных операций в торакальной хирургии практически в два раза меньше, чем в кардиохирургии.

Почему?



# Длительность операций

Procedure	Set-up	Console	Total
Cholecystectomy	35	52	98
Partial fundoplication	35	154	198
Colonic intervention	45	178	310
Extended thymectomy	40	130	150
Splenectomy	35	107	147
Bariatric procedures	45	137	167
Hernioplasty	40	67	118
Oesophageal intervention	40	117	147
Adrenalectomy	40	128	181
Lower lobectomy	70	270	318
Neurinomectomy	30	51	65

## The da Vinci robotic system for general surgical applications: a critical interim appraisal

Johannes Bodner<sup>a</sup>, Florian Augustin<sup>a</sup>, Heinz Wykypielec<sup>b</sup>, John Fish<sup>b</sup>, Gilbert Muehlmann<sup>a</sup>, Gerold Wetscher<sup>a</sup>, Thomas Schmid<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of General and Transplant Surgery, Innsbruck Medical University, Austria

<sup>b</sup> Schnaz County Hospital, Austria

# Робот-ассистированная тимэктомия (Результаты)

**Table 1.** Comparison of clinical results after thymectomy using different approaches.

Author	No patients	Approach	Follow-up (years)	Remission rate (%)	Improvement (%)
Masaoka [6], 1996	375	Transsternal	7.9	47	42
Papatestas [15], 1987	962	Transcervical– Transsternal	10.0	32	–
Calhoun [2], 1999	100	Transcervical	5.0	35	50
Mineo [3], 2000	31	VATS	3.3	36	60
Mack [4], 1996	33	VATS	1.9	18	70
Mantegazza [5], 1998	104	VAT extended	3.7	26.7	43
Personal experience	24	Robotic VATS	1.5	12.5	66.7

doi:10.1510/mmcts.2004.000422

MULTIMEDIA MANUAL OF  
**CARDIOTHORACIC**  
MMCTS | SURGERY

**Robotic video-assisted thoracoscopic thymectomy**☆

Federico Rea\*, Giuseppe Marulli, Luigi Bortolotti

# Робот-ассистированная лобэктомия

**Table 2.** Selection criteria

Size	< 4 cm (max diameter)
Stage	Clinical stage I NSCLC
Anatomical features	Absence of chest wall involvement Absence of pleural symphysis Complete or near complete interlobar fissures

**Table 4.** Mean data ( $\pm$ SD) of robotic lobectomy

Operative time (h)	3.2 ( $\pm$ 0.6)
Operative blood loss (ml)	103 ( $\pm$ 28.1)
Post-operative morphine consumption (mg/h)	0.47 ( $\pm$ 0.1)
Postoperative (VAS) pain score first 24 h (mm:range 0–100)	1.3 ( $\pm$ 0.7)
Chest tube (days)	2 ( $\pm$ 1.4)
Hospital stay (days)	5 ( $\pm$ 1.3)

doi:10.1510/mmcts.2004.000448

MULTIMEDIA MANUAL OF  
**CARDIO** | **THORACIC**  
MMCTS | SURGERY

## Video robotic lobectomy

Franca M.A. Melfi\*, Marcello C. Ambrogi, Marco Lucchi, Alfredo Mussi

# Основная причина меньшего количества применения робота в торакальной хирургии

- Продолжительность процедуры почти в 2 раза больше продолжительности открытой операции

# Предпосылки к уменьшению длительности процедуры

- Адекватная позиция «рук» робота, включая камеру.
- Отработка основных этапов операции на симуляторе.

# Симулятор da-Vinci

- dV-Trainer – производитель Mimic Technologies, Inc.
- Исследование доказало возможность улучшения показателей работы при использовании симулятора

[Eur Surg Res](#). 2013;50(3-4):292-300. doi: 10.1159/000353435. Epub 2013 Jul 9.

**Face, Content and Concurrent Validity of the Mimic® dV-Trainer for Robot-Assisted Endoscopic Surgery: A Prospective Study.**

[Egi H](#), [Hattori M](#), [Tokunaga M](#), [Suzuki T](#), [Kawaguchi K](#), [Sawada H](#), [Ohdan H](#).

Department of Gastroenterological and Transplant Surgery, Applied Life Sciences, Hiroshima University, Hiroshima, Japan.

# Обучение с помощью виртуального симулятора роботизированной хирургии «Мимик» с телеуправлением и обратной тактильной связью



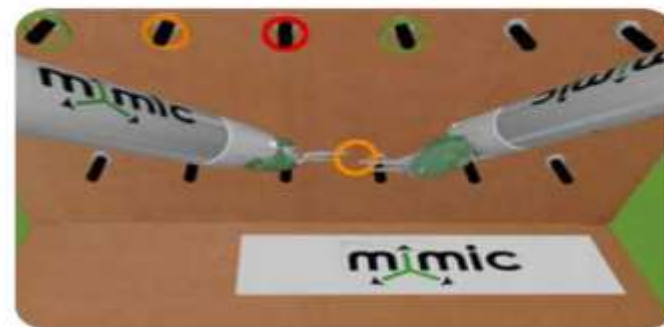


# ВИРТУАЛЬНЫЙ СИМУЛЯТОР DV-TRAINER

для отработки навыков роботизированной хирургии с телеуправлением и обратной тактильной связью



- Предназначен для отработки навыков роботизированной хирургии на аппаратных комплексах типа daVinci
- Simulator обеспечивает возможность отработки навыков вне операционного зала, в любое время, как под наблюдением инструктора, так и самостоятельно
- Simulator не требует дополнительного подключения дорогостоящей хирургической консоли daVinci и работает как отдельный, независимый аппарат.





**Симулятор содержит не менее пятидесяти заданий для хирургов, работающих в области роботизированной хирургии.**

**Модуль с видеороликами обеспечивает дидактическую поддержку по выполнению манипуляций на аппарате типа daVinci.**

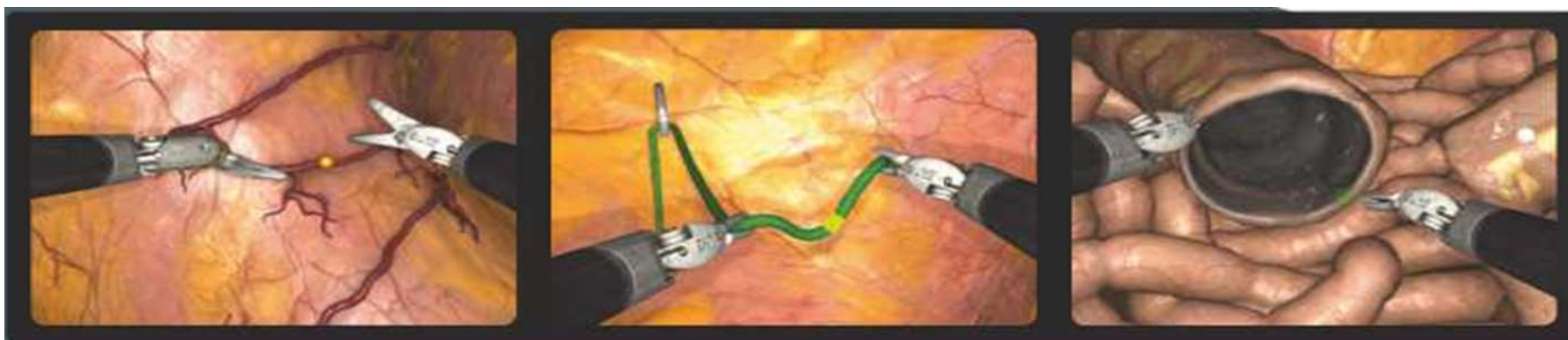
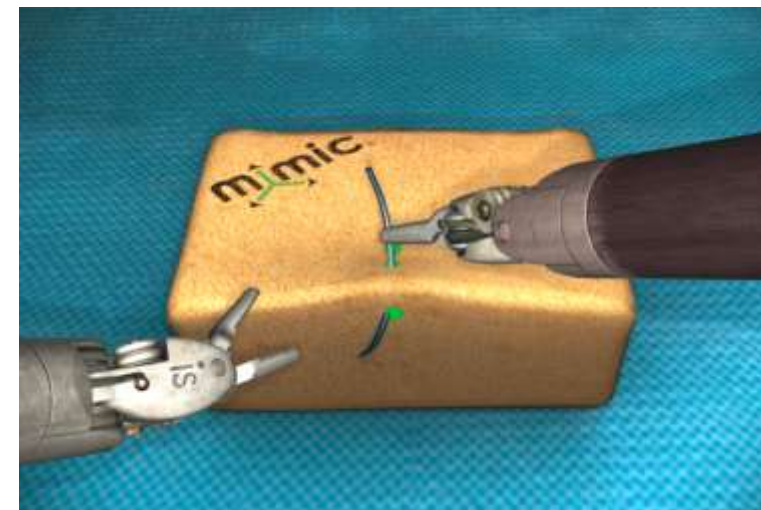
**Оценка происходит по следующим параметрам:**

- Время
- Экономия движений
- Соприкосновение инструментов
- Кол-во раз, когда объект был потерян
- Пропущенные «цели»
- Инструмент вне поля зрения
- Кровопотеря
- Поврежденные сосуды
- Чрезмерное натяжение
- Неверно примененная коагуляция



# dV·TRAINER™

- ▶ Тренажер роботизированной хирургии
  - Воспроизведение s и si версий робота да Винчи
  - Экономически эффективная автономная альтернатива, обучению не посредственно на работе
- ▶ Области применения
  - Обучение начинающих хирургов, работе с роботом да Винчи
  - Сохранение навыков/ повторение
  - Аттестация хирургов
  - Научные исследования







► **Камера и захват**

Усовершенствуйте свои навыки управления камерой и научитесь эффективно использовать захват. Практикуйтесь, используя различные настройки масштабирования движения.



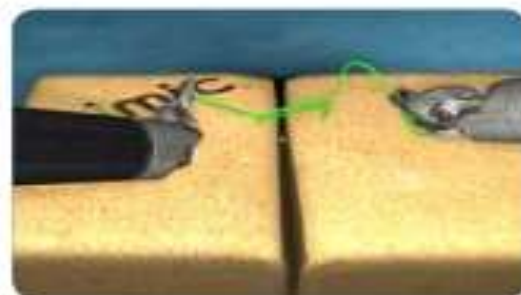
► **Энергия и иссечения**

Научитесь правильно использовать униполярную и биполярную энергию. Потренируйтесь выполнять иссечение и останавливать кровотечение.



► **Управление иглой**

Усовершенствуйте навыки выполнения манипуляций с иглой. Научитесь эффективно отводить и размещать иглы для правильного движения иглы.



► **Движения иглы и завязывание узлов**

Усовершенствуйте точность движений иглы и навыки завязывания узлов, используя различные сценарии. Тренируйтесь с различными геометрическими формами, которые являются обычным явлением в хирургии.



► **Манипуляции с EndoWrist®**

Развивайте ловкость манипуляций с EndoWrist® при работе с одним, двумя или тремя инструментами da Vinci®.



► **Игры**

Наши игры помогут Вам весело провести время, соревнуясь в жестких временных рамках и, одновременно с этим, развивая навыки роботизированной хирургии.



► **Видео содержание**

Посмотрите обучающие видеоматериалы хирургической системы da Vinci®.



► **Обзор панели управления хирурга**

Посмотрите основные функциональные возможности da Vinci®. Представлены такие основные темы как пиктограммы, эргономика и настройки da Vinci®.

# MimicMED™ - существующие классы обучения

## ▶ Симуляционные классы

- ▶ Nicholson Center, Florida Hospital @ Celebration
- ▶ Nancy University Hospital , France -- Diploma
- ▶ Классы созданы в сотрудничестве с AUA, AAGL, SAGES, ACS

## ▶ Типы классов MimicMED

- ▶ Целый день
- ▶ Пол дня
- ▶ Индивидуальные занятия
- ▶ Интеграция с продвинутыми ISI занятиями
- ▶ Создания программ по заявкам



*“This is modern medicine  
at its very best”*

Dr. Michael Irish, Pediatric Surgeon  
at Blank Children’s Hospital in Des  
Moines, Iowa following the removal  
of a mediastinal mass from a five  
day old, eight-pound infant using  
the *da Vinci*® Surgical System.



Спасибо за Ваше внимание!





Санкт-Петербург, Россия

Июнь 27-29, 2014

4-ый Международный конгресс

«Актуальные направления

современной кардио-торакальной хирургии»

<http://amcorg.ru/ct2014>