

# СНК Кафедры ГХ № 2 РНИМУ им. Н.И. Пирогова

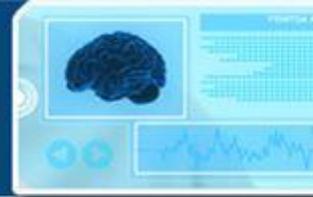
## Роботоассистированная эндовидеохирургия настоящее и будущее

Подготовил: студент 507 В  
группы Капанадзе Г.Г.

Москва  
2017



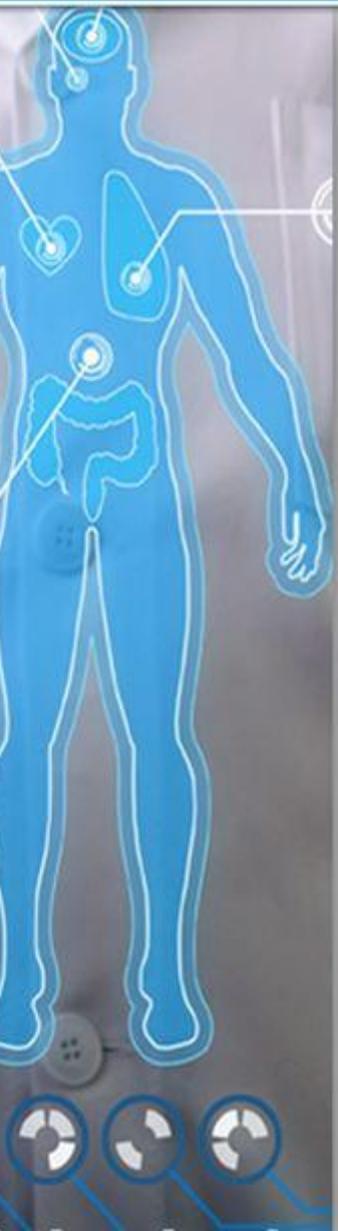
# Назад в прошлое



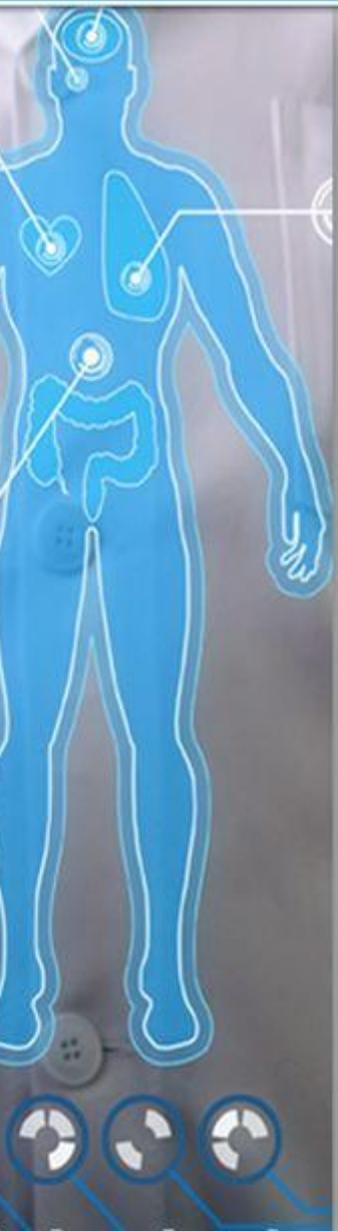
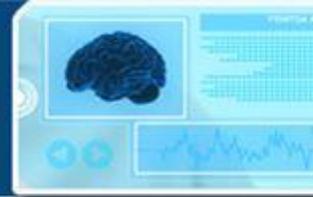
История развития хирургических роботических систем начинается с использования в нейрохирургической манипуляции в 1985 г.

Системы

PUMA 560 для выполнения точечной биопсии головного мозга под КТ-наведением. К настоящему времени применение данной технологии прекращено по соображениям безопасности.



# Назад в прошлое



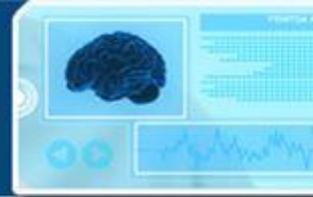
В 1994 г.  
изготовили  
Endoscopy  
Изначально  
для  
космической  
механической  
автоматизированной  
эндоскопической  
«приборной  
голосовой

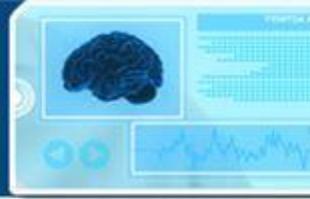
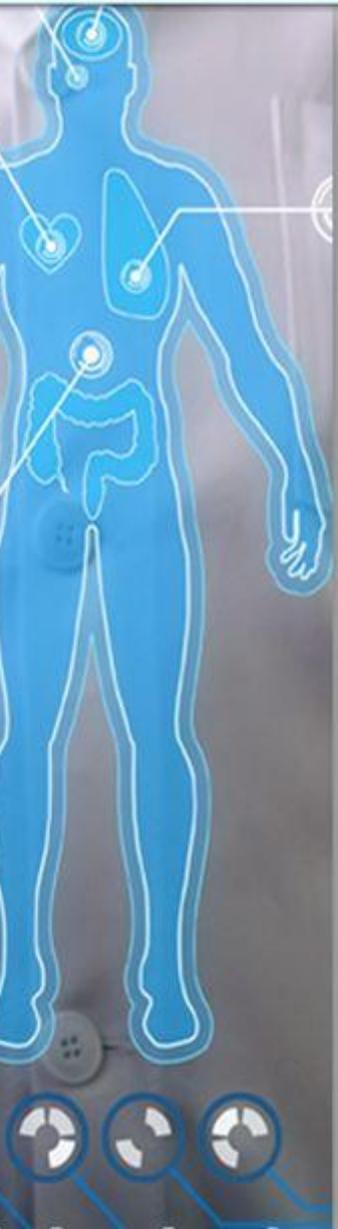


Automated  
Endoscopy System  
(AESOP).  
Изначально  
для НАСА

Изначально  
для  
автоматизации  
эндоскопии

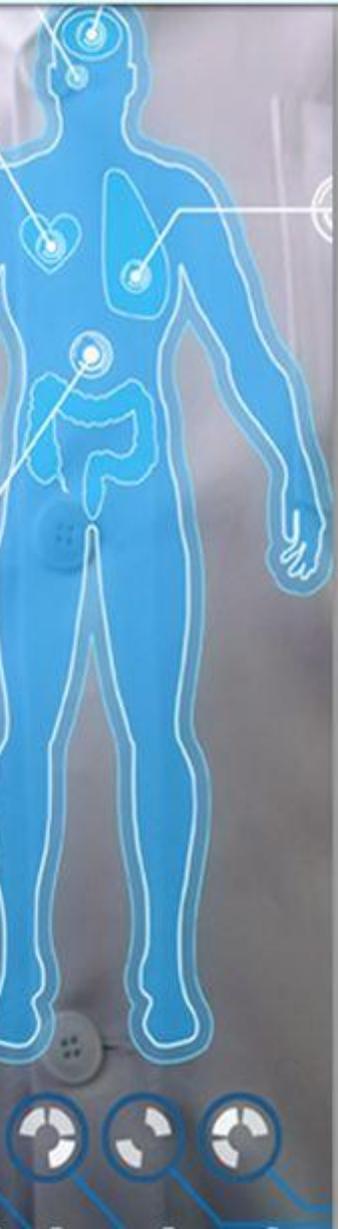
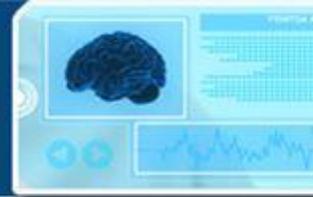
# Назад в прошлое





# Преимущест

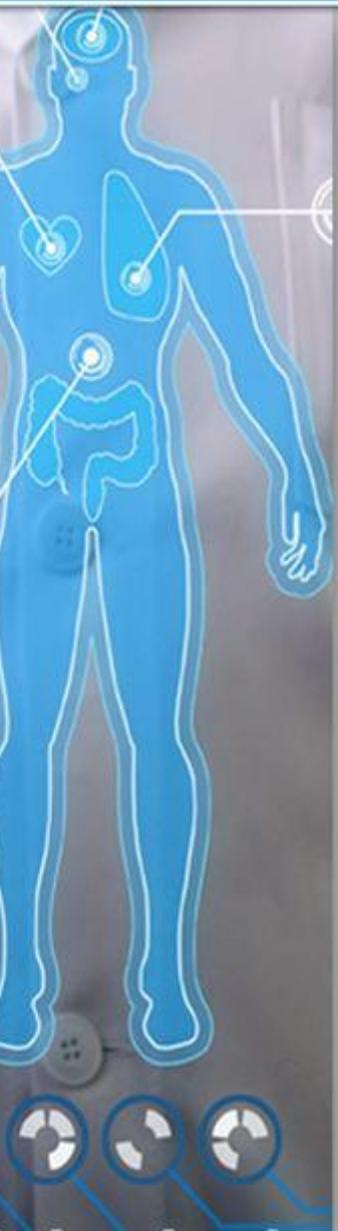
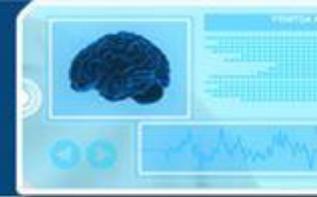
ва



- благодаря системе можно добиться высокой степени точности действий и широкую амплитуду движений. Имея визуальную и тактильную связь с роботом, хирург полностью контролирует процесс и проецирует свои действия на миниатюрное острие инструмента;
- отличная степень визуализации оперируемого участка. Трехмерное изображение оперируемого органа с высоким разрешением для максимально четкой картины;
- высокая степень ловкости. Механические руки робота позволяют в точности повторять действия человеческой руки и даже больше. Движения хирурга, полученные системой, анализируются, проходят фильтрацию и копируются с помощью инструментов.

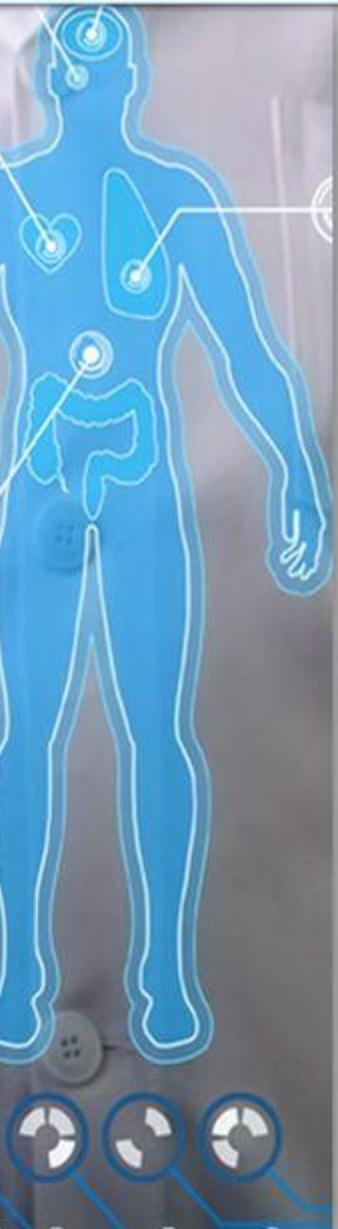
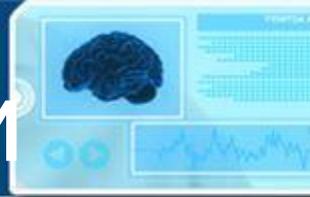
# Преимущества

ва



- в первую очередь такая процедура для пациента наиболее безопасна;
- исключается вероятность большой потери крови;
- уменьшается вероятность занесения инфекции;
- сокращение времени нахождения в стационаре;
- минимизация болевых ощущений;
- миниатюрные послеоперационные шрамы, которые быстро срастаются;
- сокращается время реабилитации пациента.

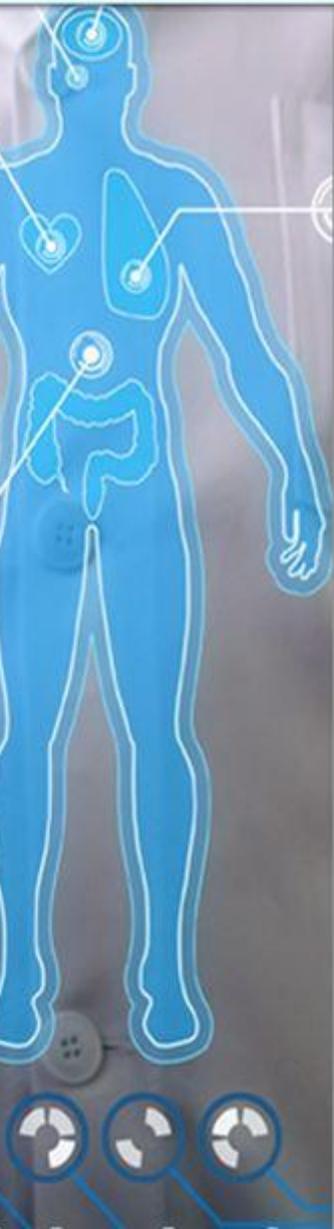
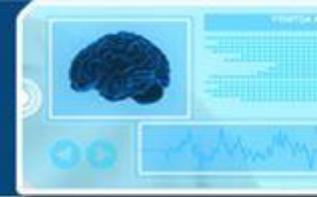
# Преимущества и недостатки



**TABLE 1.** Advantages and Disadvantages of Conventional Laparoscopic Surgery Versus Robot-Assisted Surgery

	<b>Conventional Laparoscopic surgery</b>	<b>Robot-assisted surgery</b>
Advantages	Well-developed technology Affordable and ubiquitous Proven efficacy	3-D visualization Improved dexterity Seven degrees of freedom Elimination of fulcrum effect Elimination of physiologic tremors Ability to scale motions Micro-anastomoses possible Tele-surgery Ergonomic position
Disadvantages	Loss of touch sensation Loss of 3-D visualization Compromised dexterity Limited degrees of motion The fulcrum effect Amplification of physiologic tremors	Absence of touch sensation Very expensive High start-up cost May require extra staff to operate New technology Unproven benefit

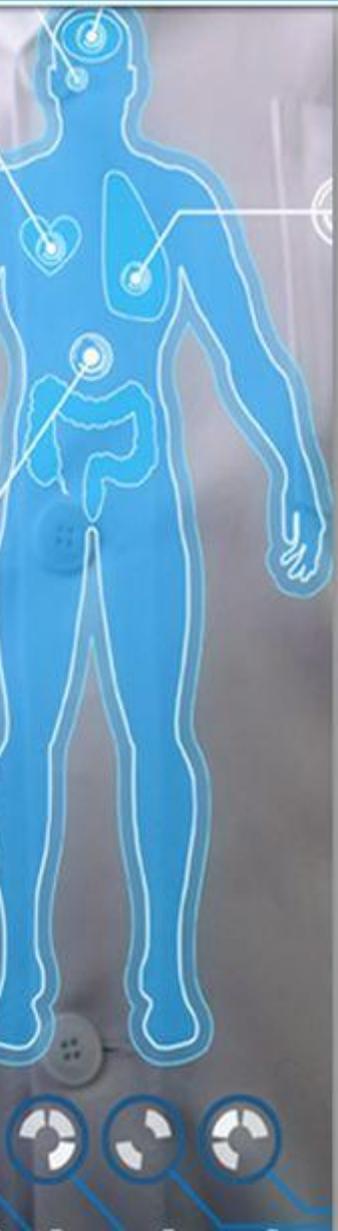
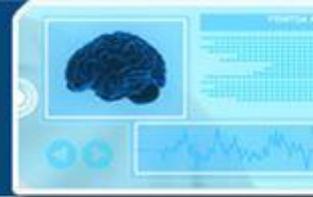
# Преимущества и недостатки



**TABLE 2.** Advantages and Disadvantages of Robot-Assisted Surgery Versus Conventional Surgery

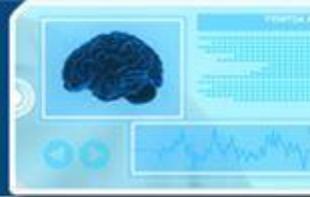
Human strengths	Human limitations	Robot strengths	Robot limitations
<ul style="list-style-type: none"><li>● Strong hand–eye coordination</li><li>● Dexterous</li><li>● Flexible and adaptable</li><li>● Can integrate extensive and diverse information</li><li>● Rudimentary haptic abilities</li><li>● Able to use qualitative information</li><li>● Good judgment</li><li>● Easy to instruct and debrief</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Limited dexterity outside natural scale</li><li>● Prone to tremor and fatigue</li><li>● Limited geometric accuracy</li><li>● Limited ability to use quantitative information</li><li>● Limited sterility</li><li>● Susceptible to radiation and infection</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Good geometric accuracy</li><li>● Stable and untiring</li><li>● Scale motion</li><li>● Can use diverse sensors in control</li><li>● May be sterilized</li><li>● Resistant to radiation and infection</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● No judgement</li><li>● Unable to use qualitative information</li><li>● Absence of haptic sensation</li><li>● Expensive</li><li>● Technology in flux</li><li>● More studies needed</li></ul>

# Недостатки



- роботизированная хирургия является новой технологией, поэтому многие операции должны быть переработаны для оптимизации и повышения эффективности использования робота ;
- стоимость оборудования ;
- размер системы.

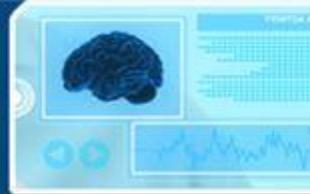
# Область применения



**TABLE 3.** Current Applications of Robotic Surgery

Orthopedic surgery	Neurosurgery	Gynecologic surgery	Cardiothoracic surgery	Urology	General surgery
Total hip arthroplasty: femur preparation	Complement image-guided-surgery	Tubal re-anastomosis	Mammary artery harvest	Radical prostatectomy	Cholecystectomy
Total hip arthroplasty: acetabular cup placement	Radiosurgery	Hysterectomies	CABG	Ureter repair	Nissen fundoplication
Knee surgery		Ovary resection	Mitral valve repair	Nephrectomy	Heller myotomy
Spine surgery					Gastric bypass Adrenalectomy Bowel resection Esophagectomy

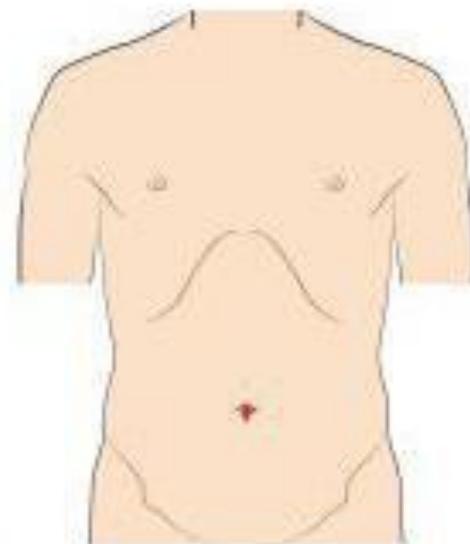
# Хирургия



Открытая хирургия

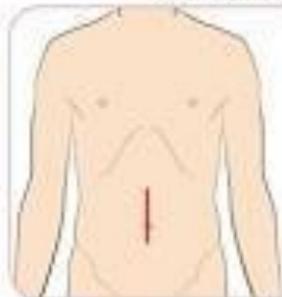


Лапараскопия

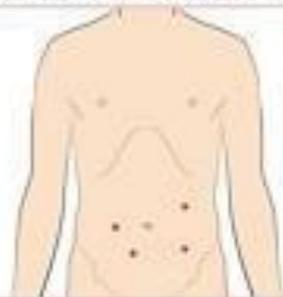


Хирургия da Vinci

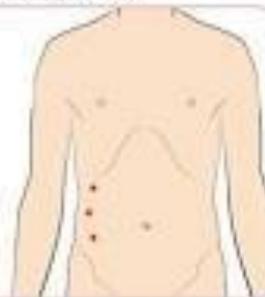
## Вентральная (инцизионная) грыжа



Разрез  
открытой  
операции

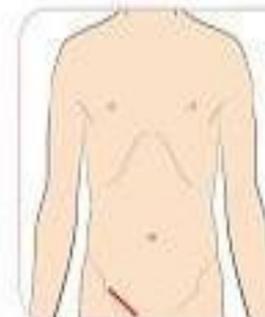


Лапароскопические  
разрезы

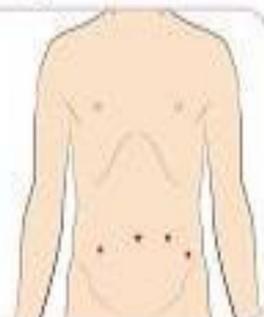


Хирургия  
da Vinci

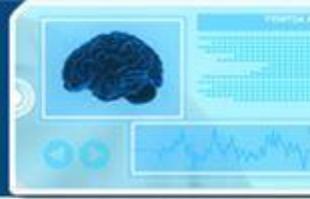
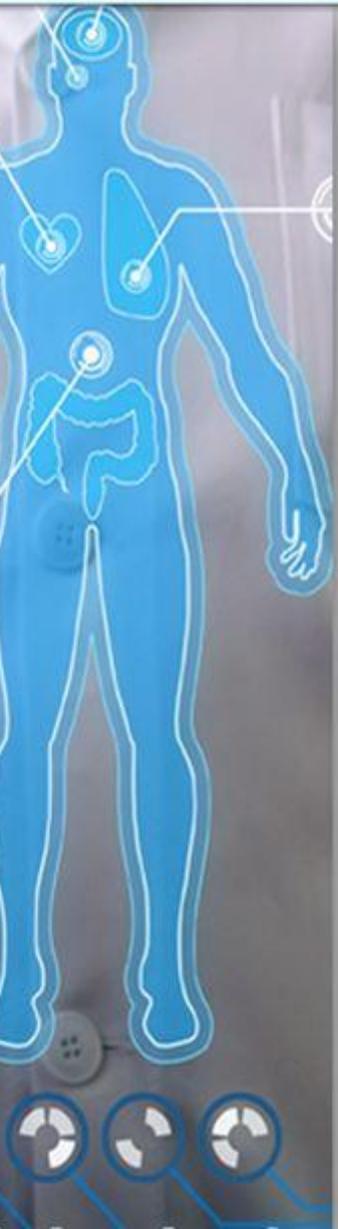
## Паховая грыжа



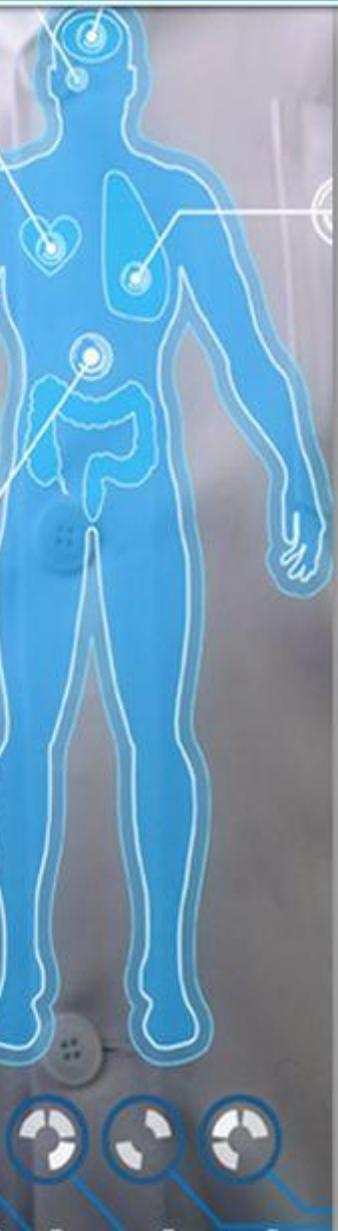
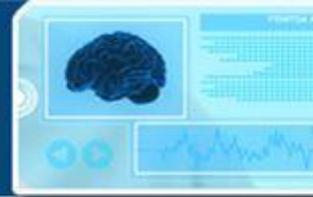
Разрез открытой  
операции



Хирургия da Vinci  
и лапароскопические  
разрезы

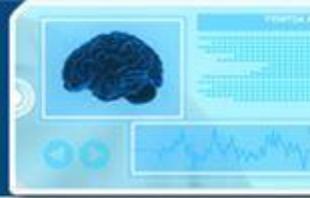


# Будущее



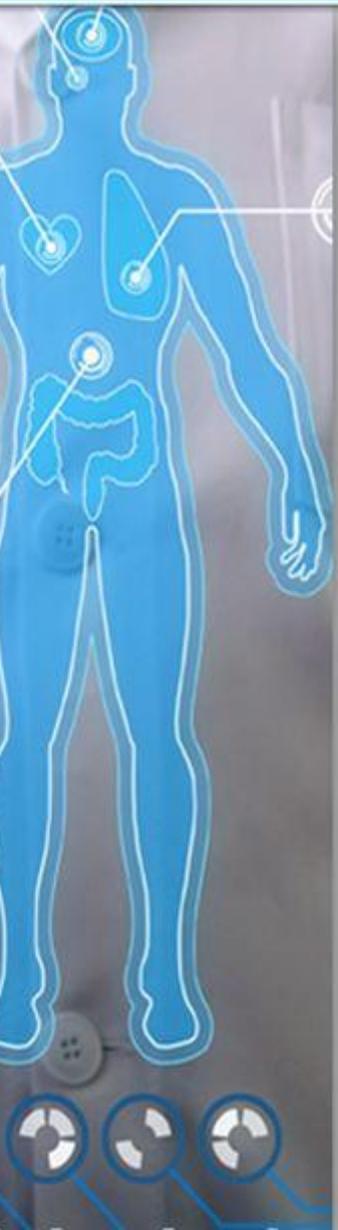
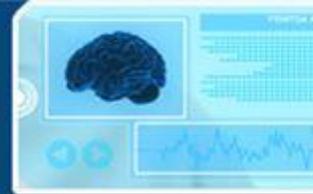
Чего же можно ожидать от роботохирургии  
В будущем? Продолжаются работы  
посозданию  
новых роботов. Уже доступна  
двухконсольная  
модель системы da Vinci, предложенная для  
обучения консольных хирургов. При этом  
преподаватель и ученик видят одинаковую  
картину, сидя каждый за своей консолью.  
Также  
доступна модель da Vinci Si система с  
наличием  
изображения высокого качества. Новые  
возможности манипуляторов и визуального

# Будущее



“Руки” робота смогут двигаться в такт сокращениям, постоянно оставаясь на одинаковом расстоянии от зоны оперативного вмешательства и как бы нивелируя колебания стенки сердца. При этом операционное поле, которое хирург видит на экране, будет оставаться неподвижным. Возможно внедрение в интерфейс роботической системы данных МРТ, КТ и ТРУЗИ, выполняемых в режиме реального времени. Активно ведутся работы по уменьшению размеров роботической системы в целом и

# Заключение



- Хотя роботизированные технологии находятся все еще в зачаточном состоянии, их способности кардинально изменили хирургический мир.
- Область применения робототехники постоянно увеличивается, т.к. потенциал машины находится за пределами способностей человека.
- Дальнейшие исследования должны оценить как экономическую эффективность, так и истинное преимущество по сравнению с обычными операциями.