

# L'approccio chirurgico mini-invasivo in robotica



PROGRAMMA SCIENTIFICO  
PRELIMINARE

SOCIETÀ MEDICA DI SANTA MARIA NUOVA



**Giornate Mediche di  
Santa Maria Nuova 2015**

VII EDIZIONE

**L'ECCELLENZA DELLE CURE  
IN OSPEDALE:**

*Santa Maria Nuova  
si confronta con la sua storia  
e con l'Innovazione*

**2 - 3 Ottobre 2015**

Sala Verde - Palazzo Incontri - Banca CR Firenze  
Via de' Pucci, 1 - Firenze

**Lapo Bencini MD, PhD**

**SOD di Chirurgia Oncologica ad Indirizzo Robotico**

**(Dir. Dott. A. Coratti)**

**Dipartimento di Oncologia**

**Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Firenze**



**Azienda  
Ospedaliero  
Universitaria  
Careggi**

# Chirurgia robotica

da Vinci *Intuitive Surgical Inc, Usa*

Il **robot**, dalla parola ceca *robota* che significa *lavoro pesante*, è una qualsiasi macchina (di forma più o meno antropomorfa), in grado di svolgere **più o meno** indipendentemente un lavoro al posto dell'uomo



# Why da Vinci?

The name "*da Vinci* " stems for the 15th century inventor, painter, philosopher and Renaissance man: da Vinci is widely known for advancing the study of human anatomy. He participated in autopsies, produced many extremely detailed anatomical drawings and planned a comprehensive work of human and comparative anatomy.

His study of human anatomy eventually led to the design of the first known robot in history. This design, which has come to be known as "*Leonardo's Robot*," was probably made around the year 1495 but was rediscovered in the 1950s. da Vinci was intrigued by mechanics and automation. He developed a number of mannequins including a mechanical knight.



# Evoluzione e cenni storici

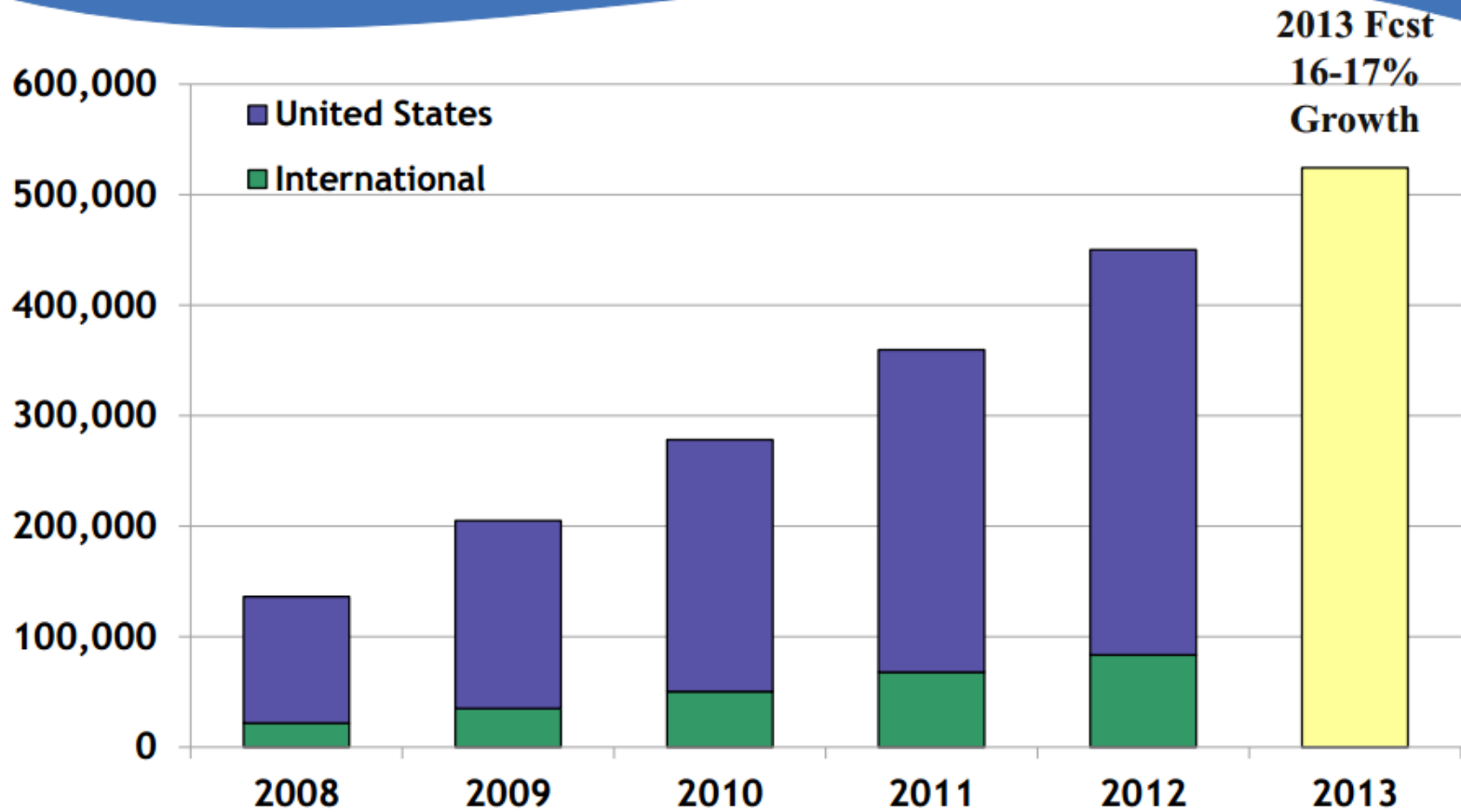
**1974 ROBOT INDUSTRIALI** ( rapida evoluzione e diffusione con crescita annua del 20%)

Il progetto di fornire alla chirurga il supporto della robotica nasce intorno alla metà degli anni ' 90 con duplice finalità: militare per poter mediare, ed in alcuni casi sostituire, l'azione umana in determinati contesti di estrema gravità quali scenari di guerra e catastrofi naturali, e tecnica scientifica per superare i limiti della tecnica laparoscopica

**1994 - RAMS: Robotic Assisted Microsurgery (NASA)** costituito da un singolo braccio sviluppato in un sistema bimanuale chiamato ICAR e presentato nel 1997. Dei vari sistemi proposti sono stati sviluppati, approvati commercializzati tre: **1994- AESOP** (Computer Motion): Automated endoscopic System For Optimal Positioning utilizzato in procedure laparoscopiche nell'ultima versione dotato di comando vocale **ZEUS (Computer Motion)** evoluzione di AESOP ( costituito da due elementi: surgeon side patient side) embrione del Sistema da Vinci 1995 dimostrazione - 1996 test su animale 2000 applicazioni cliniche

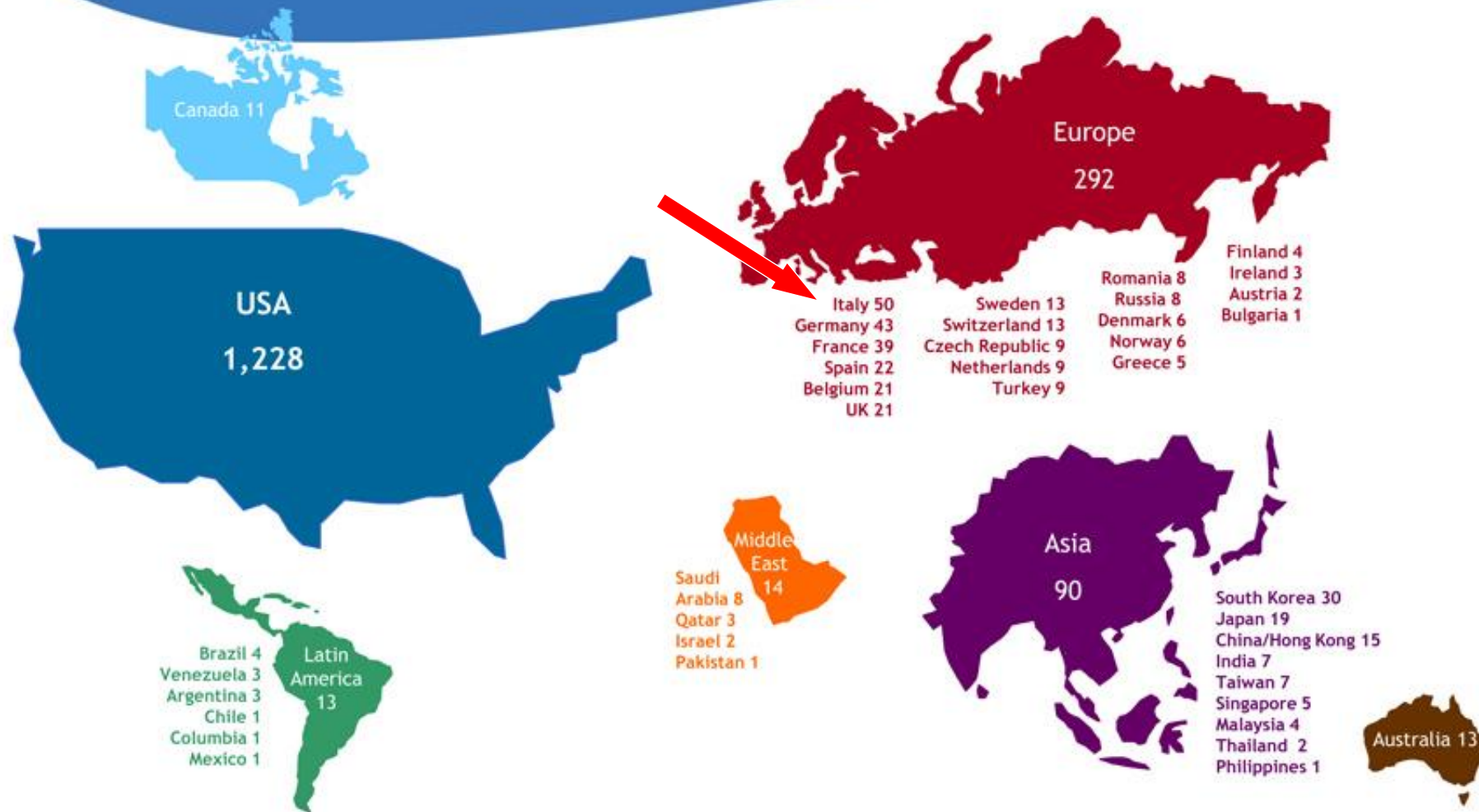
**1997- “DA VINCI SURGICAL SYSTEM” (Intuitive Surgical Inc.)** utilizzato sperimentalmente fin dal 1997- Approvato 2000 dalla FDA per la commercializzazione come seconda generazione di strumenti avanzati sulla base di tecnologie già sperimentate. Viene consentito l'uso dapprima in determinate procedure di Chirurgia Generale, toracica non cardiocirurgica, urologica e cardiovascolare per poi estendere nel 2002 il suo utilizzo a qualsiasi procedura

# Annual Worldwide Procedures





# Installs by Country and Region



# Quattro generazioni di Robot



2000



2014



# Sala Operatoria Robotica





# Console Chirurgica

La console chirurgica è il centro di controllo del sistema da Vinci. E' posta al di fuori del campo sterile e il chirurgo siede comodamente davanti ad essa in posizione ergonomica impugnando i due master attraverso i quali comanda gli strumenti EndoWrist® e l'endoscopio posizionati sul carrello paziente. La console è dotata di un sistema divisione 3D full HD nel quale il chirurgo si immerge appoggiando la testa sul visore. La percezione da parte dell'operatore è di poter estendere virtualmente le proprie mani all'interno del campo operatorio recuperando quello che è l'asse occhio- mano della chirurgia a cielo aperto

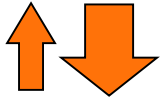


# Console Chirurgica



# Concetto rivoluzionario

CHIRURGO



Hardware e software aggiornabili

Computer

Virtuality

Imagination

Sensors

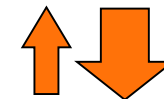
Remote  
control

Miniaturization

Imaging

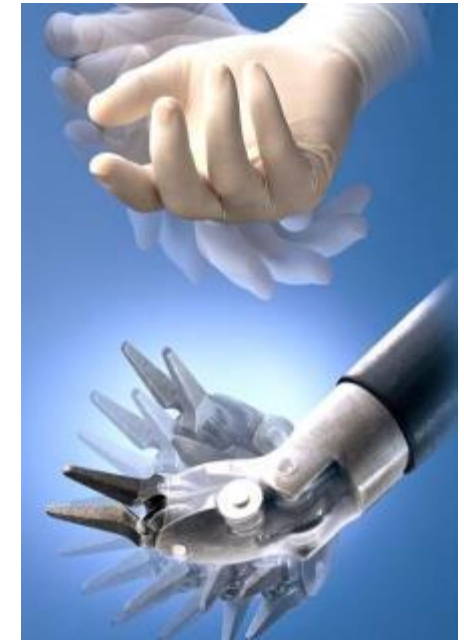
Simulation

Interfaccia chirurgica avanzata



PAZIENTE

# Strumenti del robot chirurgico



## ENDO-WRIST™ SYSTEM

- 6 gradi di libertà
- Eliminazione del tremore
- Motion scaling
- Microchirurgia
- Suture





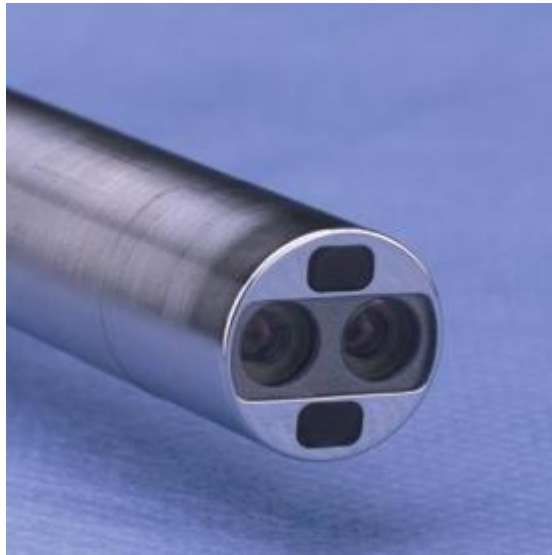
# Vantaggi del Robot Chirurgico



## IN-SITE VISION™

- 2 in 1 Endoscope
- Due 3-CCD camera
- Visione a 0 o 30°
- Visione 3D
- Alta risoluzione
- Controllo intuitivo
- Suture
- Dissezione fine
- Comfort
- Ergonomia

# InSite™ Vision System



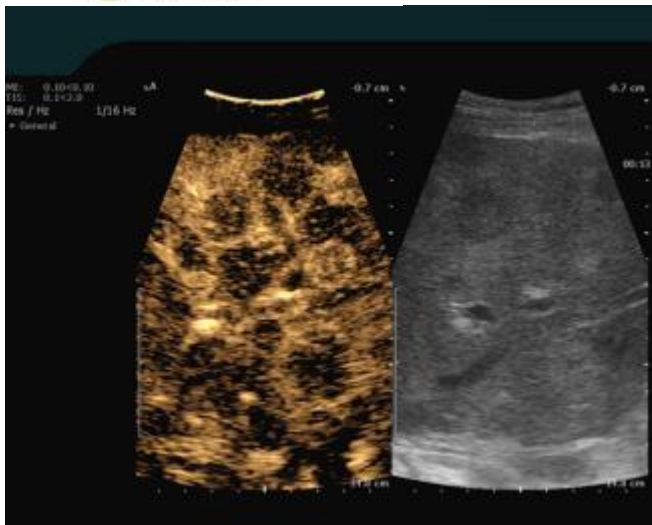
# Strumenti di imaging

## Immagini ecografiche

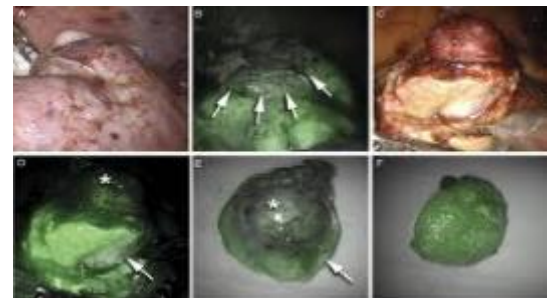


ProART™

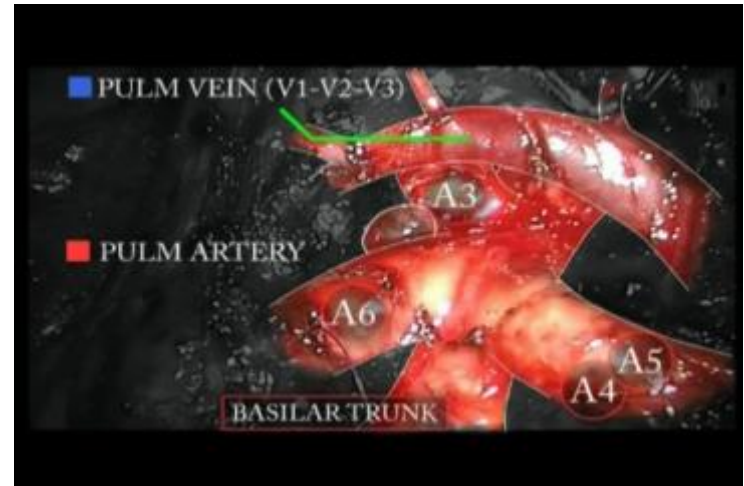
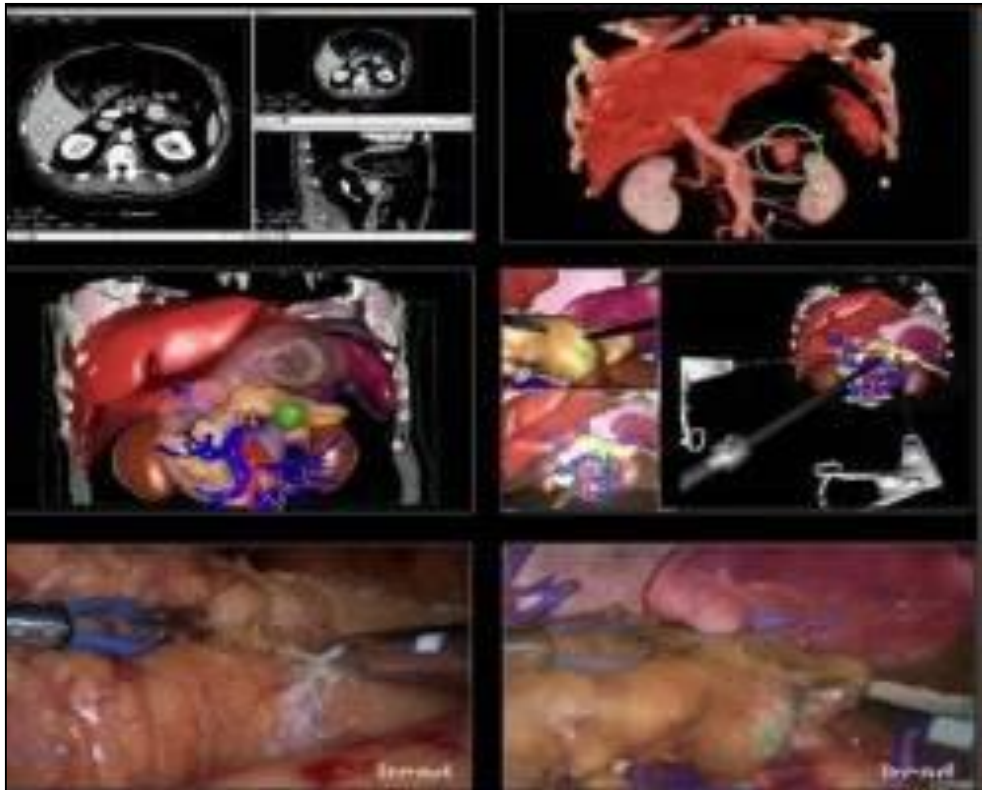
[Learn More](#)



## Fluorescenza



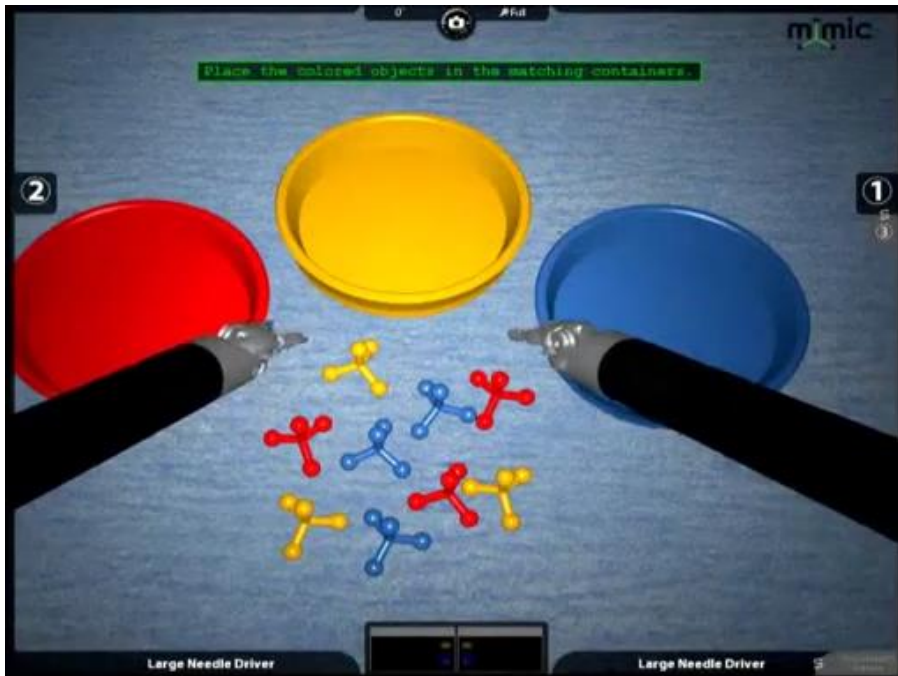
# Realtà aumentata





# Programmi didattici

## Simulazione



# Programmi Didattici

## Tutoring



# Campi di applicazione e sviluppi

**Table I** State of the art: the feasible approaches to gastrointestinal disease and the authors' opinions regarding future developments

District	Open surgery	Laparoscopic surgery	Robotic
Esophagus	+	++	+++
Reflux disease	-	+++	+++
Stomach (proximal)	+	+	++
Stomach (distal)	+	++	+++
Liver (major resection)	+	-	++
Liver (minor resection)	+	++	+
Liver (posterolateral segments)	+	-	++
Gallbladder	-	+++	+
Biliary tree	+	++	++
Pancreas (head)	+	-	+++
Pancreas (body-tail)	+	++	++
Pancreas (body-tail spleen preserving)	+	++	+++
Small bowel	+	+	+
Colon	-	+++	++
Rectum	-	++	+++

**Note:** Currently, open surgery is considered the standard and has a + by default, except in cases of colorectal surgery, reflux disease, and cholecystectomy.

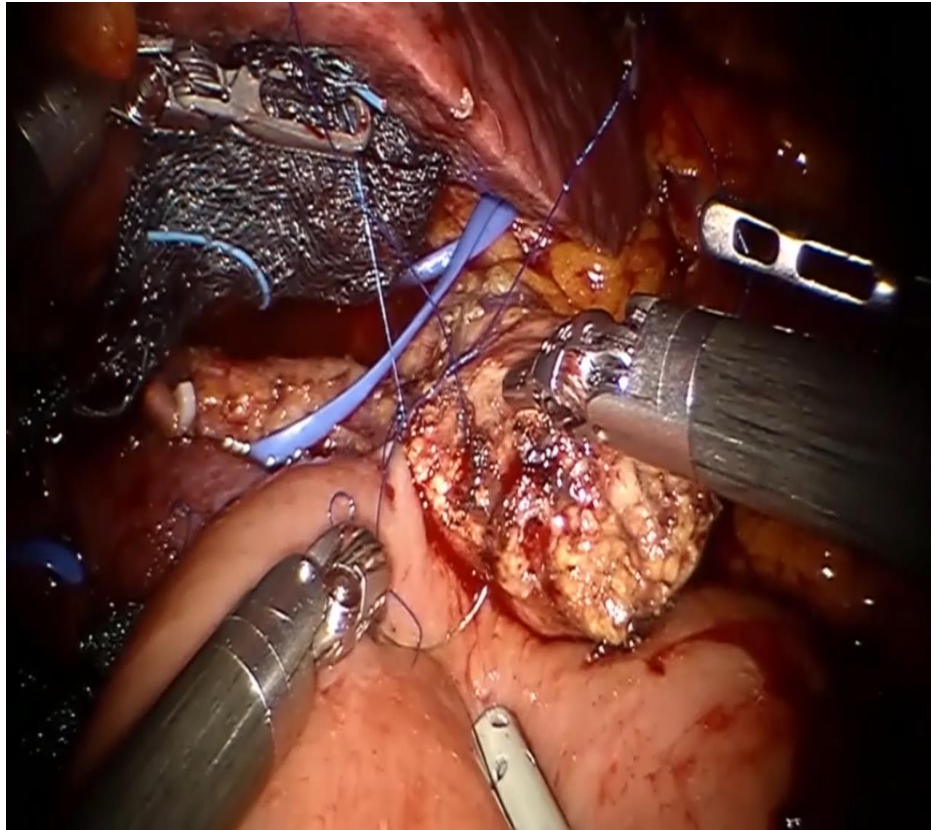
# SOD di Chirurgia Oncologica ad Indirizzo Robotico (2014-2015)

## 200 pz/>2000

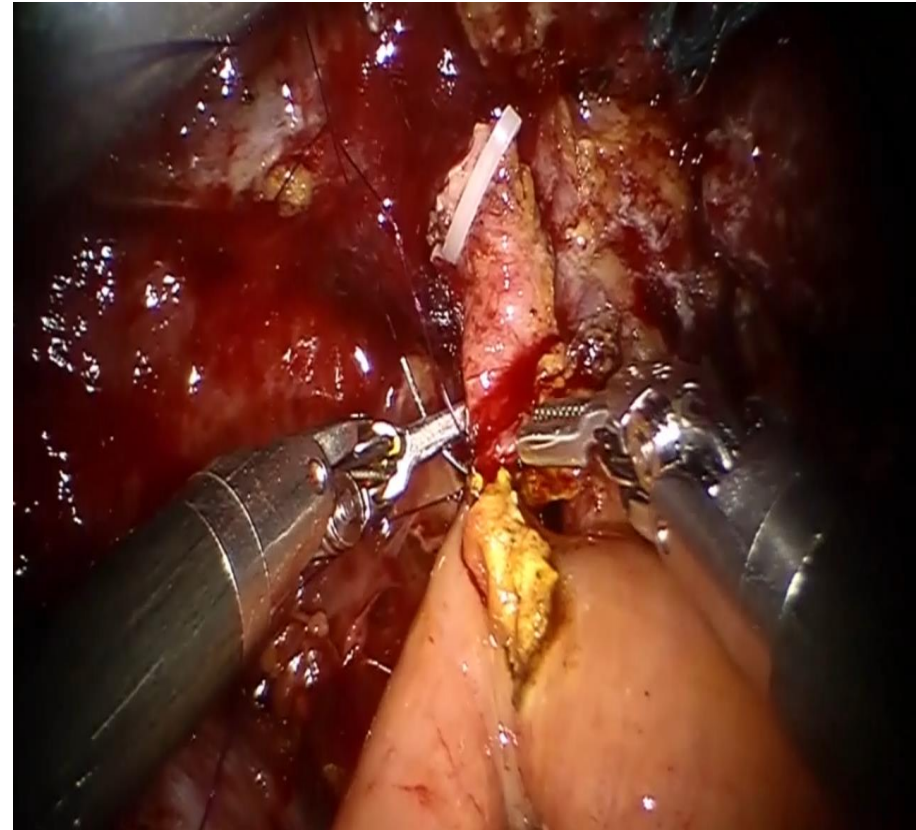
Procedure	Tipo	Totale
<b>Colon-retto</b>	23 Destro 9 Miles 11 Sinistro 28 Resezione retto	71
<b>Esofago</b>	5 Totale 7 Reflusso 6 Ivor-Lewis	18
<b>Stomaco</b>	7 Subtotale 1 Polare superiore 6 Totale	14
<b>Fegato</b>	2 Dx 1 Sin 17 Segmenti (singoli e multipli)	20
<b>Pancreas</b>	18 PD 6 Enuclazione 11 DP (4 spleen-preserving)	35
<b>Colecisti</b>	3	3
<b>Surrene</b>	10	10
<b>Miscellanea</b>	Utero, Milza, Masse addominali	29



# Applicazione avanzata: chirurgia pancreaticca



**Anastomosi pancreaticca**



**Ricostruzione biliare**

# «Inconvenienti» intrinseci

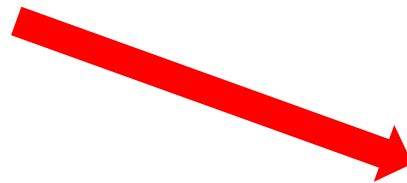
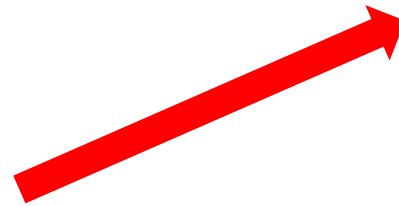
Surg Endosc (2012) 26:598–606  
DOI 10.1007/s00464-011-1936-2



REVIEW

## Economic evaluation of da Vinci-assisted robotic surgery: a systematic review

Giuseppe Turchetti · Ilaria Palla · Francesca Pierotti ·  
Alfred Cuschieri



# Conclusioni

Isaac Asimov "I Robot" -1940



**Legge Zero**

Un robot non può danneggiare l'Umanità, né può permettere che, a causa del suo mancato intervento, l'Umanità riceva danno.



**Prima Legge**

Un robot non può recare danno agli esseri Umani, né può permettere che, a causa del suo mancato intervento, gli esseri Umani ricevano danno.



**Seconda Legge**

Un robot deve obbedire agli ordini impartiti dagli esseri Umani, a meno che ciò non contrasti con la Prima Legge.



**Terza Legge**

Un robot deve salvaguardare la propria esistenza, a meno che ciò non contrasti con la Prima e la Seconda Legge.

Dr. Lapo Bencini, PhD

SOD Chirurgia Oncologica ad Indirizzo Robotico

# Grazie per l'attenzione



**Lapo Bencini, MD, PhD**

**lapbenc@tin.it**

***SOD di Chirurgia Oncologica ad Indirizzo Robotico***

***(Dir. Dott. A. Coratti)***

***Dipartimento di Oncologia***

***Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Firenze***



Azienda  
Ospedaliero  
Universitaria  
Careggi