Avances en cirugía robótica en urología

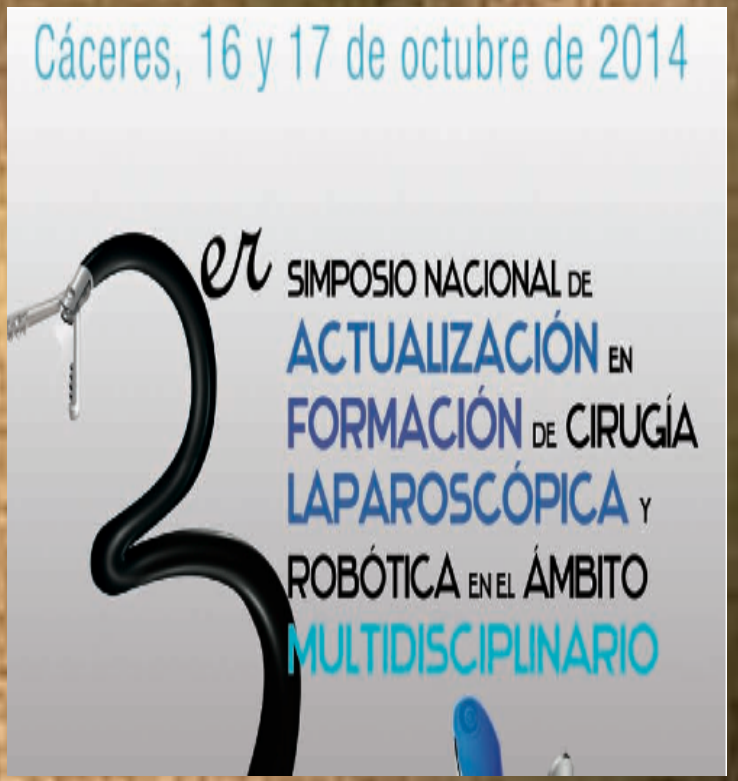
DR J.G. PEREIRA

Sº Urología. Hospital Galdakao-Usánsolo

Clínica IMQ Zorrotzaurre. Bilbao.







Avances en robótica urológica

- Avances tecnológicos
  - *Sistema DaVinci Xi*
  - *Nuevos instrumentos*
  - *Alternativas a la consola DaVinci*
  - *Single port*

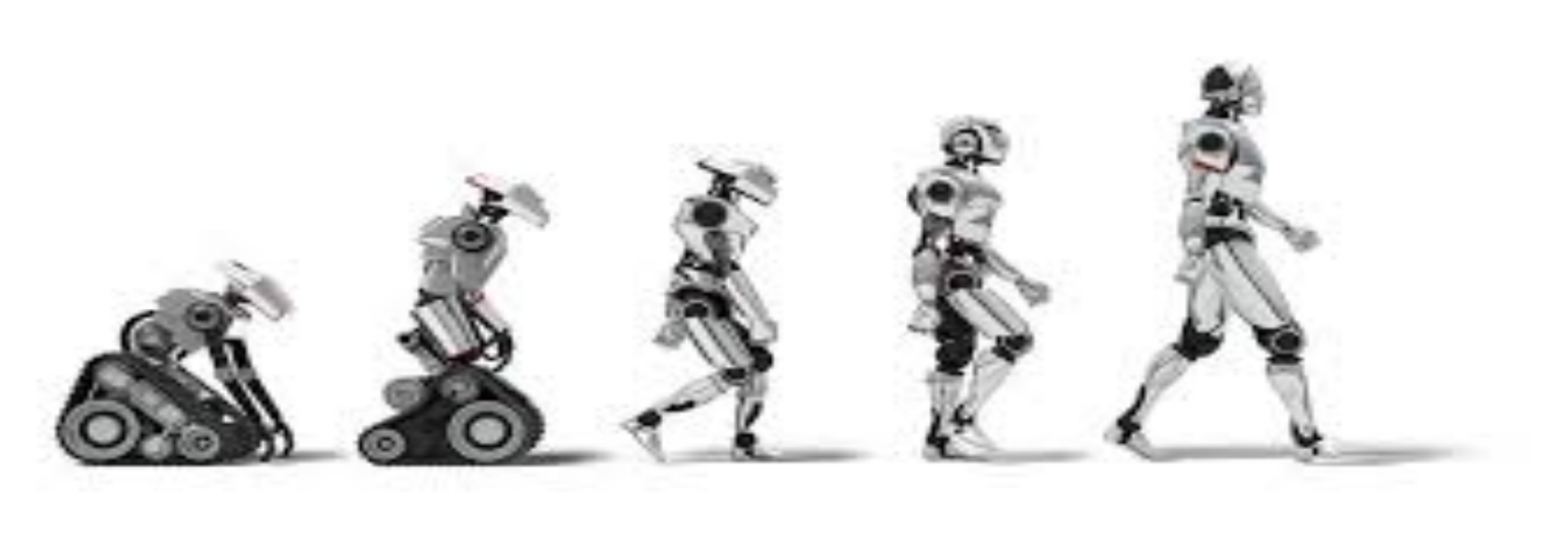
- Modificaciones en procedimientos quirúrgicos
  - *Tecnología FireFly*
  - *Preservación neurovascular en PRadical*

- Perspectivas futuras
  - *Endourología*
  - *Biopsia y BQT Robotguiada*
  - *Aportación en formación*



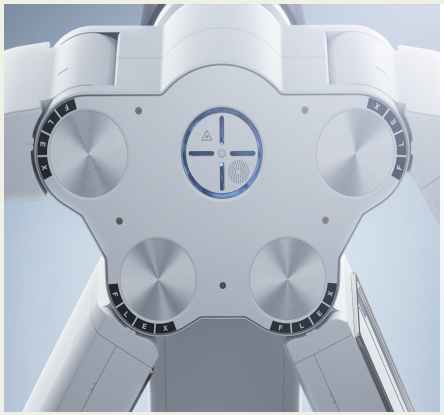
A) Avances tecnológicos

- Nuevo sistema DaVinci Xi.
- Nuevos instrumentos.
- Plataformas alternativas al DaVinci.
- Single port *"el Santo Grial".*



1.Nuevo Sistema DaVinci Xi

- *Plataforma de brazos robóticos MULTICUADRANTE que facilita acceso anatómico desde cualquier posición.*


- *Nuevos endoscopios digitales CRISTAL-CLEAR 3D (Óptica en la punta de la cámara) de diseño más simple y compacto con posibilidad de conectarlo a cualquier brazo.*

- *Brazos más pequeños y finos con nuevas articulaciones que ofrecen mayor rango de movimientos.*

Advancement of Technology and Its Impact on Urologists: Release of the da Vinci Xi, A New Surgical Robot

Timothy G. Wilson *

City of Hope Cancer Center, Duarte, CA, USA



Eur Urol 2014;66:793-794

- *Amigable y más sencillo el acoplamiento.*
- *Menú guiado por láser para colocación puertos.*
- *Cámara HD que no requiere docking.*
- ***Permite colocar los brazos más juntos sin colisión entre ellos.***
- *Multicuadrante sin redocking.*

FACILITARÁ LA NEFROURETERECTOMIA, LINFADENECTOMIA RETROPERITONEAL BILATERAL Y CISTECTOMÍA (linfadenectomía extensa)

¿Es el nuevo sistema Xi esencial para la práctica ? NO
¿Habilitará nuevas capacidades ? QUIZÁS

2. Nuevos instrumentos

- **SELLADOR**: Articulación 50º, Sellado 16 mm Y Apertura de 40º
- **ENDOGRAPADORA**: 45 mm60º lateral30º up/down50 disparos y cargas 12
- **SUCCIÓN-IRRIGACIÓN**



- **INSTRUMENTOS FLEXIBLES**



- **APLICADORES CLIP ARTICUALDOS**



3. Alternativas al DaVinci



AMADEUS

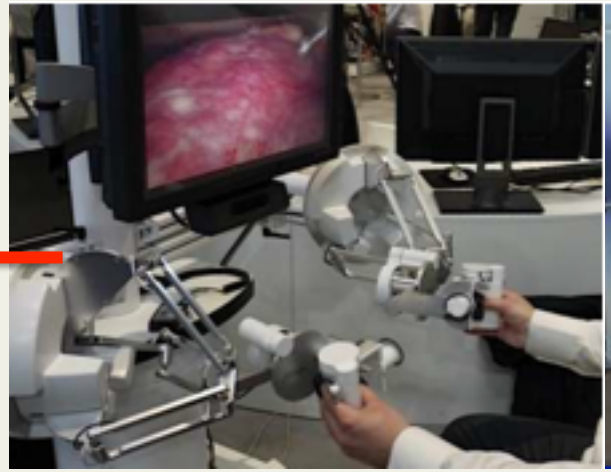
(TITAN Medical corp)
Canada

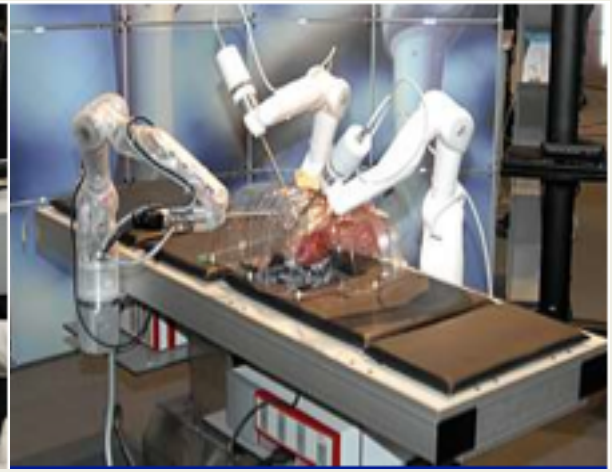
4 brazos
Consola similar al Davinci

MIROSURGE

DLR, Alemanaia

3 brazos
Monitor autoesteroscópico
Feedback táctil





3. Alternativas al DaVinci

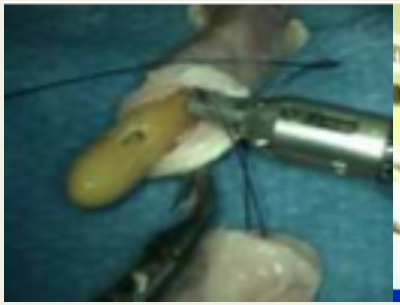




TELELAP ALF-X

Sofar, Italia

4 brazos
Monitor 3D con gafas
Feedback táctil





KYMERAX , Japón



DEXTERITÉ, Francia



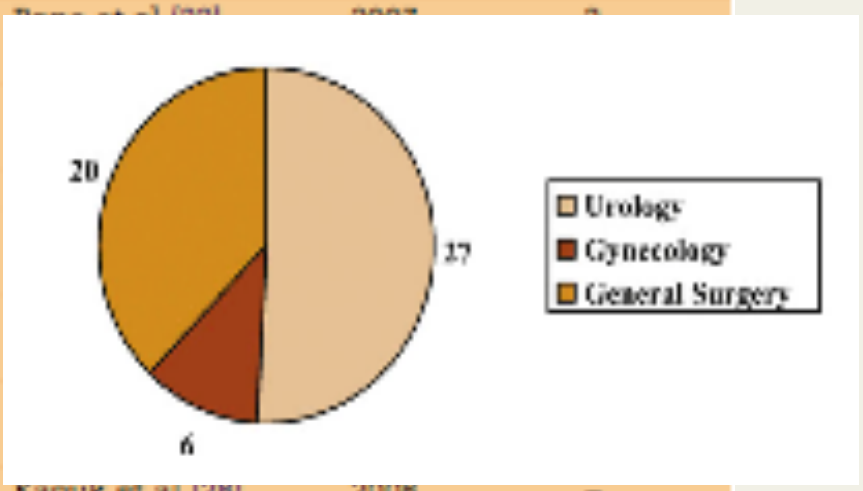
MIM, Holanda

4. Single port ROBOTICS

Current Status and Future Directions of Robotic Single-Site Surgery: A Systematic Review

Riccardo Autorino [a,b,], Jihad H. Kaouk [a], Jens-Uwe Stolzenburg [c], Inderbir S. Gill [d], Alex Mottrie [e], Ash Tewari [f], Jeffrey A. Cadeddu [g]*

Procedure	First author	Year	No. of cases
Simple nephrectomy, ureterolithotomy			
Simple nephrectomy, radical nephrectomy			
Simple nephrectomy Renal cryotherapy; sacrocolpopexy			
Pyeloplasty, ileal ureter, psoas hitch ureteroneocystostomy			
Live-donor nephrectomy; partial nephrectomy			
Pediatric varicocelectomy	Kaouk et al [28]	2006	–
Radical prostatectomy; Radical cystectomy	Kaouk et al [30]	2008	4 3

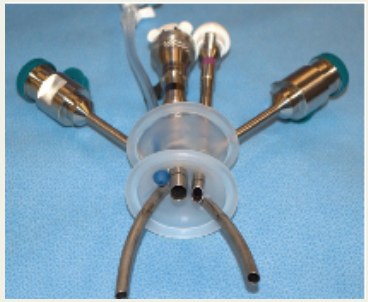


- **R-LESS en 2013 sólo representaba el 13% de la cirugía LESS y se habían recogido sólo 150 casos hasta la fecha**

Eur Urol 2013;63:266-280

Single port ROBOTICS

LESS CONVENCIONAL
- **Visión 2D** en línea
- No triangulación
- **Colisión instrumentos**
- Limite movimientos





ROBOTIC-LESS
- **Visión 3D**
- Mayor maniobrabilidad
- Choque brazos en exterior
- **Limite retracción**
- Limite espacio ayudante

DAVINCI Single Site
- Restauración **triangulació**n sin colisión externa
- Coordinación mano-ojo
- **Limite articulación**
- Limite espacio ayudante
- Solo procedimientos seleccionados

R-LESS IDEAL
- Desplazable
- Menor tamaño ext.
- Especifico tarea
- Triangulación interna
- Tracción eficiente
- Articulación instrumentos.
- Espacio ayudante

Complejidad técnica

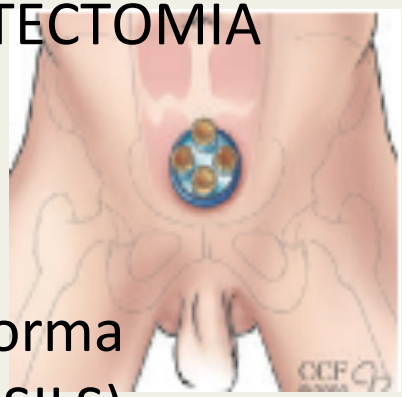
Aplicabilidad clínica

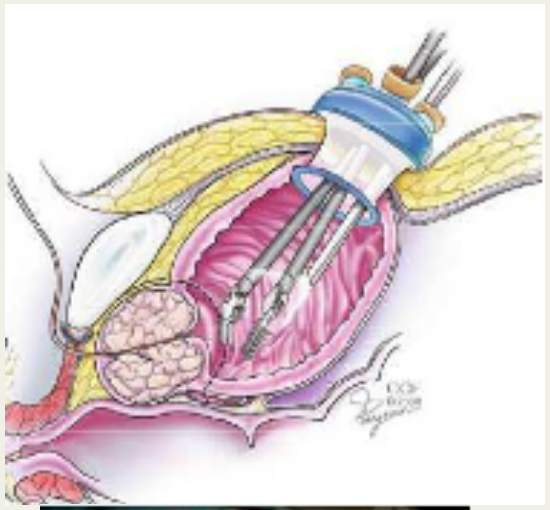
Eur Urol 2013;63:266-280

Single port ROBOTICS

PLATAFORMAS CONVENCIONALES

DESAI MM, (2008) PROSTATECTOMIA ROBOTICA TRANSVESCIAL





KAOUK J (2009) PRR Plataforma convencional puerto único (SILS)









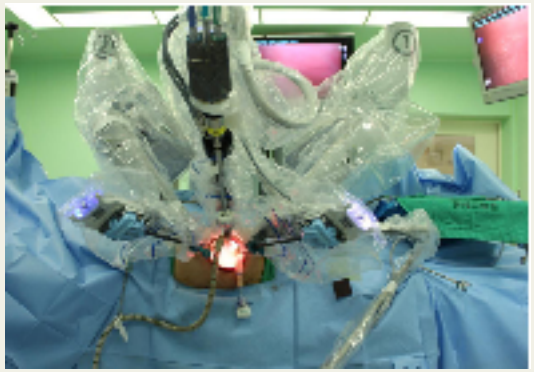
BARRET E (2009), STEIN RJ y KAOUK (2010) Gelport/Gelpoint

R-LESS Partial Nephrectomy Trifecta Outcome Is Inferior to Multiport Robotic Partial Nephrectomy: Comparative Analysis

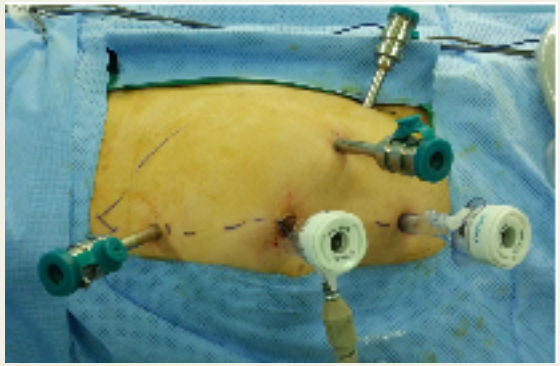
Christos Komninos[a,b], Tae Young Shin[c], Patrick Tuliao[a], Young Eun Yoon[a], Kyo Chul Koo[a], Chien-Hsiang Chang[a], Sang Woon Kim[a], Ji Yong Ha[a], Woong Kyu Han[a], Koon Ho Rha[a,]*



R-LESS (Gelpoint)



Robotic Multiport



- *Tiempo Quirúrgico mayor* *208 min vs 173 min*
- *Tiempo isquemla superior* *26,5 min vs 20,2 min*
- *Estancia hospitalaria similar* *4,6 días vs 5 días*
- *Conversión similar* *1,2% vs 1,8%*
- *MQP* *1,8% vs 4,8%*

TRIFECTA(MIC) **37,2% vs 58,4%**

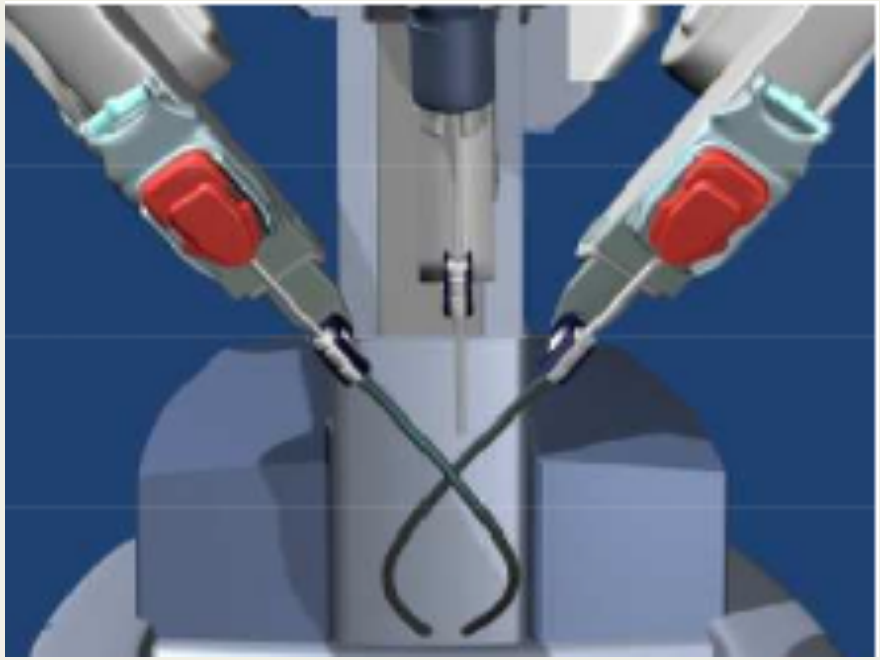
EUR UROL 2014;66:512-517

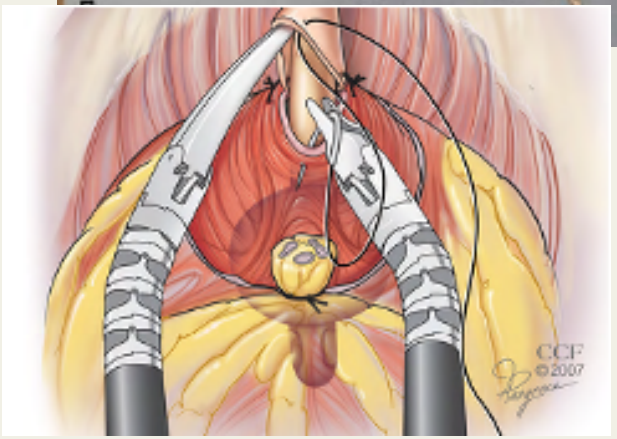
Single port ROBOTICS

VeSPA Platform (INTUITIVE)

Plataforma DaVinci con dos trocares precurvados para pinzas (cambio lateralidad)



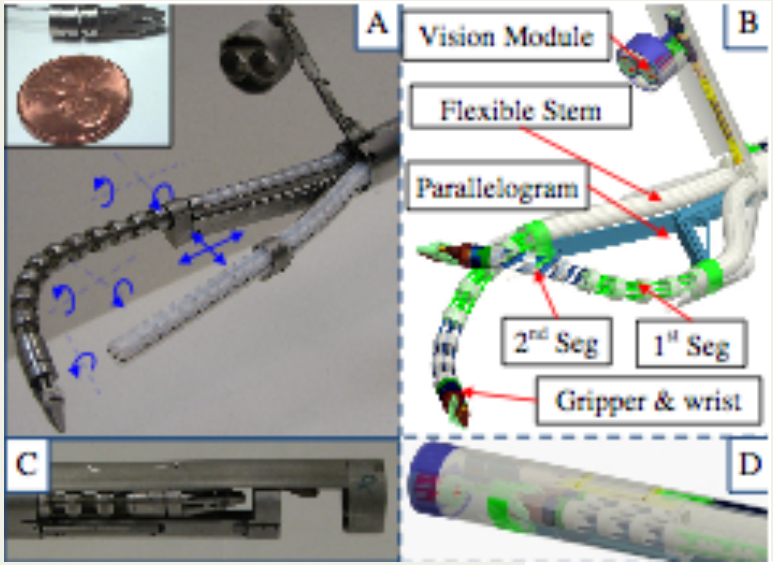


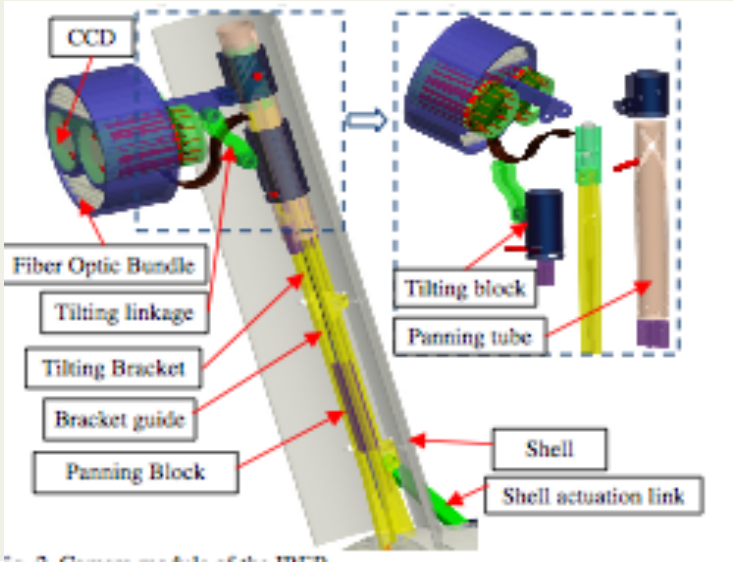


Haber GP. Novel robotic daVinci instruments for LESS surgery Urology 2010;76:1279-82

Single port ROBOTICS

- **IREP (insertable robotic effector platform)**





*"Acceso **15 mm** con 3D vision system y Dual arm flexible robotic de **9GDL".***



Lessons learned using the insertable robotic effector platform (IREP) for single port access surgery

N. Simaan · A. Bajo · A. Reiter · Long Wang
P. Allen · D. Fowler

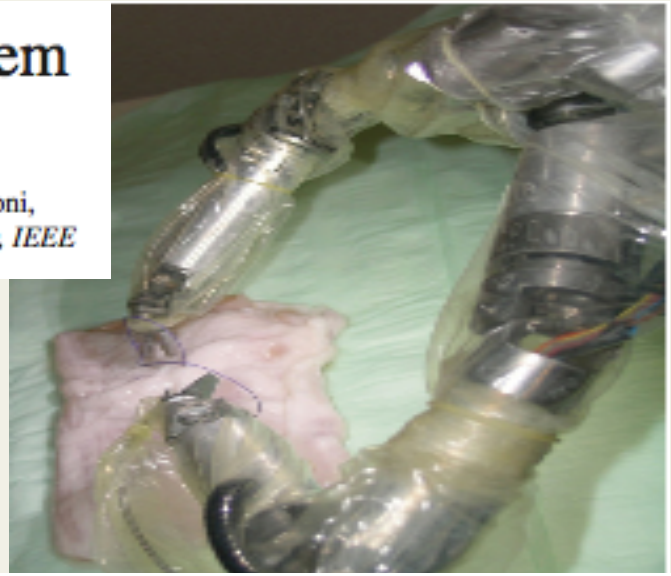
J Robotic Surg 2013;7:235-240

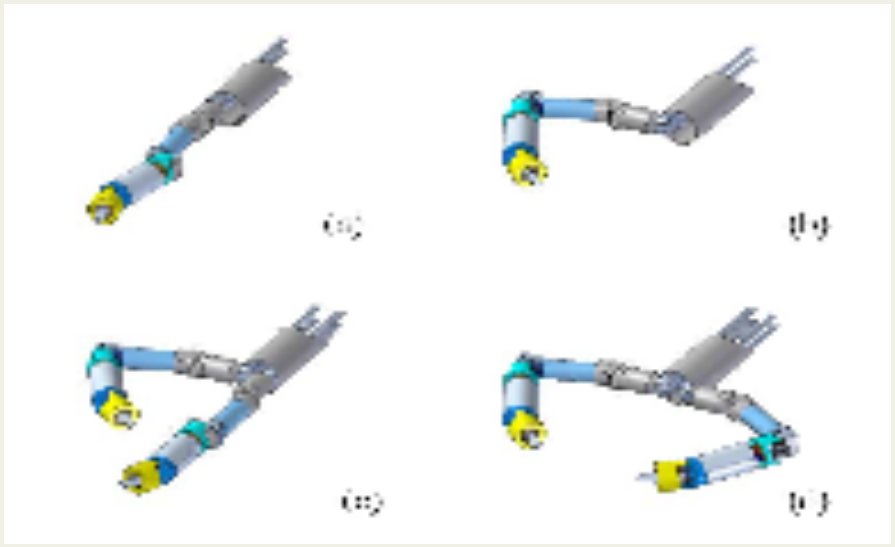
Single port ROBOTICS

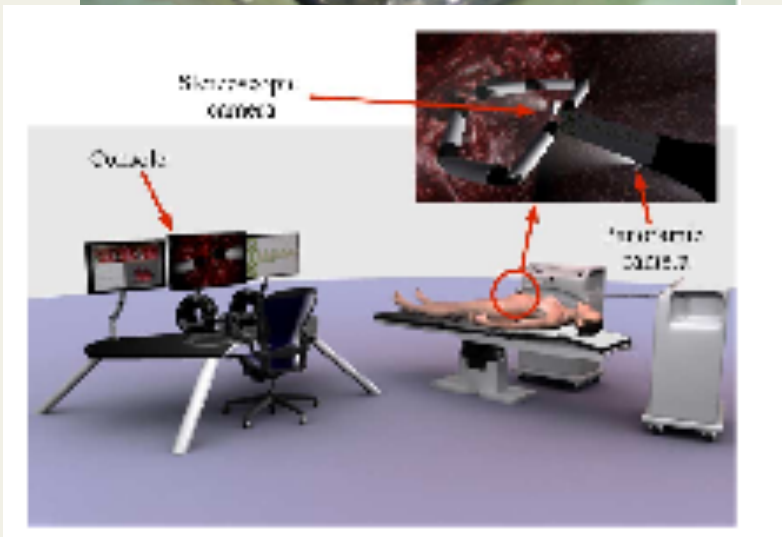
- **SPRINT (Single port lap bimanual robot)**

Design of a Novel Bimanual Robotic System for Single-Port Laparoscopy

Marco Piccigallo, Umberto Scarfogliero, *Member, IEEE*, Claudio Quaglia, Gianluigi Petroni, Pietro Valdastri, *Member, IEEE*, Arianna Menciassi, *Member, IEEE*, and Paolo Dario, *Fellow, IEEE*







*"Robot bimanual con 2 brazos de **6gdl** y canal central libre para otros instrumentos sobre single port de **30 mm***

Single port ROBOTICS

- **SPORT(Single port oriffice robotic technoloy)**







*"TITAN MEDICAL Inc 3D HD camera con single port **25 mm**"*



Single port

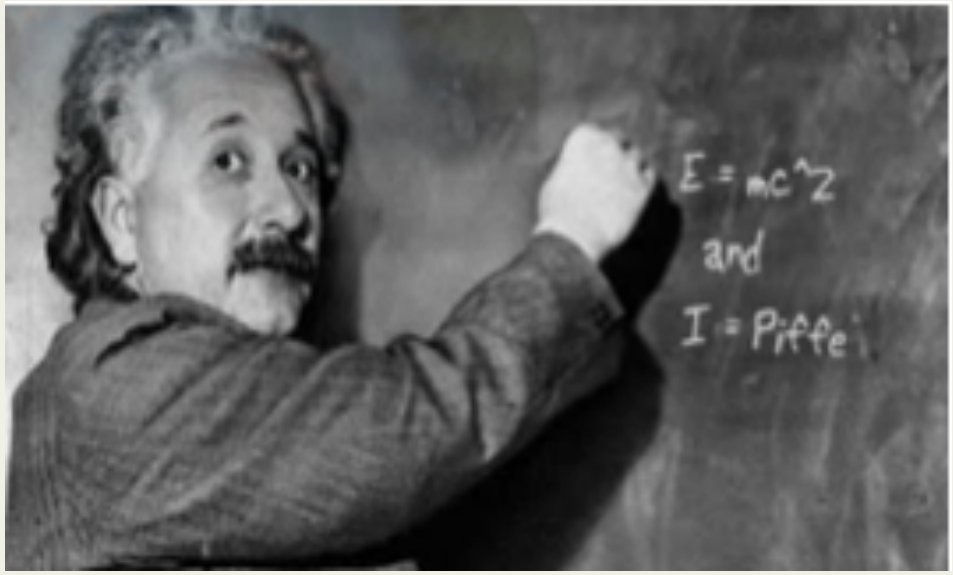
DAVINCI SINGLE PORT SP



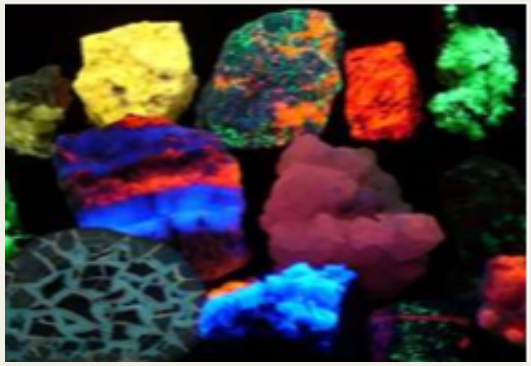
Modificaciones en procedimientos quirúrgicos derivadas de la robótica

B) Nuevos horizontes

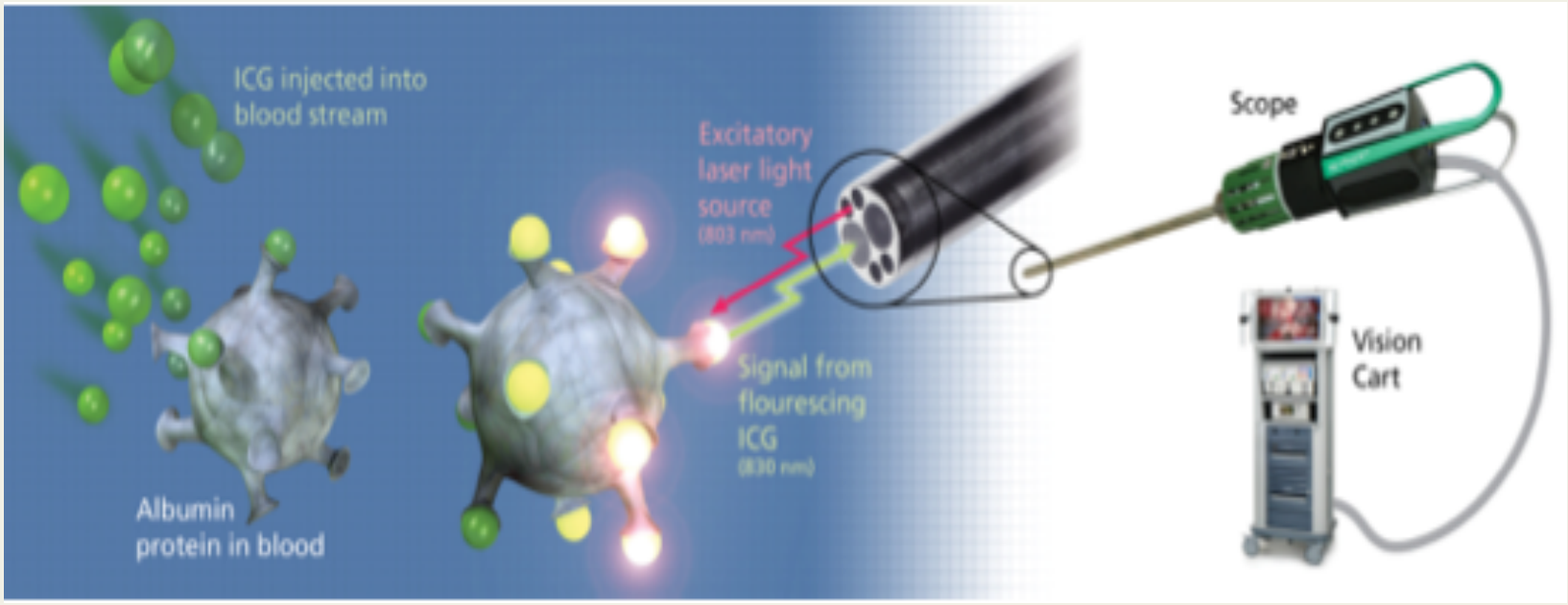
- Novedades en identificación tisular con *tecnología FireFly* (fluorescencia)
- Novedades en *preservación neurovascular* en Prostatectomía radical.



Tecnología Firefly



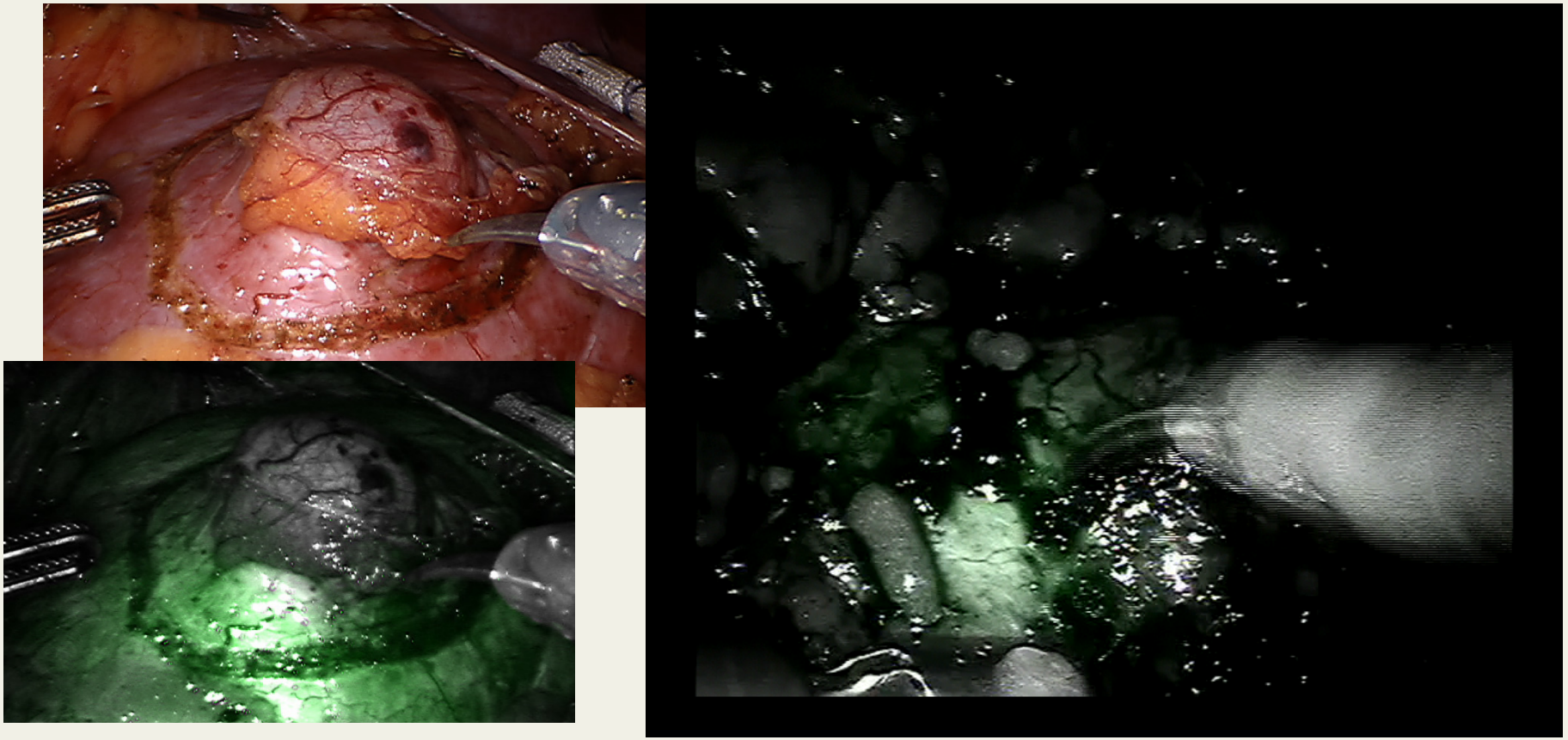
- *Indocianoguanidina ICG verde*
- *Fuente luz LED (láser infrarojos integral) + cabeza para infrarrojos).*



Utilidad de la tecnología FireFly

- Nefrectomía parcial
  - *Identificación vascular para clampaje selectivo*
  - *Control isquemia post-clampaje.*
  - *Control isquemia post-nefrorrafía.*
  - *tumores multifocales*
- Pieloplastia secundaria (REDO pyeloplasty)
- Anastomosis uretero-ureteral o reimplantes.
- Ganglio centinela y drenaje linfático.

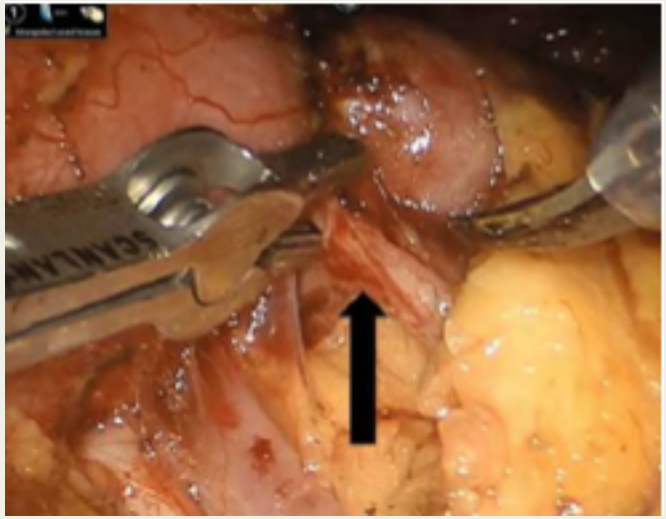
Nefrectomía parcial

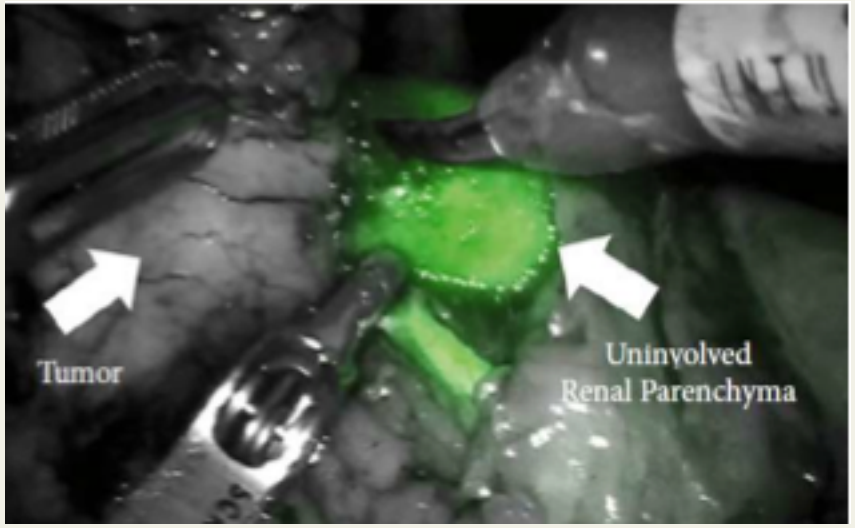


- *RENAL: visualización del tumor e identificación del efecto del clampaje selectivo.*
- *identificación vasos (3,75 mg(1,5 ml) y esperar 5 minutos antes de clampar y permanece 30 minutos.*

Nefrectomía parcial

- identificación del efecto del clampaje selectivo.



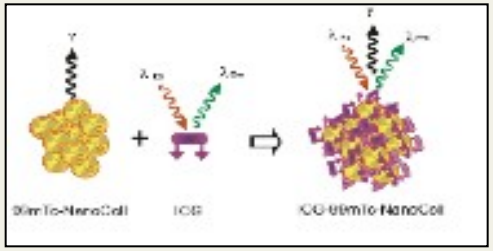


- Identificación efecto isquemia renorrafía
- Localización tumores multifocales

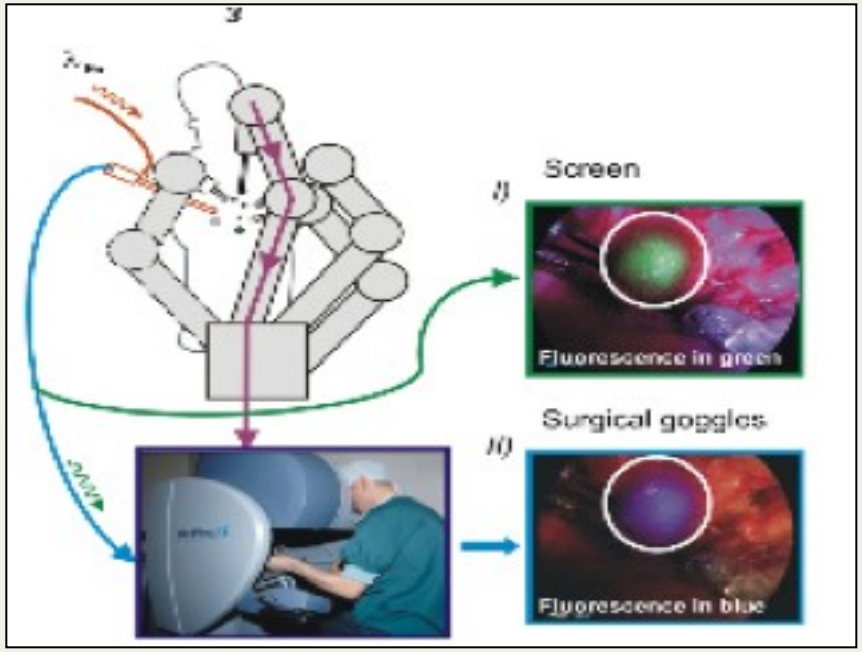
Intraoperative Laparoscopic Fluorescence Guidance to the Sentinel Lymph Node in Prostate Cancer Patients: Clinical Proof of Concept of an Integrated Functional Imaging Approach Using a Multimodal Tracer

Henk G. van der Poel [a,], Tessa Buckle [b,1], Oscar R. Brouwer [b,1], Renato A. Valdés Olmos [b], Fijs W.B. van Leeuwen [b,*]*









Radiocoloide híbrido ICG 99mTc Nanocoll inyectado intraprostático 3 horas antes de cirugía y recepción con Gammacámara, SPECT/CT preOp y NIR de fluorescencia y radiación intraOp.

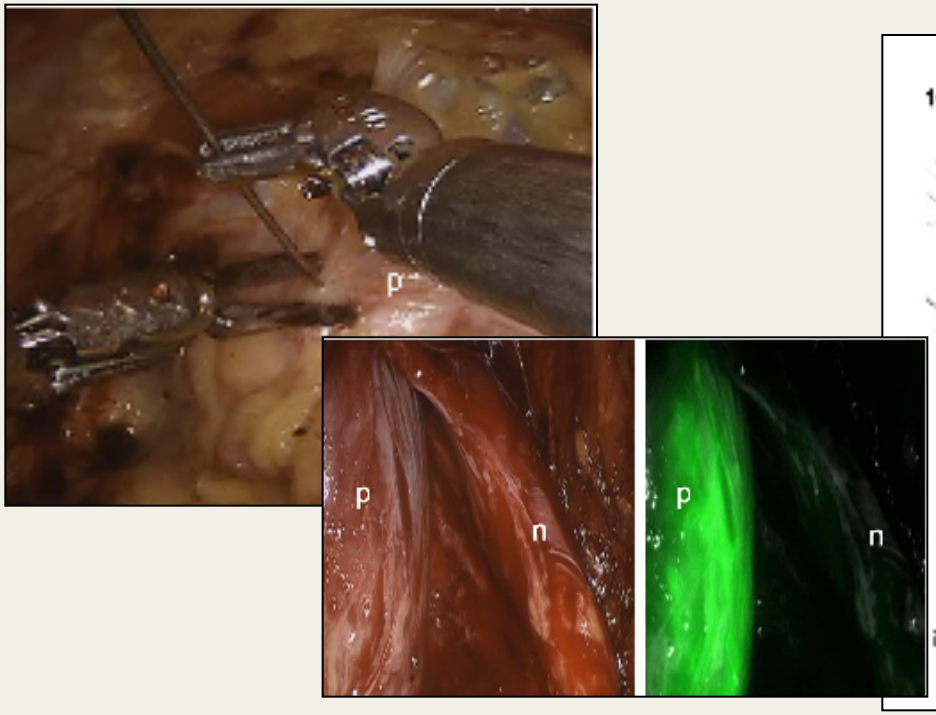
Eur Urol 60 (2011) 826-833

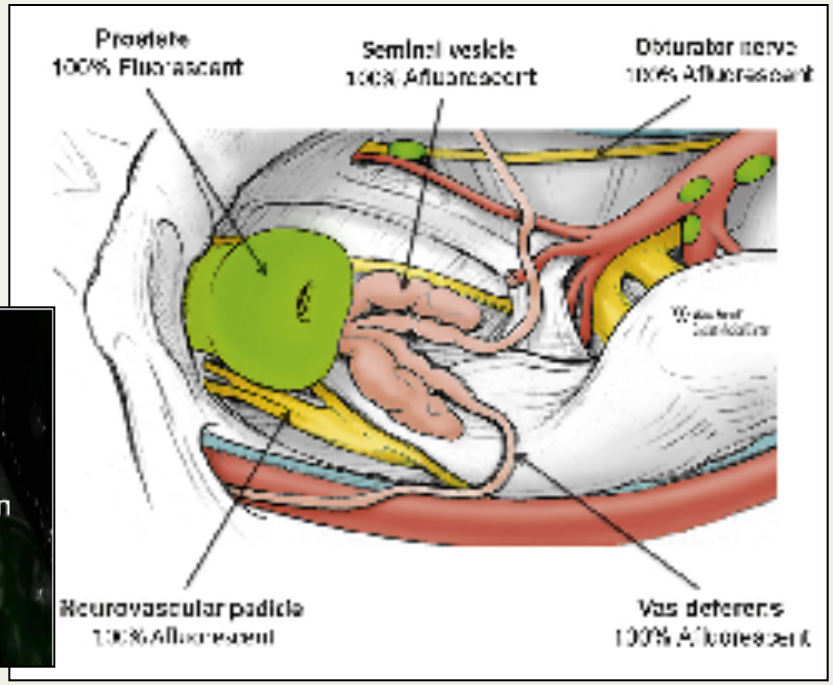
Fluorescence-enhanced Robotic Radical Prostatectomy Using Real-time Lymphangiography and Tissue Marking with Percutaneous Injection of Unconjugated Indocyanine Green: The Initial Clinical Experience in 50 Patients

*Ted B. Manny, Manish Patel, Ashok K. Hemal **



2013





<u>INYECCIÓN PERCUTÁNEA intraprostática</u> de 0,4 ml (1mg de ICG) detección fluorescencia NIRF cada 5 min.

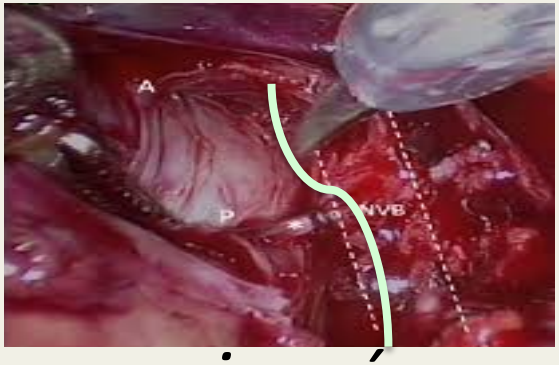
<u>Detección met ganglios en ADC P alto riesgo</u>

Sensibilidad 100%, Especificidad 74%, VPP 14% y VPN 100%

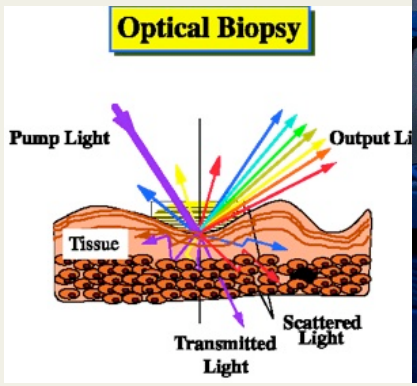
Novedades en preservación Nerviosa PR

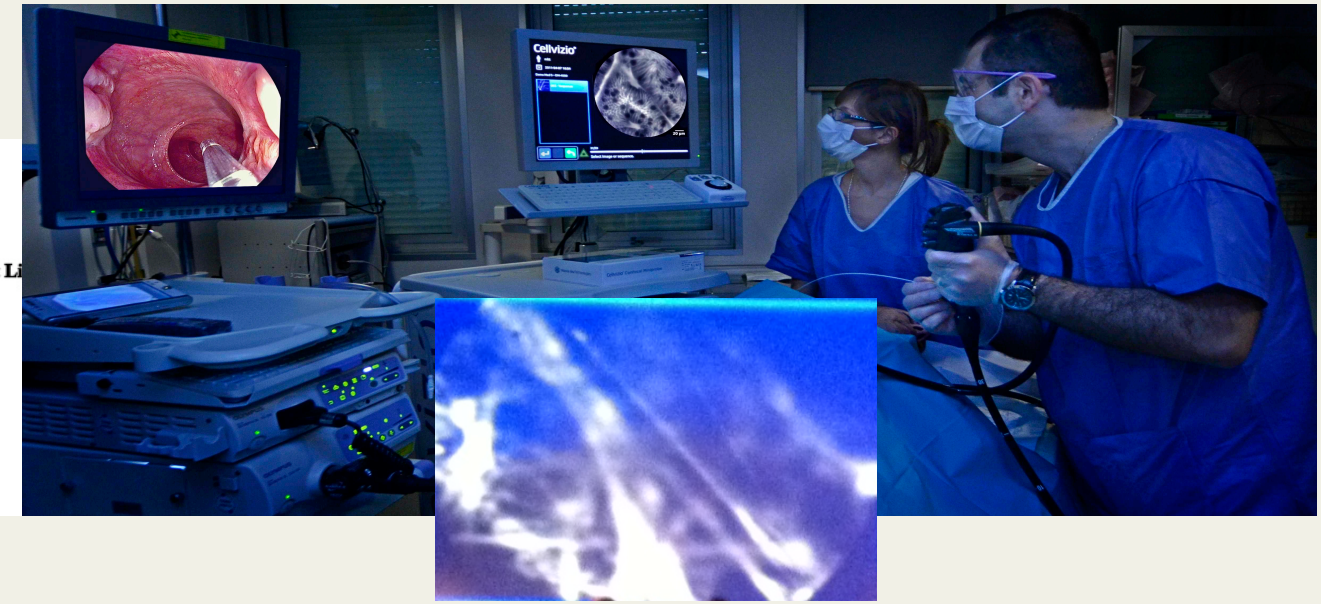
- Mejoras en la **imagen intraoperatoria** de NVB

- *Identificar arteria capsular con inmunofluorescencia.*



- *Biopsia óptica: visualizar anatomía neural y celular para prevenir márgenes.*



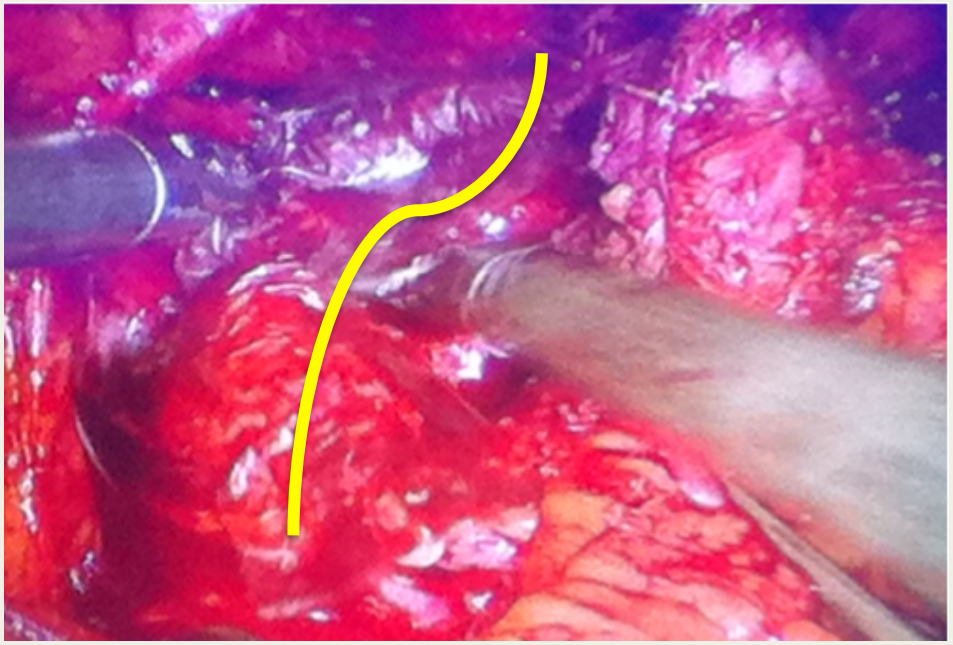


Novedades en preservación Nerviosa PR

- Neuroprotección-regeneración: *Reducir isquemia tisular y la inflamación mejorando la cicatrización.*

- *MEMBRANA AMNIOTICA*

colocada sobre NVB.



- *FACTORES DE CRECIMIENTO.*

¿Indicaciones reales o extravagantes?



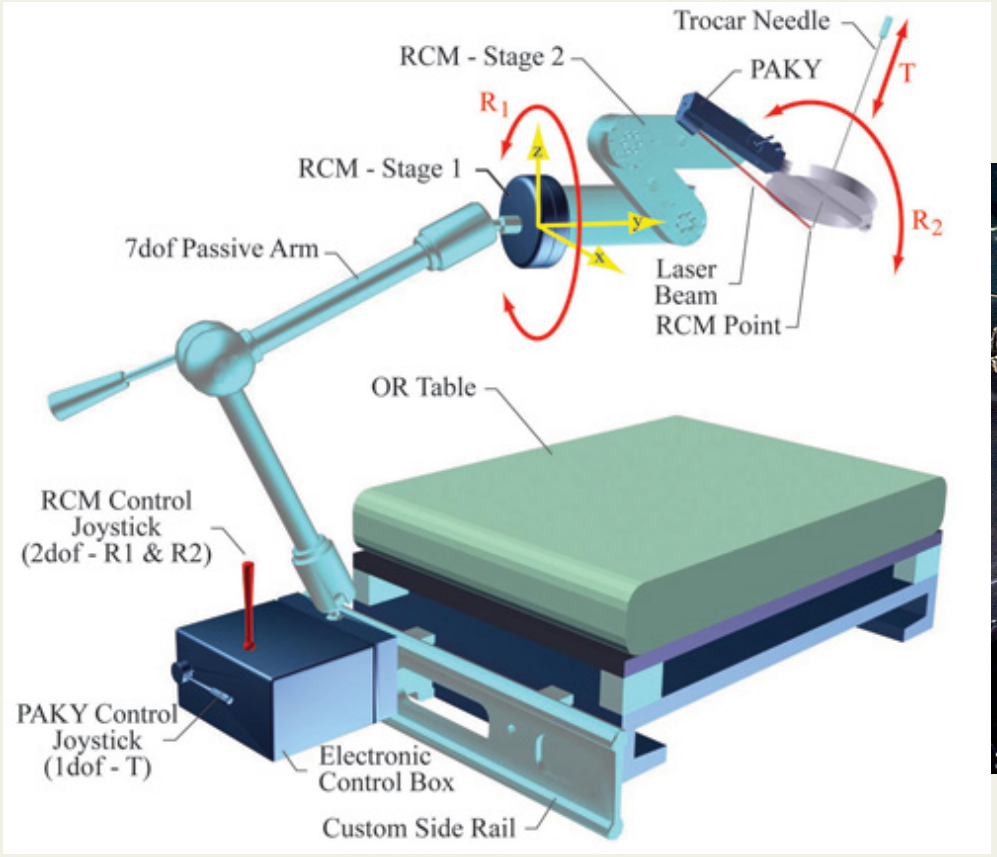
¿En que dirección vamos?

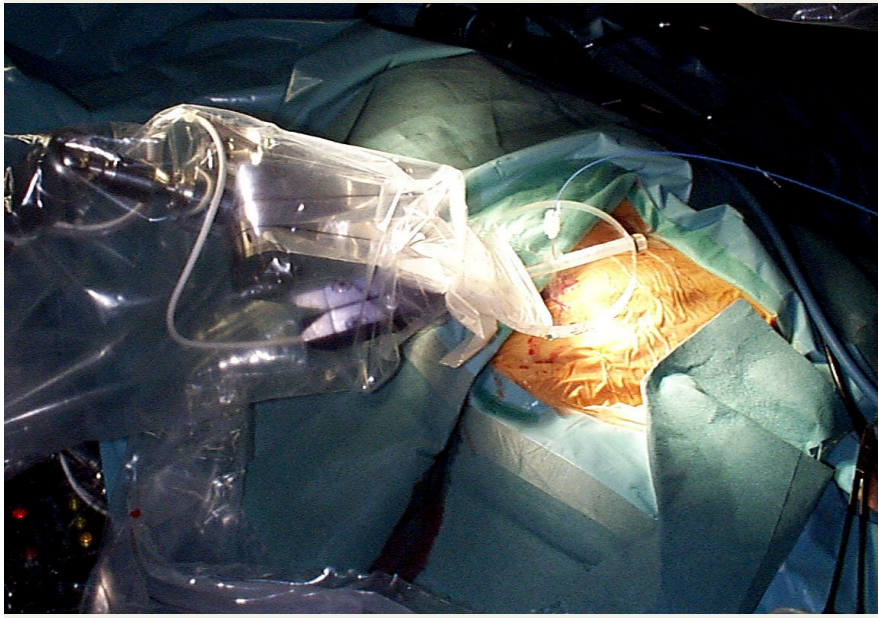
PLATAFORMAS

1. Sistema de punción percutánea PAKY
2. Sistemas para Ureterorrenoscopia flexible robótica
3. Sistemas de cirugía transuretral robótica.
4. Sistemas de Punción biopsia y guía de implante de semillas de Braquiterapia (MrBOT)



Punción renal guiada y NLP





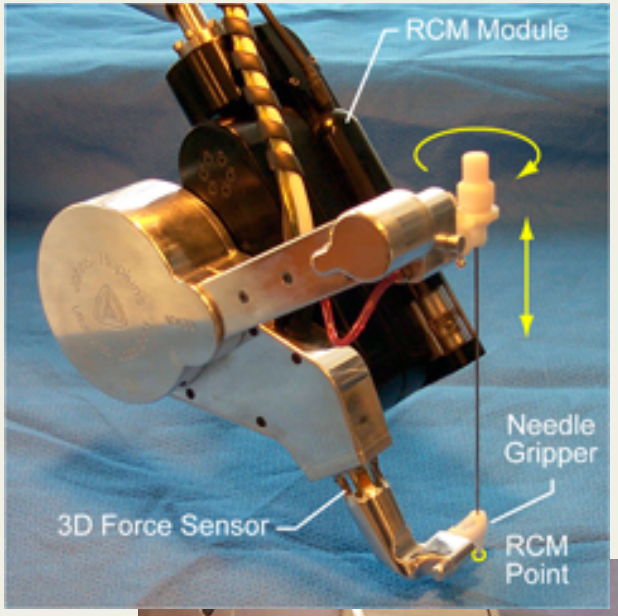
PAKy-RCM SISTEMA DE GUÍA DE PUNCIÓN RENAL PERCUTÁNEA

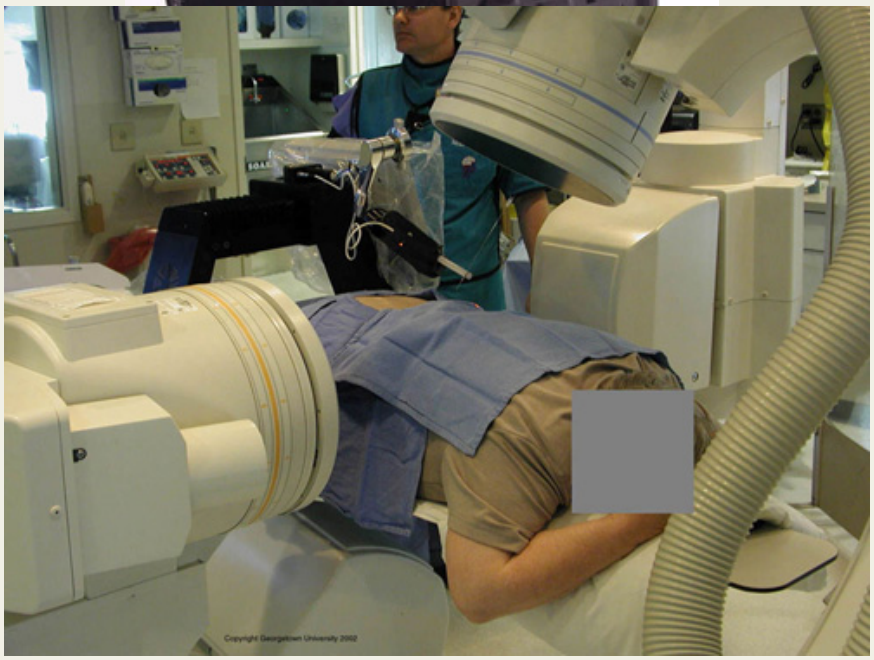
7 GDL Johns Hopkins, Baltimore (1999)

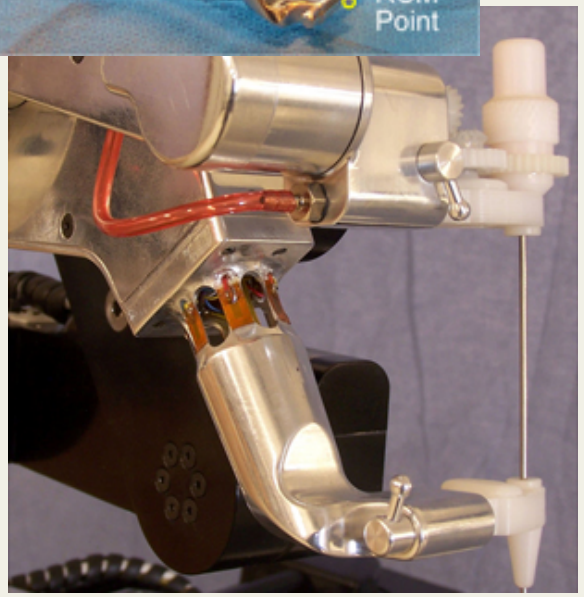
AcuBOT

sistema de guía de punción percutánea radioguiado

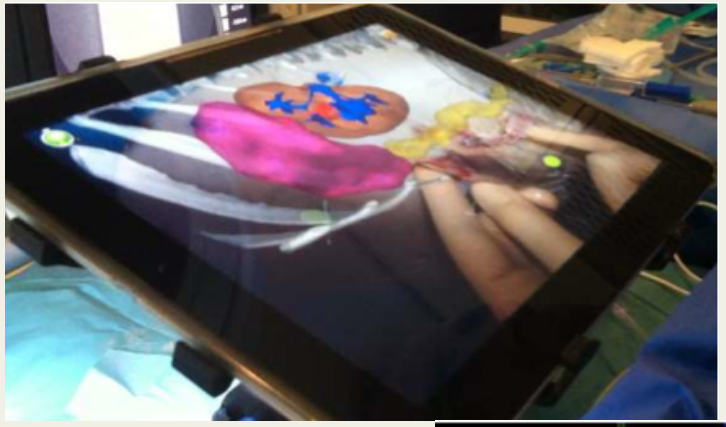








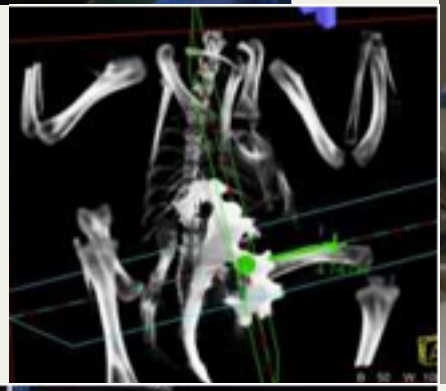
Acceso renal percutáneo

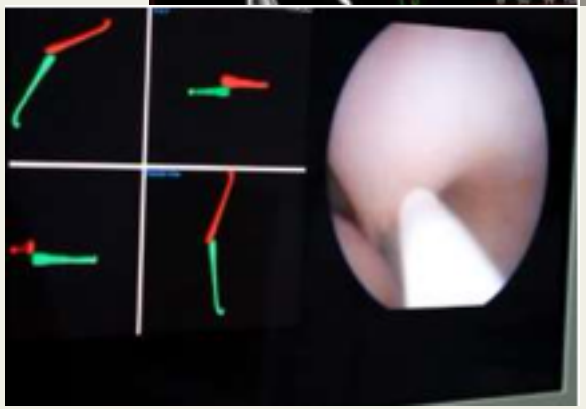


Guiado por iPAD
Rasweiller 2012



Urodyna-CT
Guiado con laser
punción
Ritter, 2013





Guiado por campos electromagnéticos

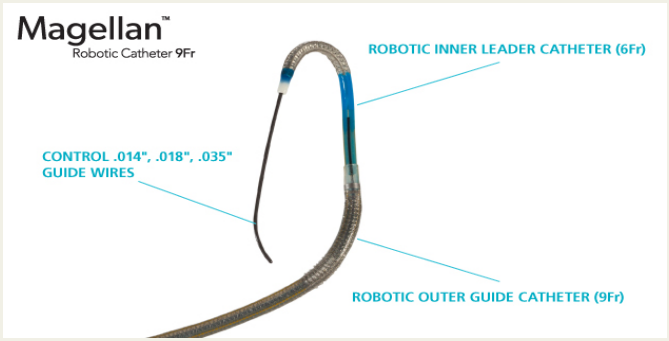
Lima,2013

Flexible robotics: a new paradigm

Monish Aron, Georges-Pascal Haber, Mihir M. Desai and Inderbir S. Gill









Consola con Joystick y 3 pantallas que permiten controlar un módulo al lado del paciente con un catéter con vaina de 14F y guía de silicona de 12F que gestiona movimientos y RX; permitiendo reducir la exposición radiológica.

Current Opinion in Urology 2007,17:151-155

Avicenna Roboflex

Ureterorrenoscopia flexible robótica





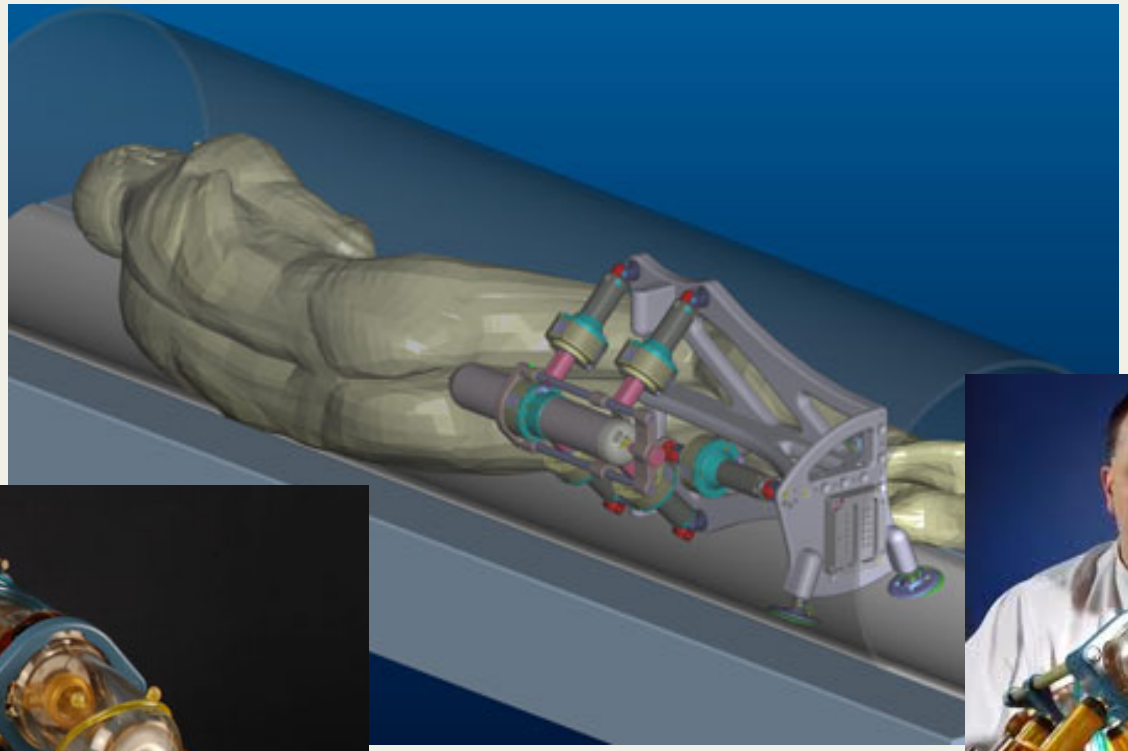


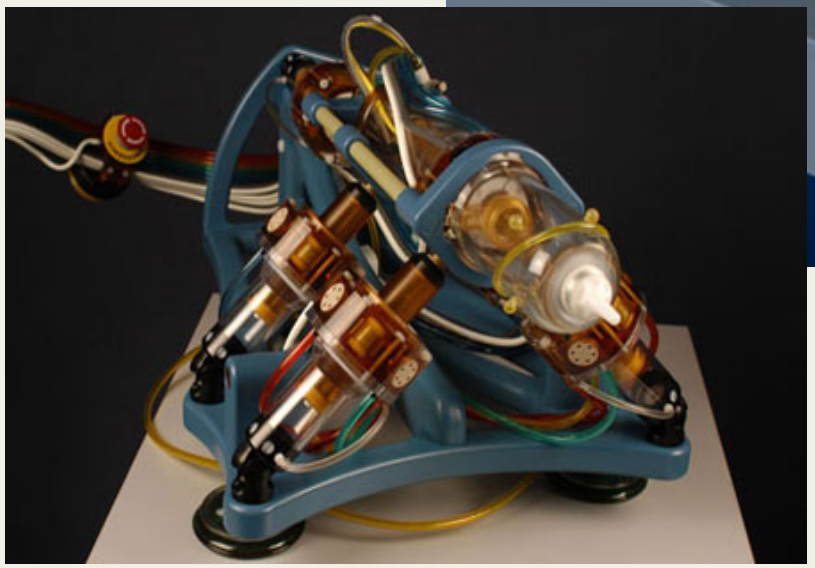
Plataforma que gestiona movimientos flexible, láser y RX; permitiendo reducir la exposición radiológica del urólogo e incrementando la longevidad de los instrumentos flexibles

MrBOT

URobotics
UROLOGY ROBOTICS

Sistema robótico compatible RNM completamente automatizado para implante de semillas en **BRAQUITERAPIA y biopsia prostática**



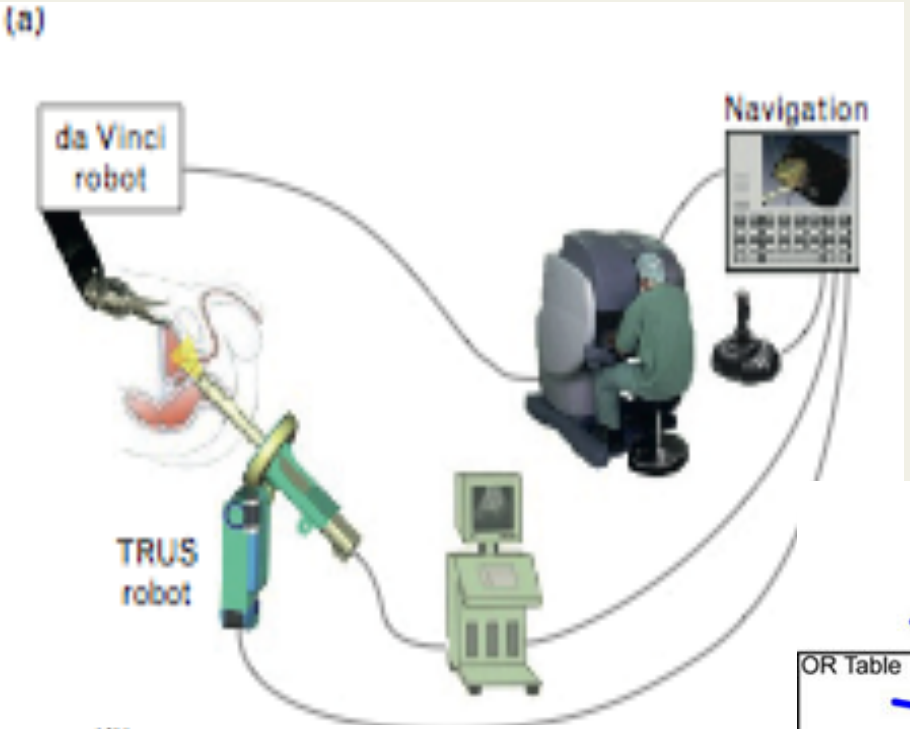


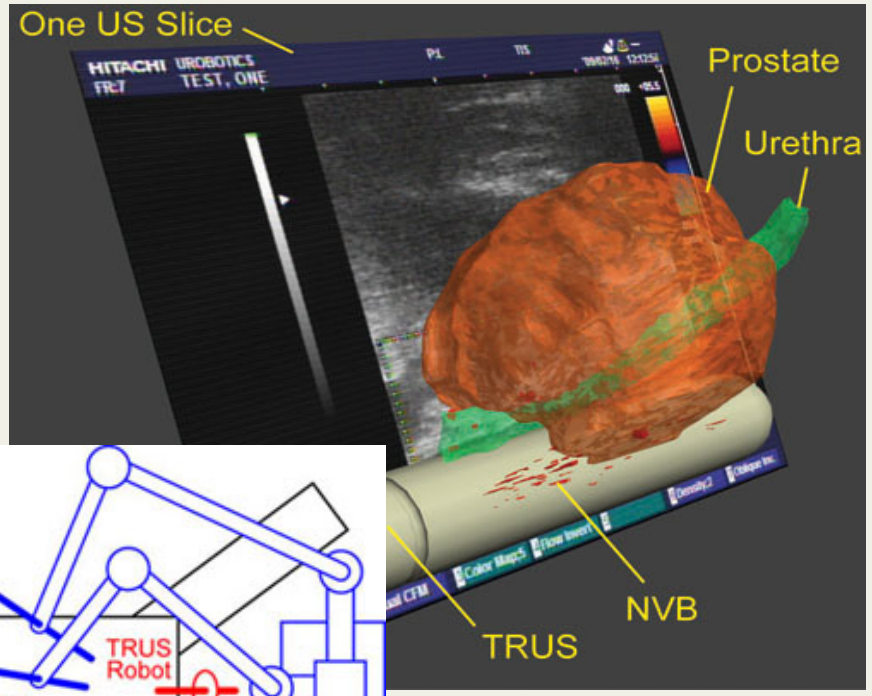


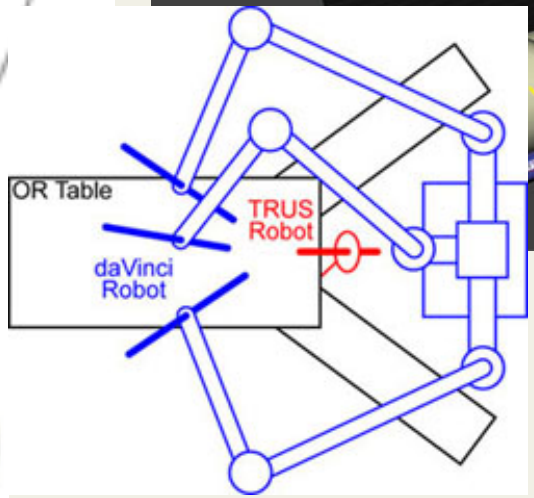
Stoianovic D: MRI Steath robot for prostate interventions. Minimally invasive ther Allied technol 2007;16:241-248

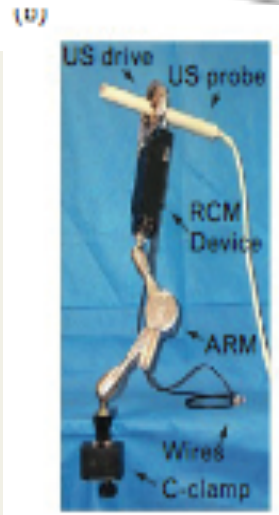
TANDEM-PROSTATECTOMY

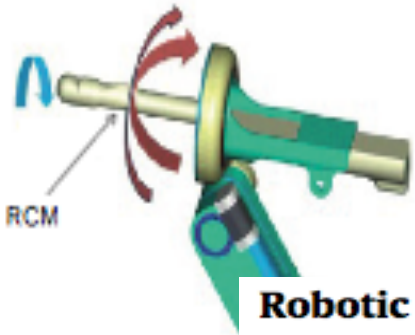
URobotics
UROLOGY ROBOTICS







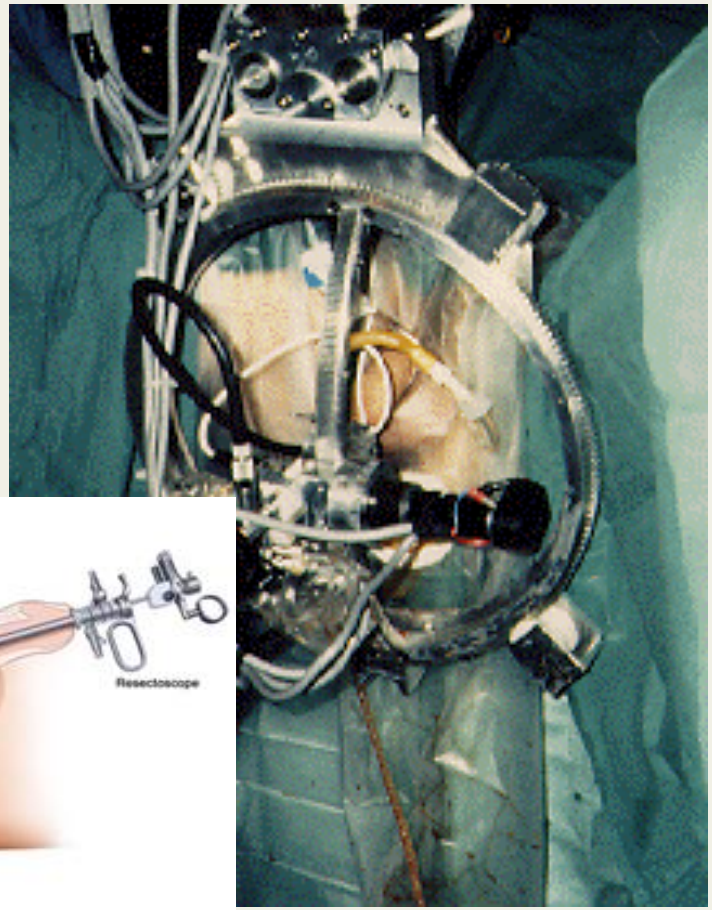


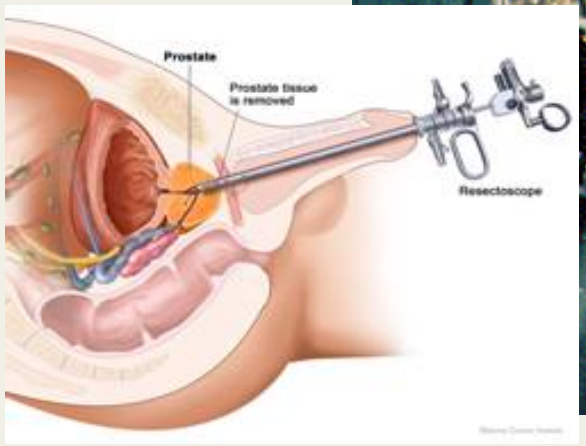


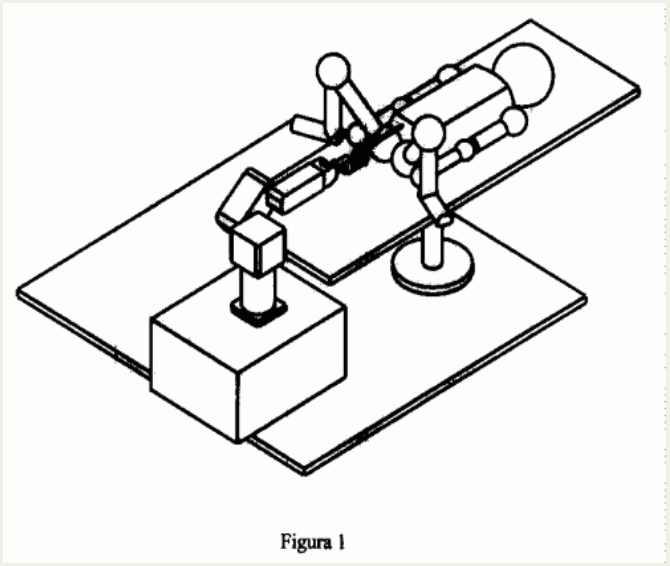
Robotic Transrectal Ultrasonography During Robot-Assisted Radical Prostatectomy

Andrew J. Hung, André Luís De Castro Abreu, Sunao Shoji, Alvin C. Goh, Andre K. Berger, Mihir M. Desai, Monish Aron, Inderbir S. Gill, Osamu Ukimura *

ROBO RTU-P







PROBOT (1989 Wickham, GB
ULTIMATE PUMA ROBOT

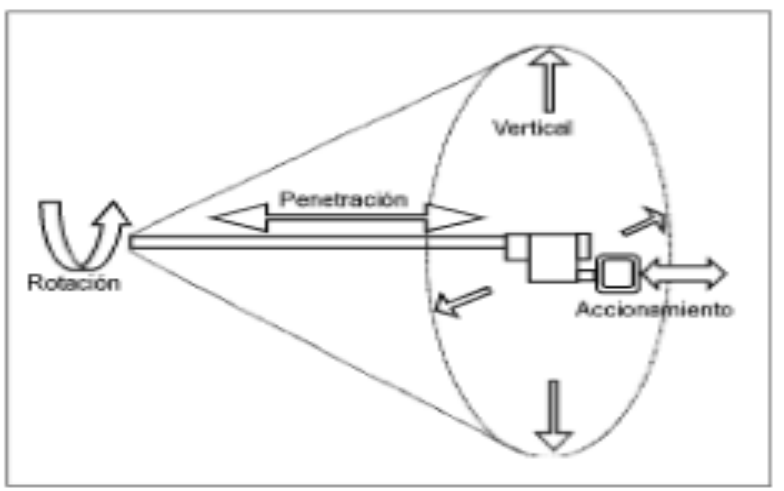
DAVIES BL. A surgeon robot prostatectomy. A laboratory evaluation J Med Eng Technol 1989;13;273.

Nuevo brazo maestro para la resección transuretral mediante robot.

EDUARDO SÁNCHEZ DE BADAJOZ, ADOLFO JIMÉNEZ GARRIDO, FRANCISCO GARCÍA VACAS, VÍCTOR FERNANDO MUÑOZ MARTÍNEZ, JESÚS GÓMEZ DE GABRIEL, JESÚS FERNÁNDEZ LOZANO Y ALFONSO GARCÍA CEREZO.



Manipulador diseñado en 1998 con 6 articulaciones y sensores de posición angular para RTU-P



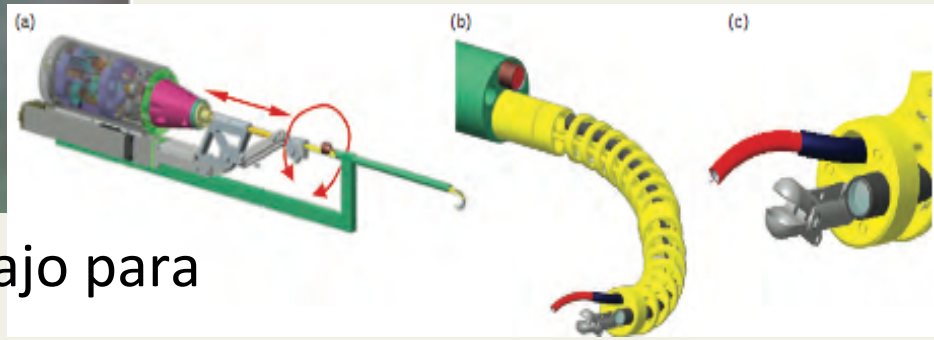
Arch Esp Urol 2002;55:1247-1250

DEXTEREOUS ARM ROBOT

ROBOT PARA ABLACIÓN LASER TRANSURETRAL PROSTATICA Y VESICAL





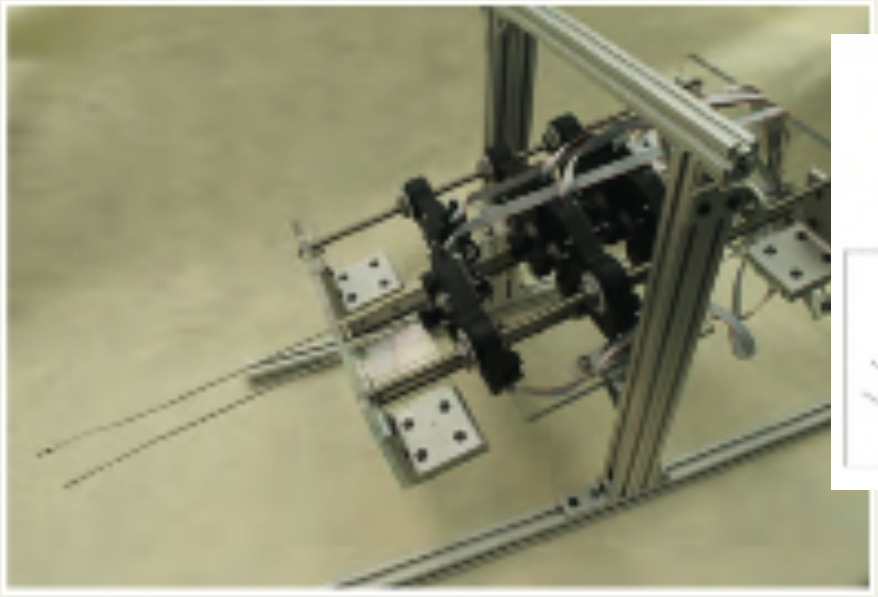


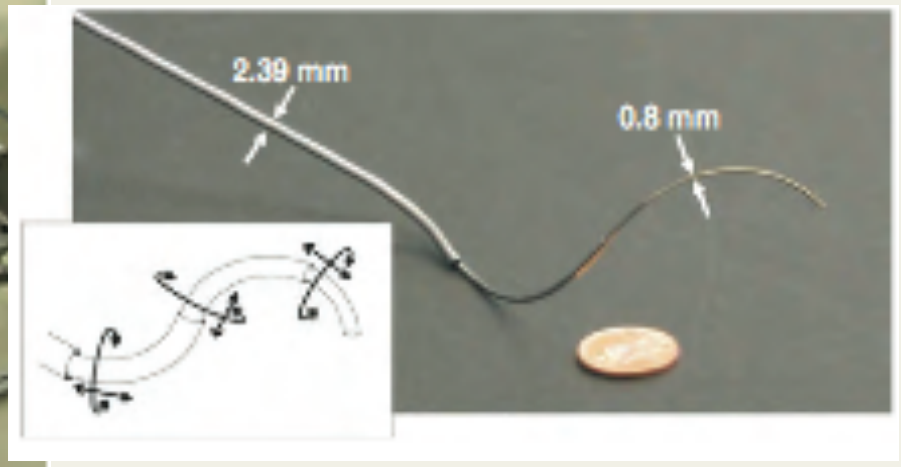
Snake robot con 3 canales de trabajo para laser, pinzas

Ho G, Experimental study of TURobotic laser resection of the prostate using lasertriode lightguide. J Biomed Opt 2001;6:244-245

HASHIMOTO R. Tubular organ resection manipulator for TURP. IROS 2004

Miniaturización



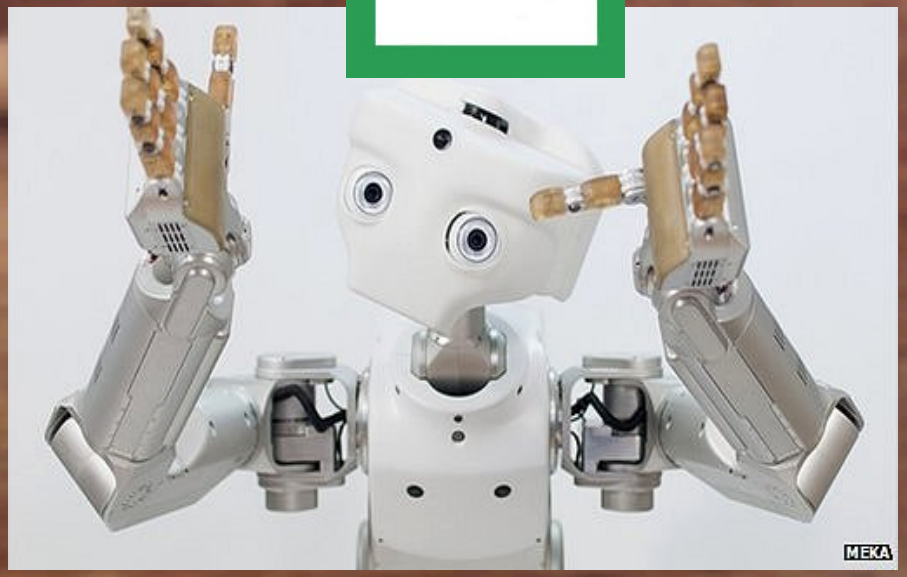




Tubos concéntricos precurvados de nitinol de diámetros de 0,2 mm-4 mm.

A modo de **microinstrumentos** robóticos laparoscópicos

Aportación de la cirugía robótica en formación

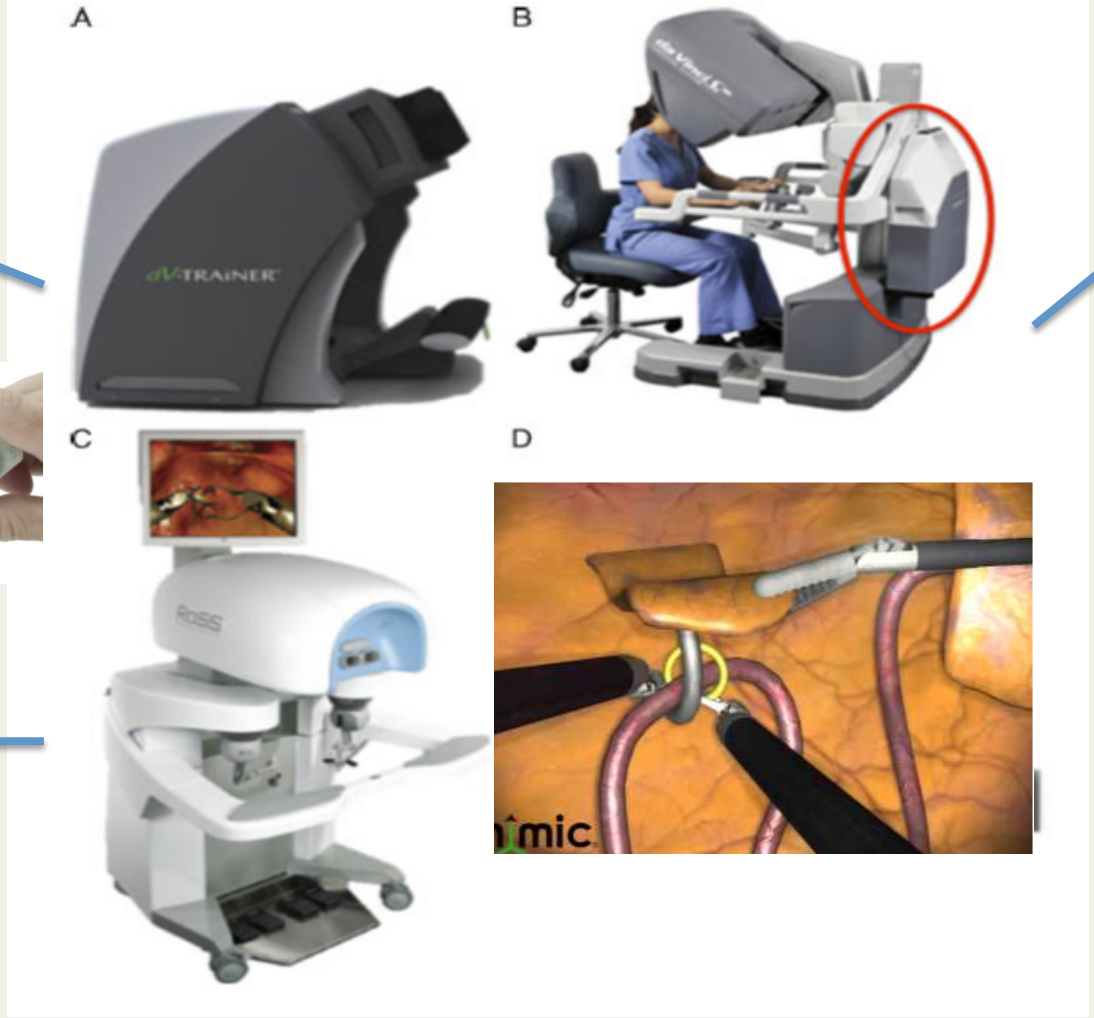


Simuladores de aprendizaje

Sistema MIMIC



ROSS system



Mimic DV trainer

Validating the use of the Mimic dV-trainer for robotic surgery skill acquisition among urology residents. *Urology. 2011 Dec;78(6):1331*

DOBLE CONSOLA



1. Asistencia visual a las cirugías.
2. Monitorización en tiempo real de la destreza del cirujano novel.
3. Telementoring a distancia de la cirugía.

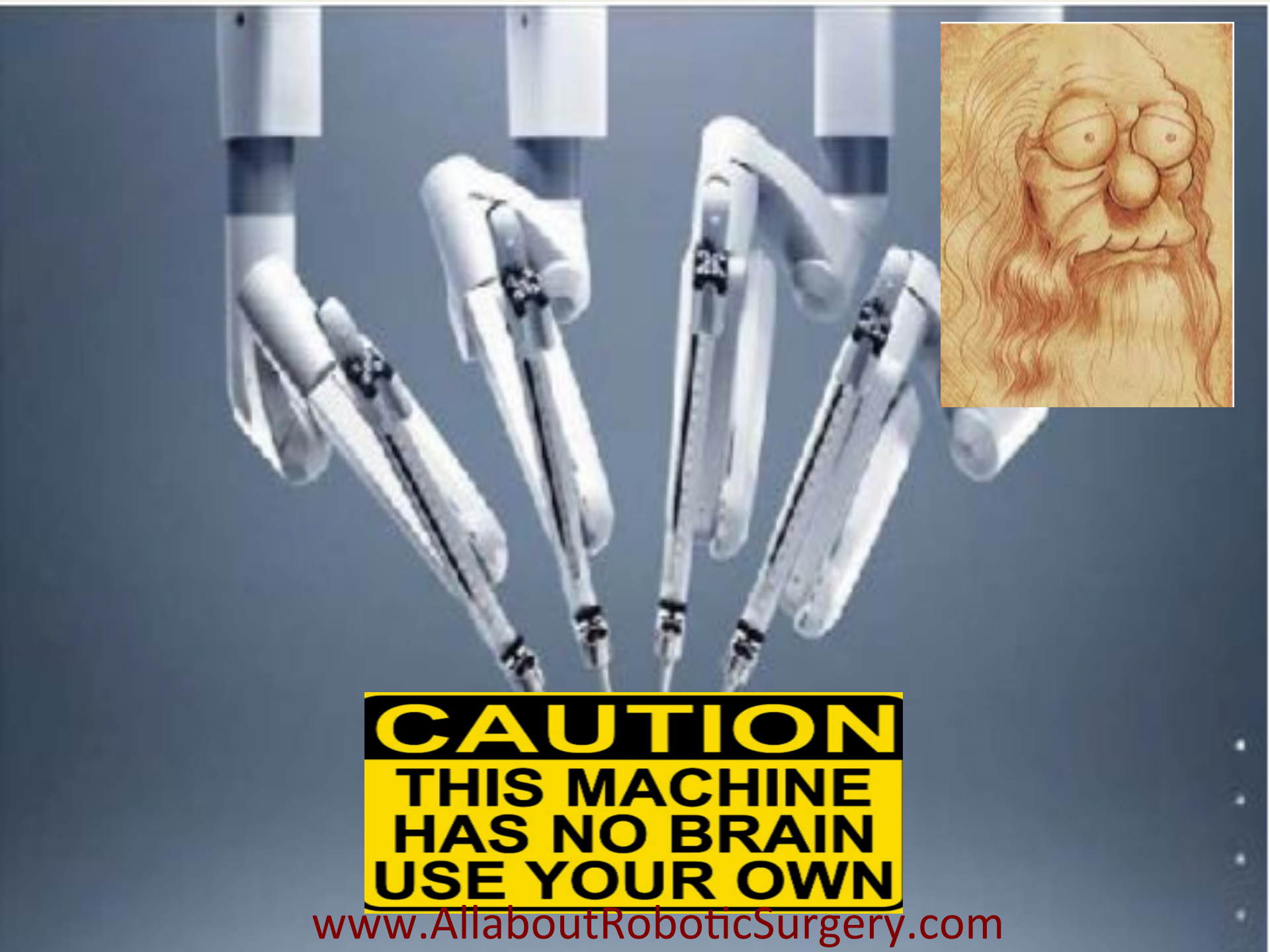
POTENTE HERRAMIENTA DE FORMACIÓN QUIRÚRGICA ¡¡¡


CONCLUSIONES

1. Los avances futuros en el ámbito de la robótica:
   a) *miniaturización y diversificación instrumentos*
   b) instrumentos flexibles
   c) Single port y NOTES
   d) cirugía guiada por imagen y háptica
   e) identificación tisular en tiempo real (FireFly)
   f) nuevas plataformas (Biopsia, BQT, Holep, URS, NLP)

2. La robótica va a facilitar nuestra formación acortando la curva de aprendizaje, *globalizando y ampliando las indicaciones* de la cirugía mínimamente invasiva.

3. Si vamos a ser ROBOTIZADOS debemos permanecer alerta sobre que indicaciones aportan ventajas y cuales son extravagantes.



www.AllaboutRoboticSurgery.com

ERUS2015

12th Meeting of the
EAU Robotic Urology Section

16-18 September 2015, Bilbao, Spain

Robotic Live Surgery

SAVE THE DATE¡¡¡

EAU meetings and courses are accredited by the EBU in compliance with the UEMS/EACCME regulations



erus eau

European Association of Urology



¡¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN¡¡¡