CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA VS OPEN: DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

Dott. Giovanni Di Lauro
Direttore U.O.C. Urologia
Ospedale Santa Maria delle Grazie-Pozzuoli

Dott. Leo Romis
U.O.C. Urologia
Ospedale Santa Maria delle Grazie-Pozzuoli

aslnapoli2nord
AZIENDA SANITARIA LOCALE NAPOLI2NORD
www.aslnapoli2nord.it • info@aslnapoli2nord.it

Terapia radicale e conservativa nei tumori renali

- Chirurgia: Laparoscopica, Robotica, Open.
- Percutanea: Radiofrequenza, Termoablazione.

CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

- Procedura mini-invasiva eseguita mediante piccoli accessi a scopo diagnostico o terapeutico

- Prevede l’utilizzo di una telecamera (laparoscopio) e strumenti chirurgici dedicati

CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

Vantaggi della laparoscopia

- Possibile accesso extraperitoneale.
- Perdite ematiche ridotte
- Riduzione del dolore post-operatorio (minore utilizzo di analgesici)
- Tempi operatori sovrapponibili/inferiori rispetto alla tecnica open.
- Rapido recupero, pazienti dimissibili in 3ª/4ª giornata.
- Minore impatto sulle difese immunitarie (neutropenia postoperatoria)
- Preservazione integrità parete addominale
- Minori costi rispetto alla robotica.
- Intervento spesso richiesto dai pazienti.

Svantaggi della laparoscopia

- Movimenti non naturali
- Scarsa ergonomia per il chirurgo
- Ridotti gradi di libertà
- Visione bidimensionale
- Controllo visivo-meccanico dissociato control
- Difficoltà per le suture

CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

Sala laparoscopica integrata 3D

P.O. Pozzuoli

VIDEO 1

Robot-Assisted Laparoscopic Surgery

- Chirurgia mini-invasiva di ultima generazione
- Consente al chirurgo di effettuare procedure complesse con maggiore precisione e libertà rispetto alle altre procedure
- Rispetto alla laparoscopia “standard” offre tempi operatori ridotti, maggiore sicurezza e meno stress per gli operatori.

CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

- Le procedure risultano più semplici (completata la curva di apprendimento)
- L'intervento si effettua senza contatto diretto tra primo operatore e paziente
- Il chirurgo siede a pochi metri dal tavolo operatorio e controlla una console con visione 3D del campo chirurgico

Storia della robotica in chirurgia

- **1985**: Kwoh, Young et al.

  primo robot utilizzato su un paziente per neurochirurgia

  PUMA 260 – 22 pazienti
- **1989**: Lavallée, Benabid et al.

  primo paziente in neurochirurgia

  robot industriale modificato ancora in uso (Neuromate)
- **1991**: Davies et al.

  primo paziente per TURP

  PUMA 560
- **1992**: primo paziente in chirurgia dell'anca

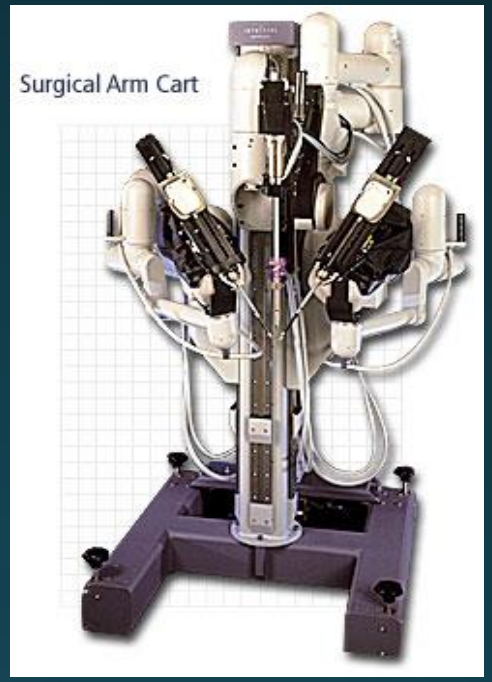
  ROBODOC (ISS Inc.) ancora in uso
- **1994**: AESOP – Endoscope holder for laparoscopic procedures

  prima concessione FDA (Computer Motion Inc.)
- **1998**: primo CABG con DaVinci (Intuitive Surgical, Inc.)
- **2001**: Operazione Lindbergh

  teleoperazione New York / Strasburgo con sistema ZEUS (CMI)

CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

da Vinci™



CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

Imaging 3D e visualizzazione

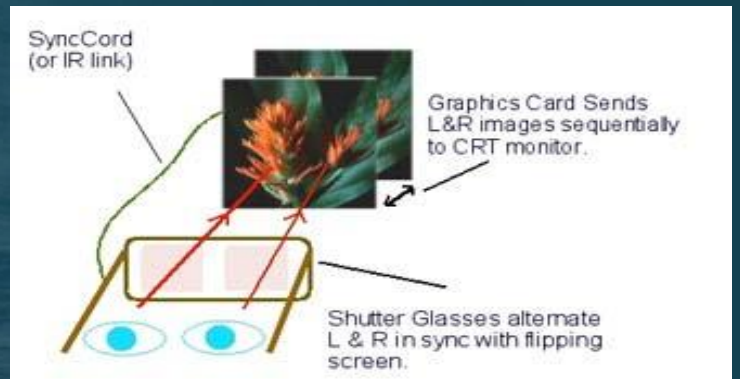
False 3-D imaging

Due immagini create, una sfasata o ritardata rispetto all'altra

Interfacciate a 120 Hz su singolo schermo

Mancanza di percezione di profondità

Utilizzo di shutter glasses sincronizzati

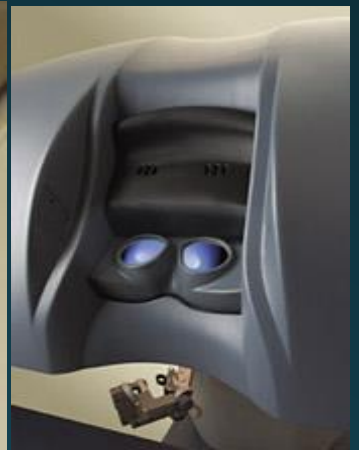


True 3-D imaging

Due immagini create da due diverse camere

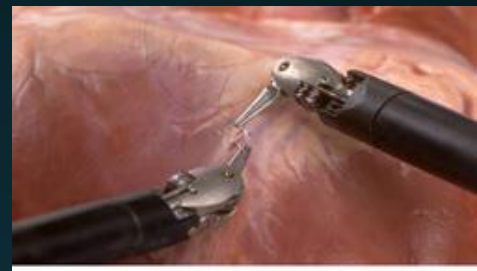
Percezione di profondità dovuta alla visione binoculare

Utilizzo di caschetto provvisto di due display oppure di visione immersiva



Components of da Vinci System

- Il chirurgo utilizza due braccia robotiche masters ed un terzo braccio che funge da retrattore
- Un quarto braccio controlla un endoscopio robotico 3D che fornisce oltre 1000 frames al secondo
- L'endoscopio è dotato di un sistema anti-fog per il controllo della temperatura
- Il chirurgo può regolare continuamente la visione sui dettagli di interesse



Components of da Vinci System

- Le braccia robotiche sono equipaggiate con strumenti chirurgici dedicati.
- Viene eliminanato il tremore delle mani dell'operatore
- Le braccia robotiche hanno ampio range di azione (maggiore rispetto a quello umano) e consentono 7 gradi planari di movimento
- Nei sistemi più avanzati il chirurgo può dosare la forza da applicare agli strumenti

CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

Vantaggi derivanti dall'utilizzo di sistemi robotici

- Soluzione alle limitazioni ergonomiche e visive dei sistemi di laparoscopia (più gradi di libertà, visione 3D)
- Elevata precisione (filtraggio del tremore, motion scaling)
- Ideali per compiti ripetitivi (suture)
- Telechirurgia
- Riduzione della perdita di sangue e del dolore
- Ridotta invasività (incisioni da 7 a 12 mm per trocar)
- Riduzione dei tempi post-operatori
- Minor impiego di personale in sala operatoria
- Training

Svantaggi della chirurgia robotica

- **Costi**

  (ZEUS: $975,000; daVinci: $ 1,000,000)

  (strumentazione daVinci: $1,400-2,500, limitata a dieci sessioni)

- **Curva di apprendimento:** 12-18 pazienti, circa 40 ore **(minore rispetto alla laparoscopia)**

- **Tempi operatori prolungati per il personale di sala non specializzato** (paziente più a lungo sottoposto ad anestesia)

- **Diffidenza del paziente e/o del chirurgo**

Non ci sono evidenze di problematiche relative a guasti o procedure scorrette legate al robot (buoni standard di sicurezza)

CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

Chirurgia tradizionale, laparoscopica e robotica a confronto

	Chirurgia Tradizionale	Laparoscopia	Chirurgia Robotica
Tempo operazione	3,5 ore	4 ore	3,5 ore
Degenza	6 giorni	3 giorni	Un giorno
Lunghezza totale dell'incisione	5 pollici	2 pollici	2 pollici
Perdita di sangue Stimata	375 cc	400 cc	116 cc
Visualizzazione	3-D	2-D	3-D
Ingrandimento	Fino a 3X con Occhiali	Fino a 6X con singola camera	Fino a 10-12 X con due camere ad alta risoluzione
Manipolazione degli strumenti	Normale	Contro-intuitiva	Normale (Micro-precision)

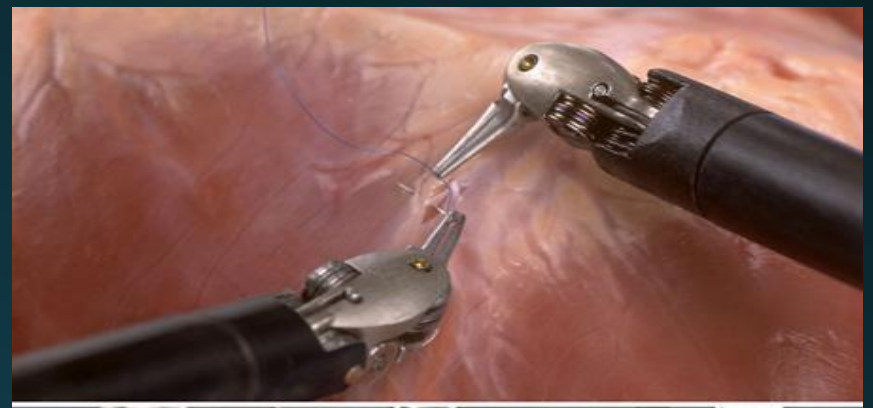
Esempio riferito a prostatectomia effettuata con sistema *da Vinci*™
UC Irvine Medical Center, Irvine, CA

CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

Esempi di chirurgia robotica

(four Arm Robot in position ready for surgery)

Prostatectomia effettuata con sistema ***da Vinci™***



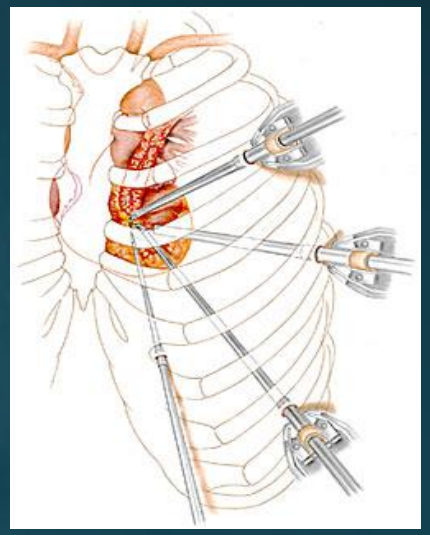
(five tiny ports inserted into abdomen)

(five tiny ports in preparation for robot docking)

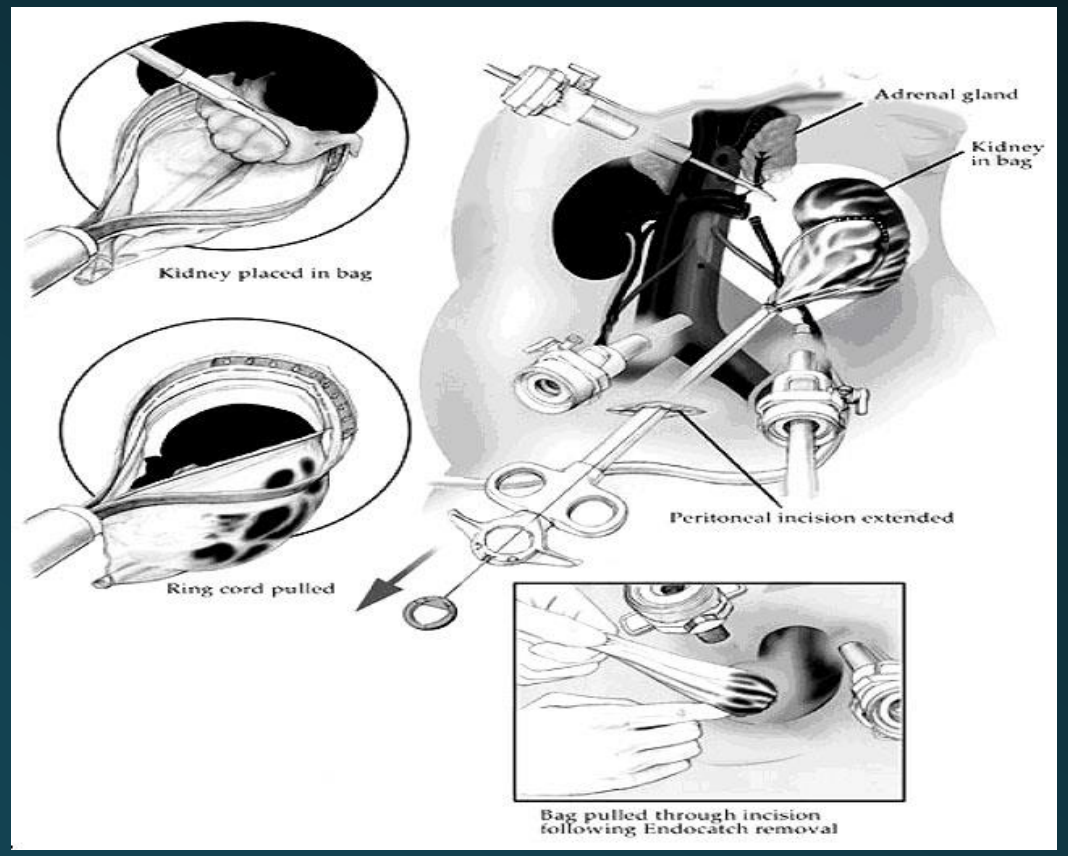
CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

Esempi di chirurgia robotica

Bypass coronarico

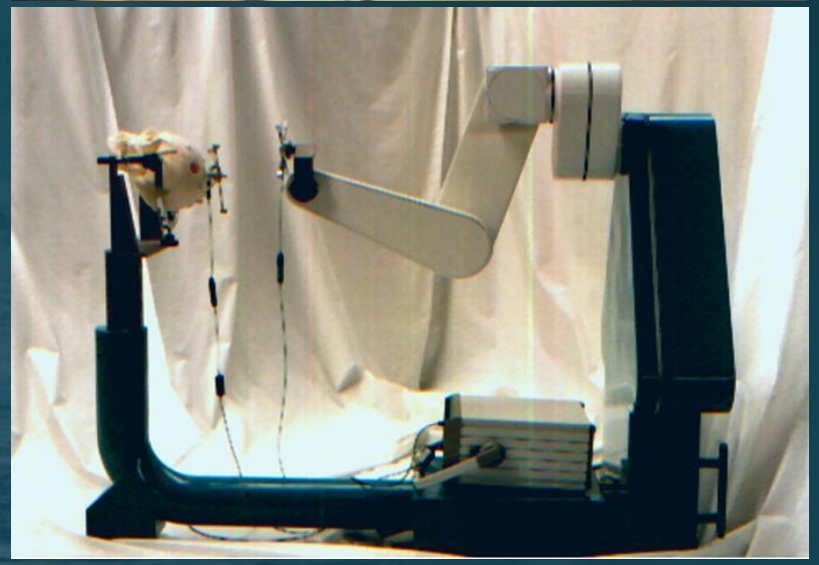


Nefrectomia totale

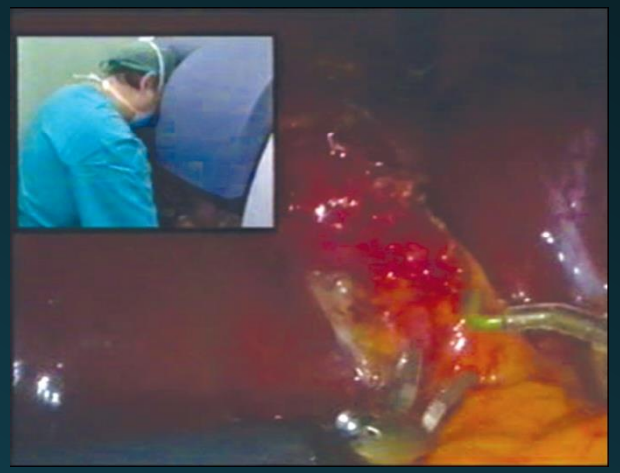


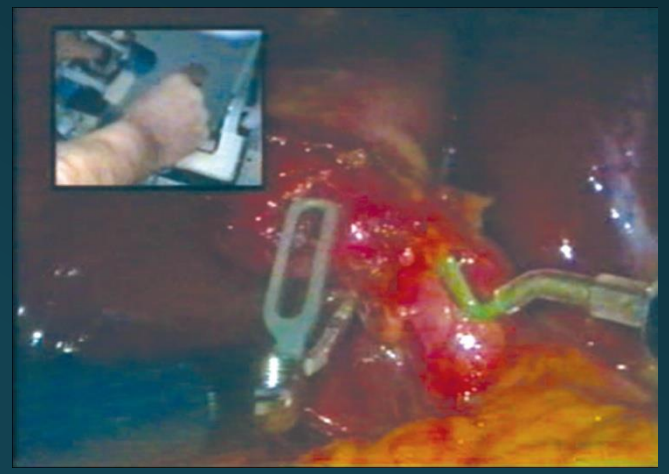
Esempi di chirurgia robotica

Neurochirurgia
con sistema **Neuromate**



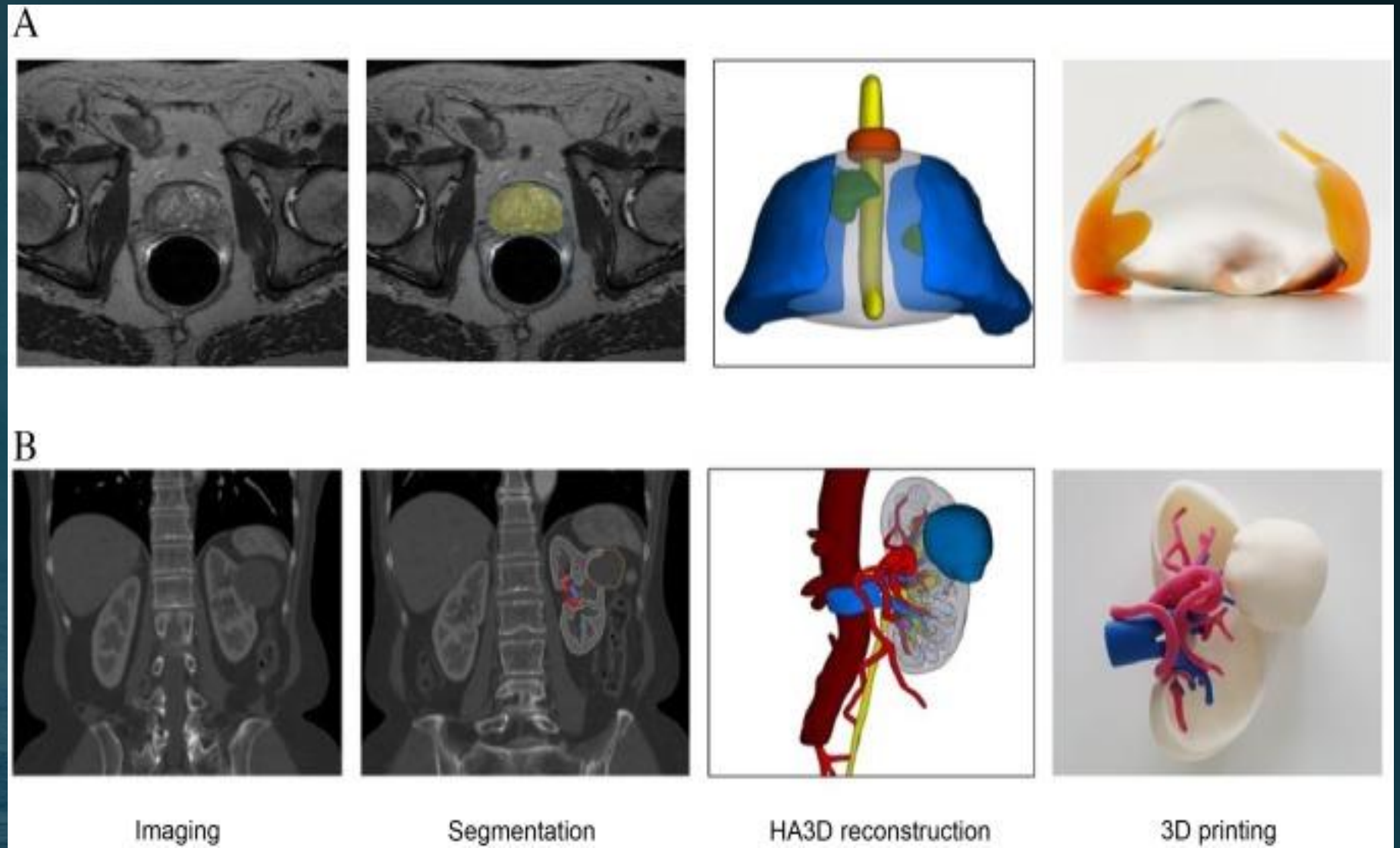
Colecistectomia





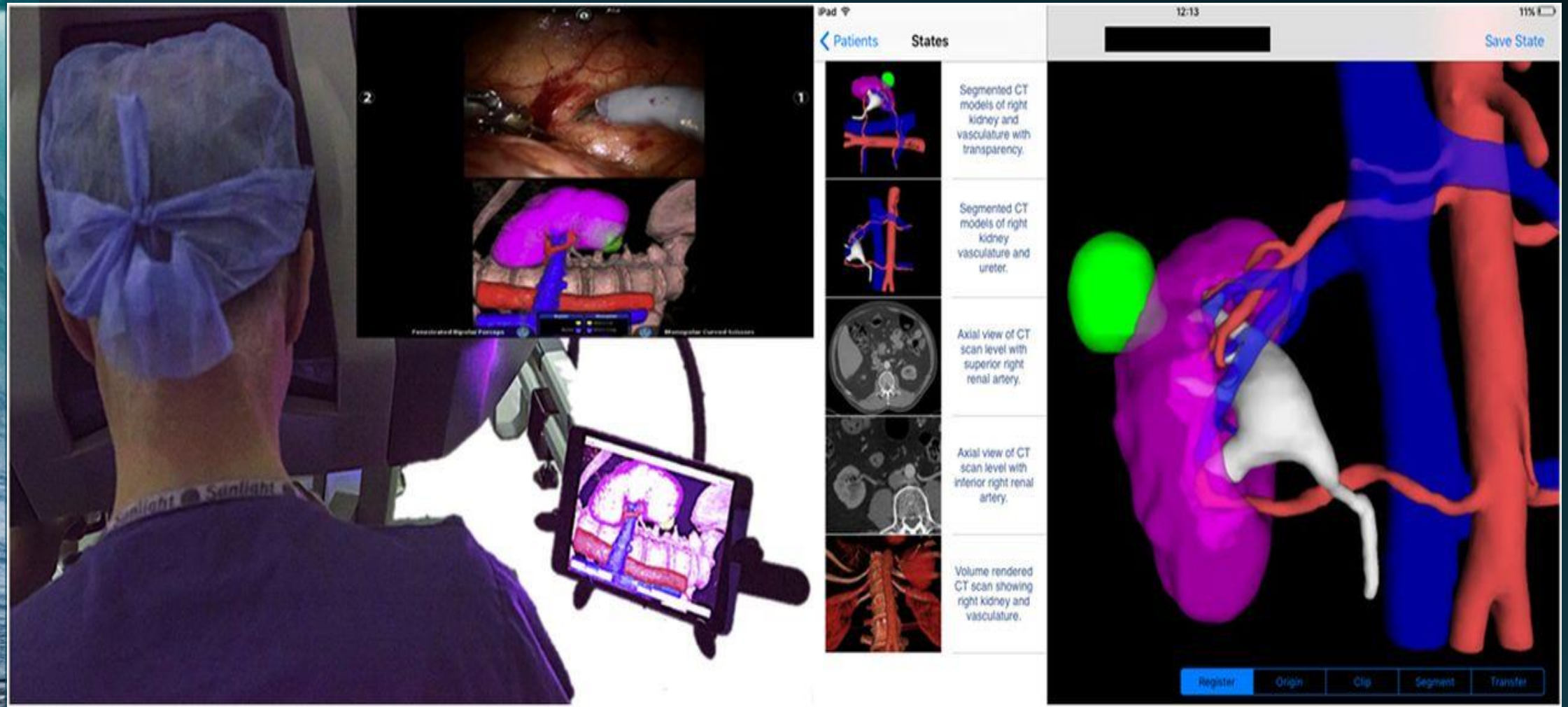
CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

3D Augmented reality



CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

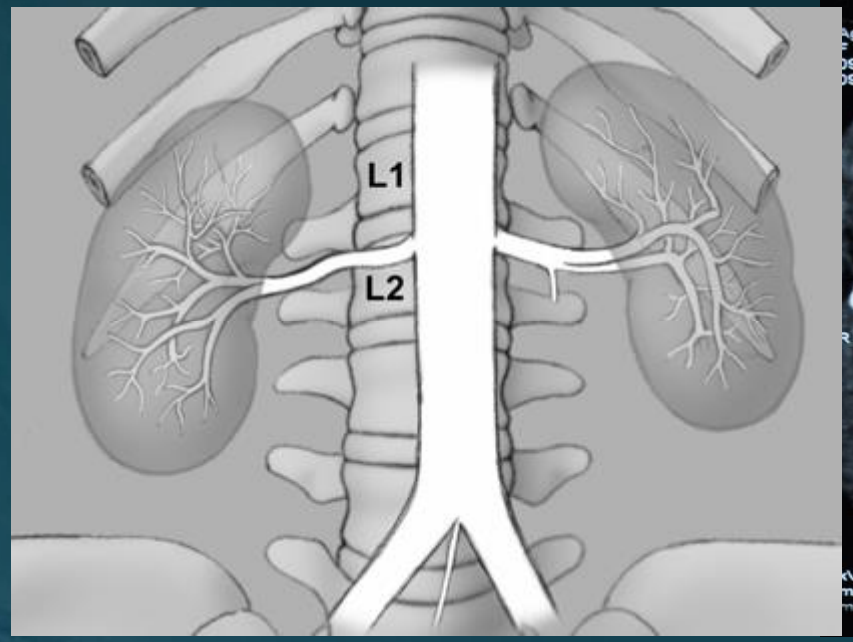
3D Augmented reality

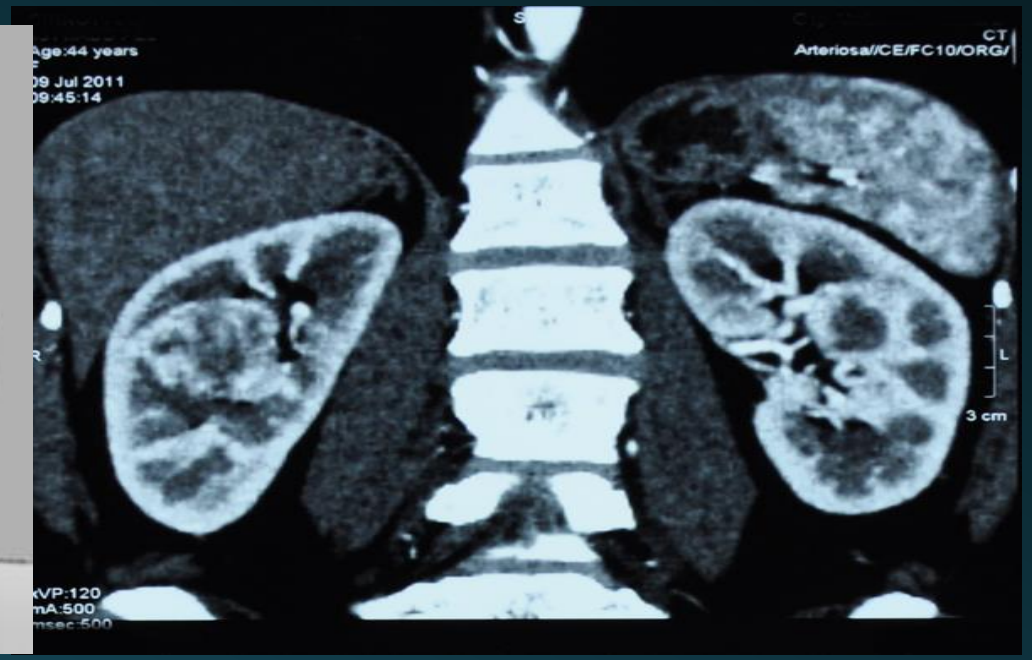


E la chirurgia open?

CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

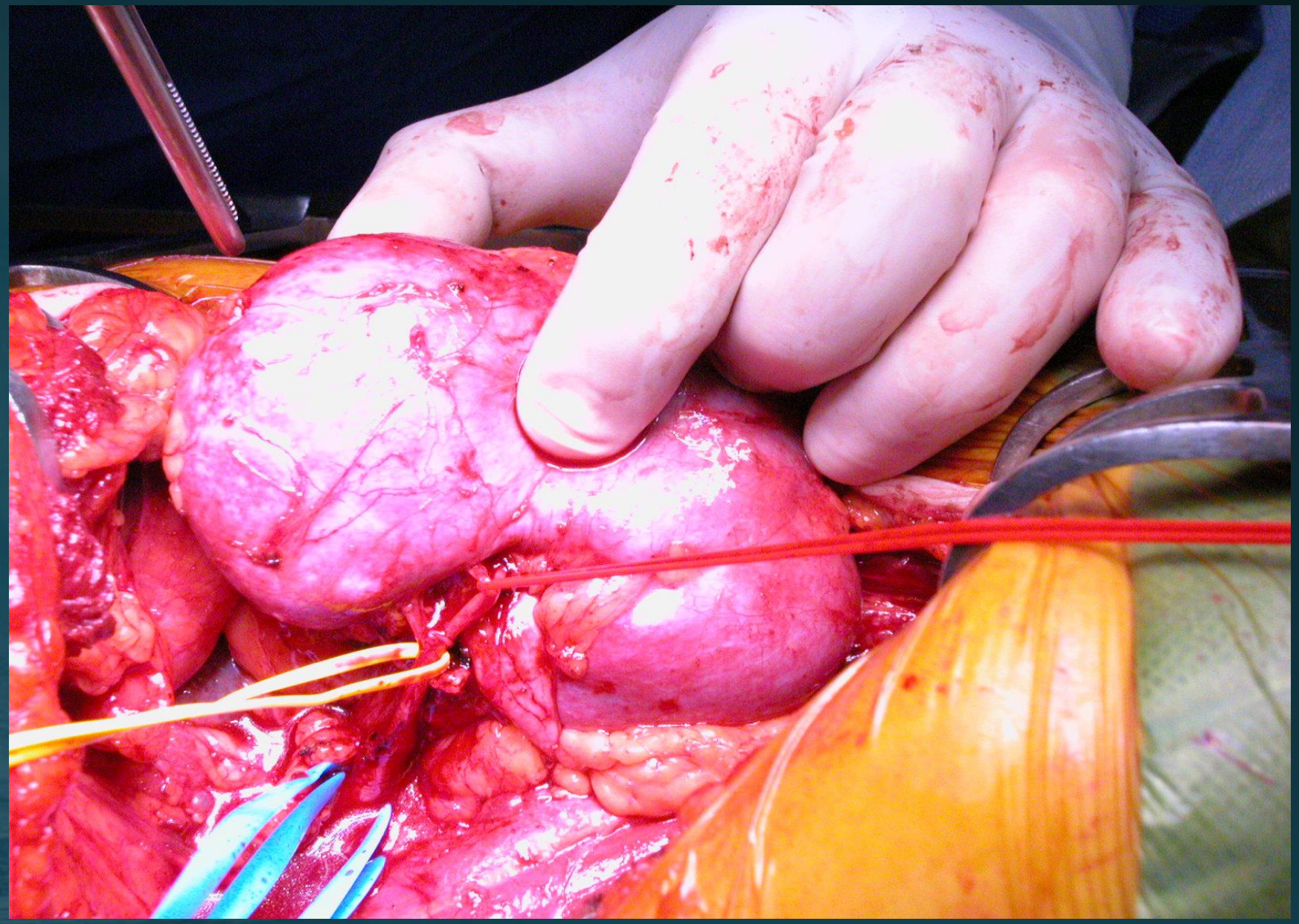
TAC con mdc





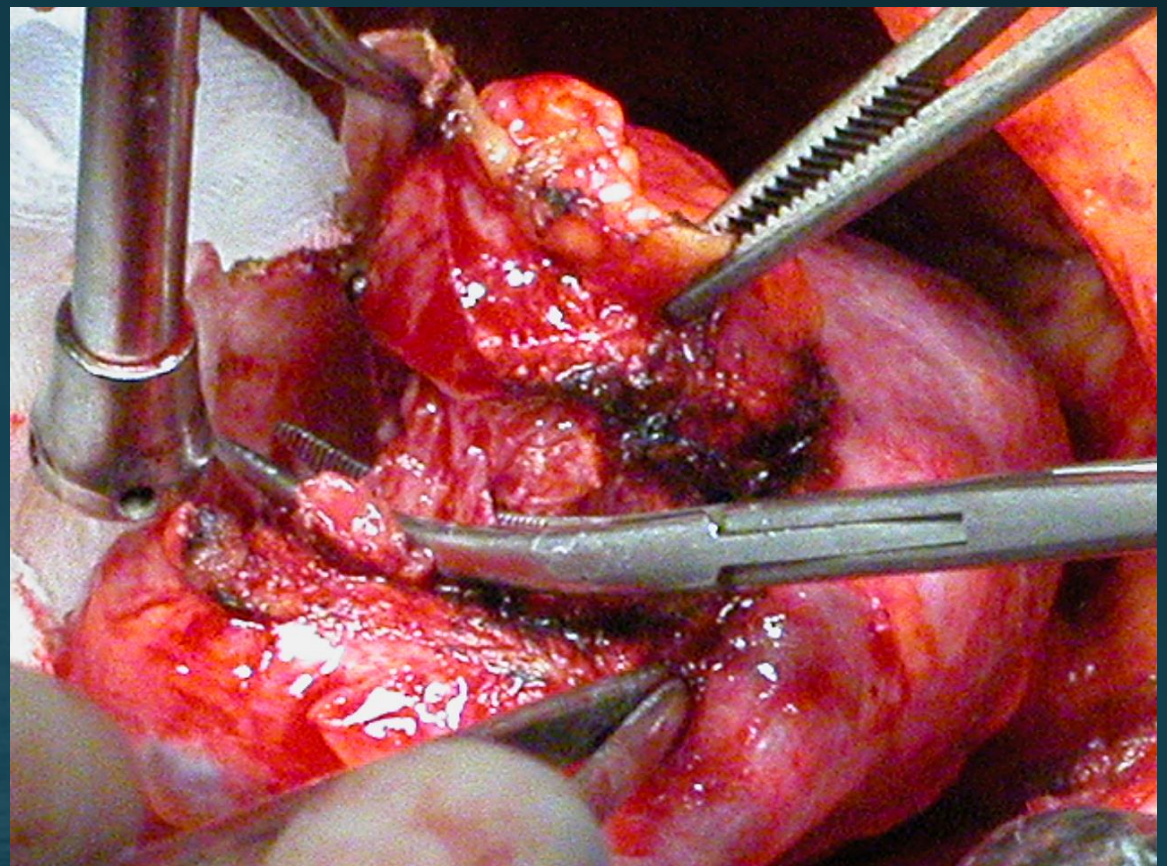
CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

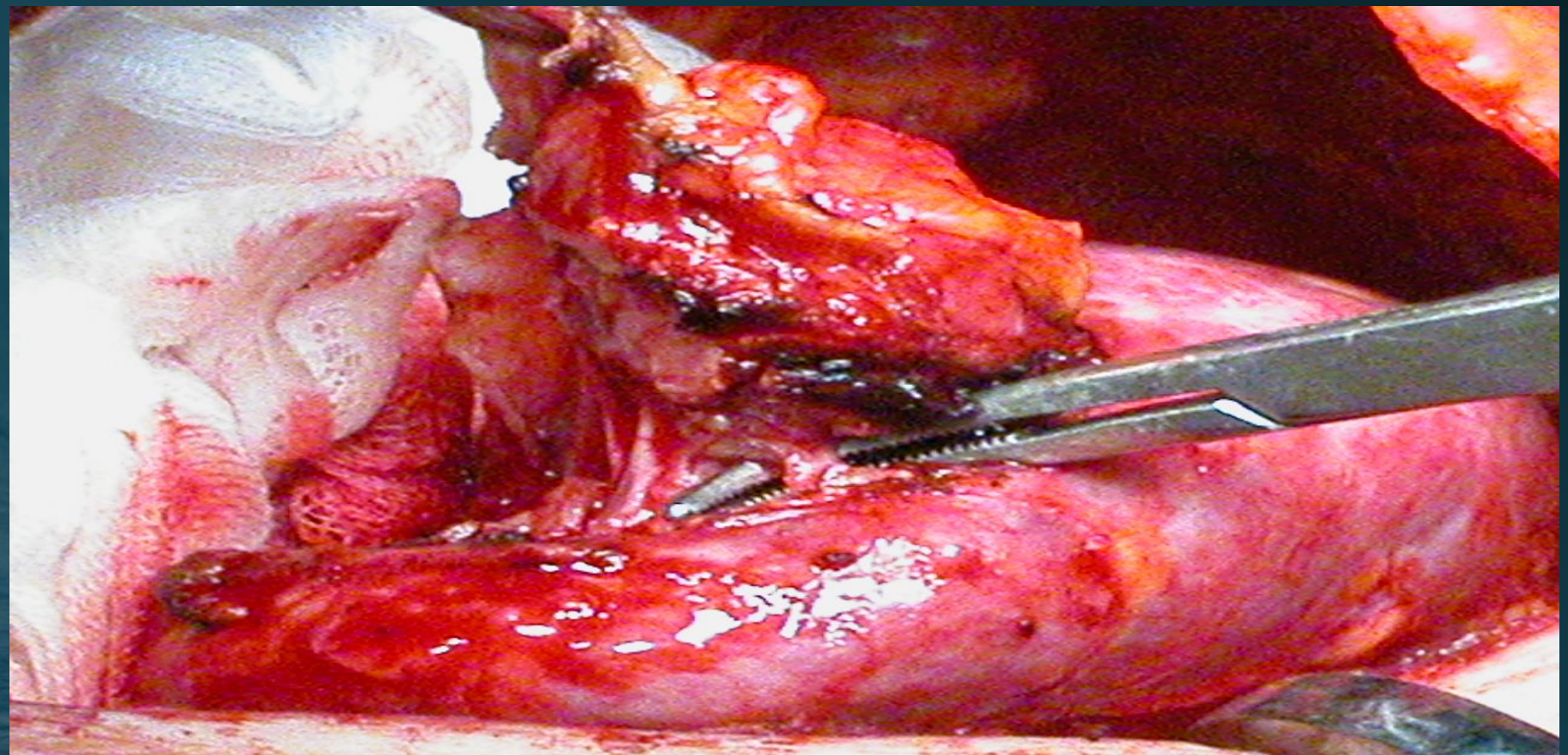


CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

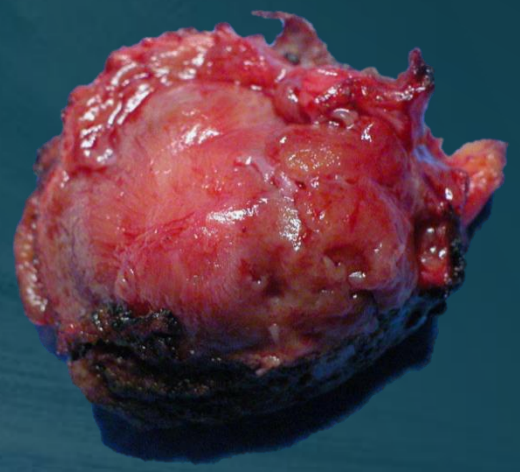
Asportazione neoformazione

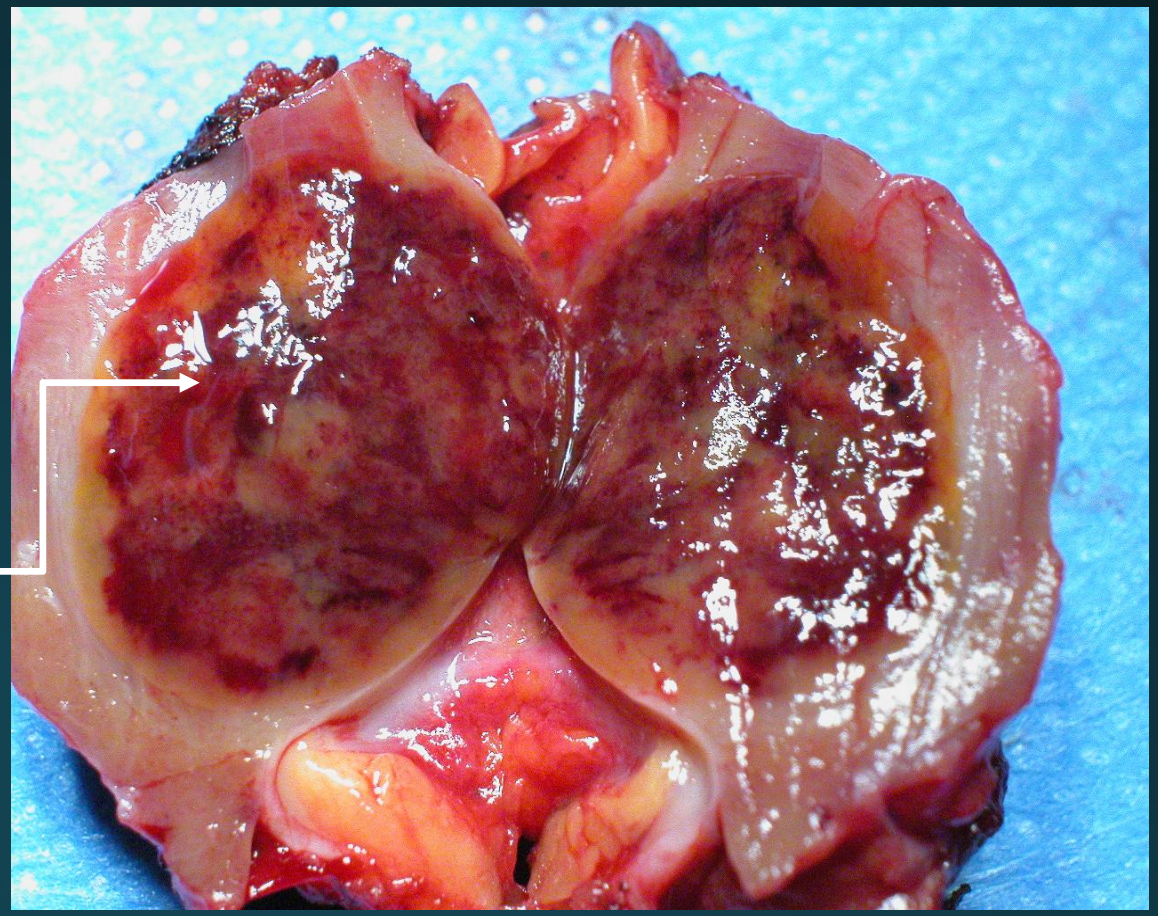


CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

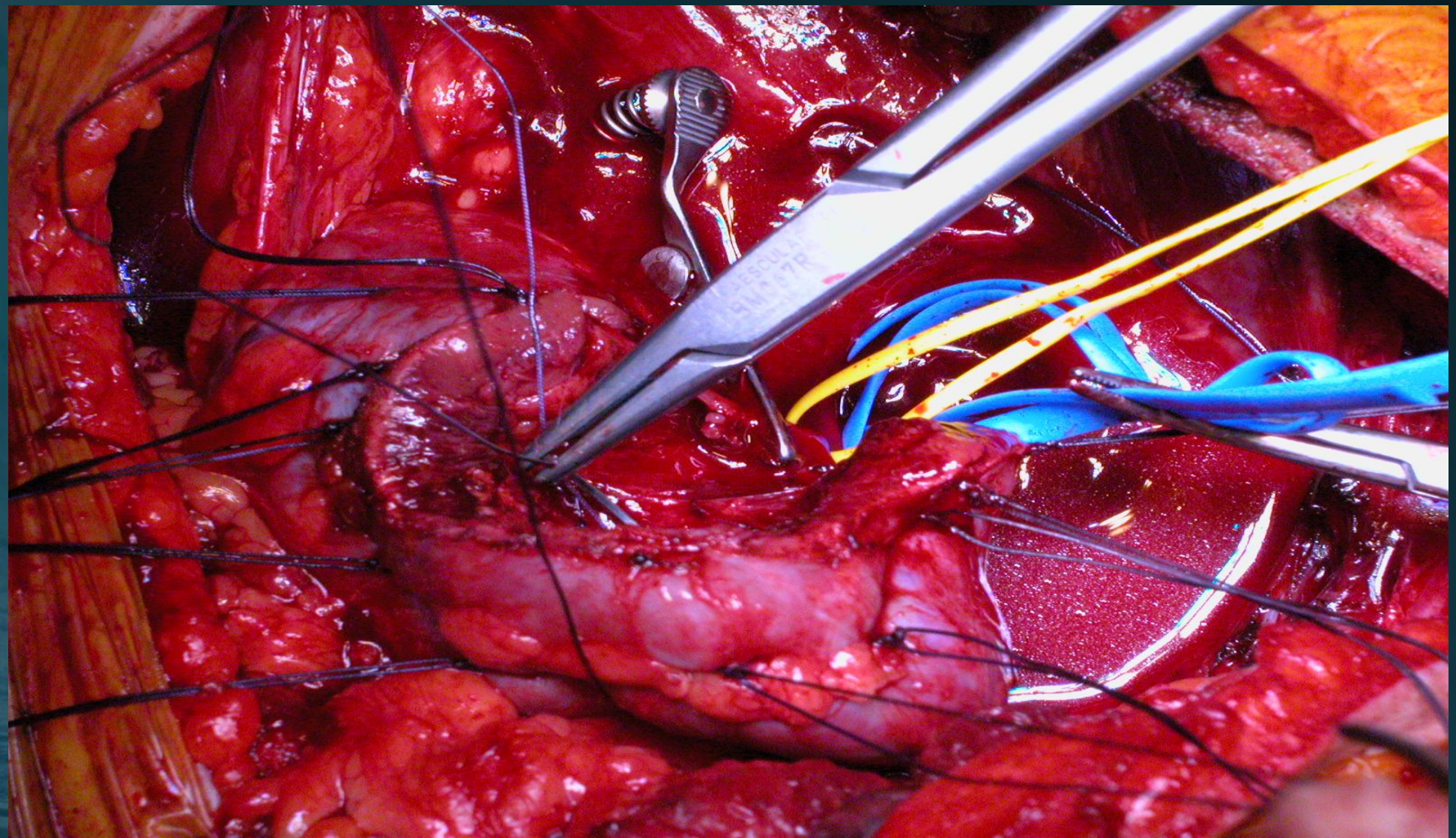


CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

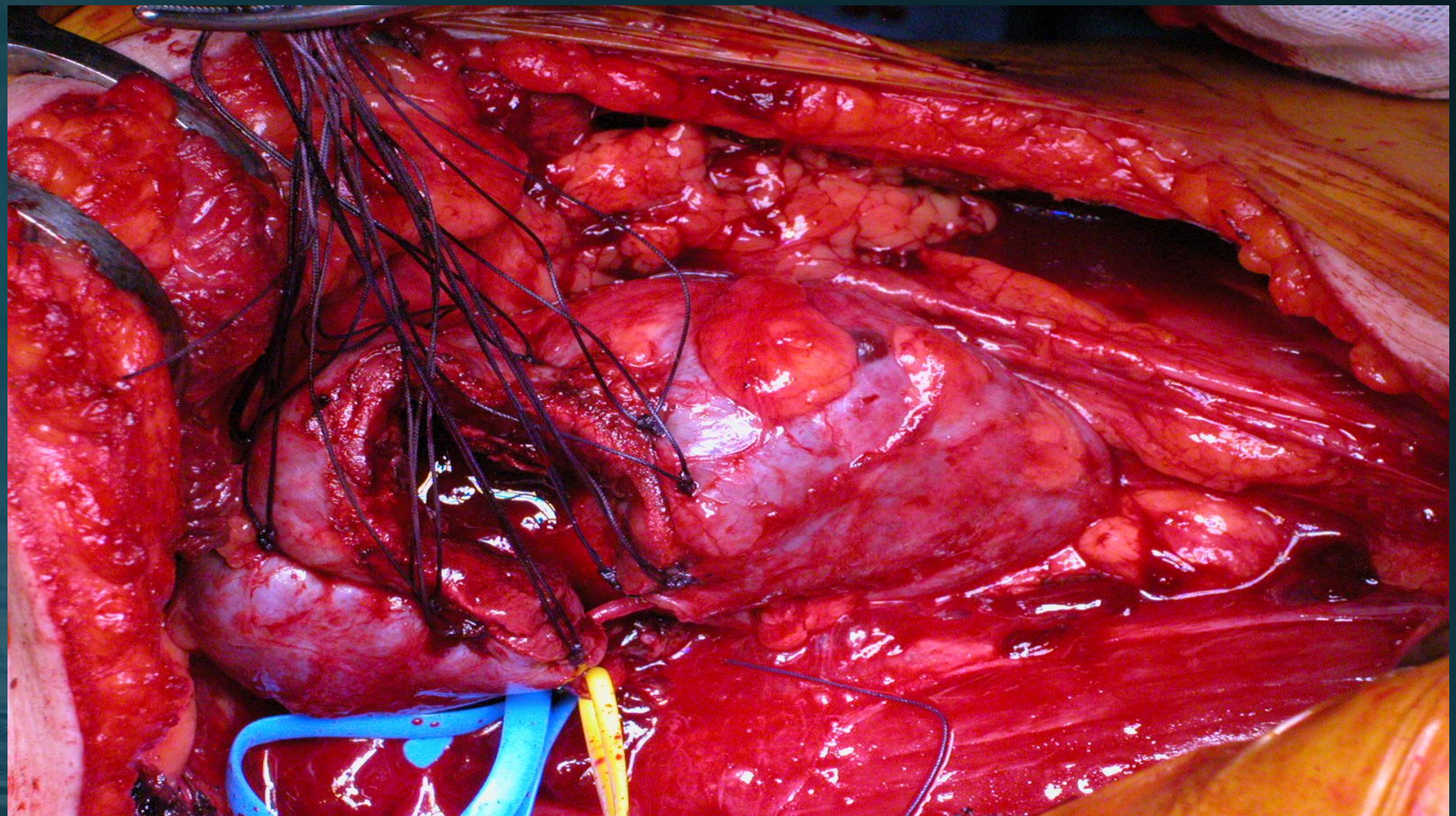




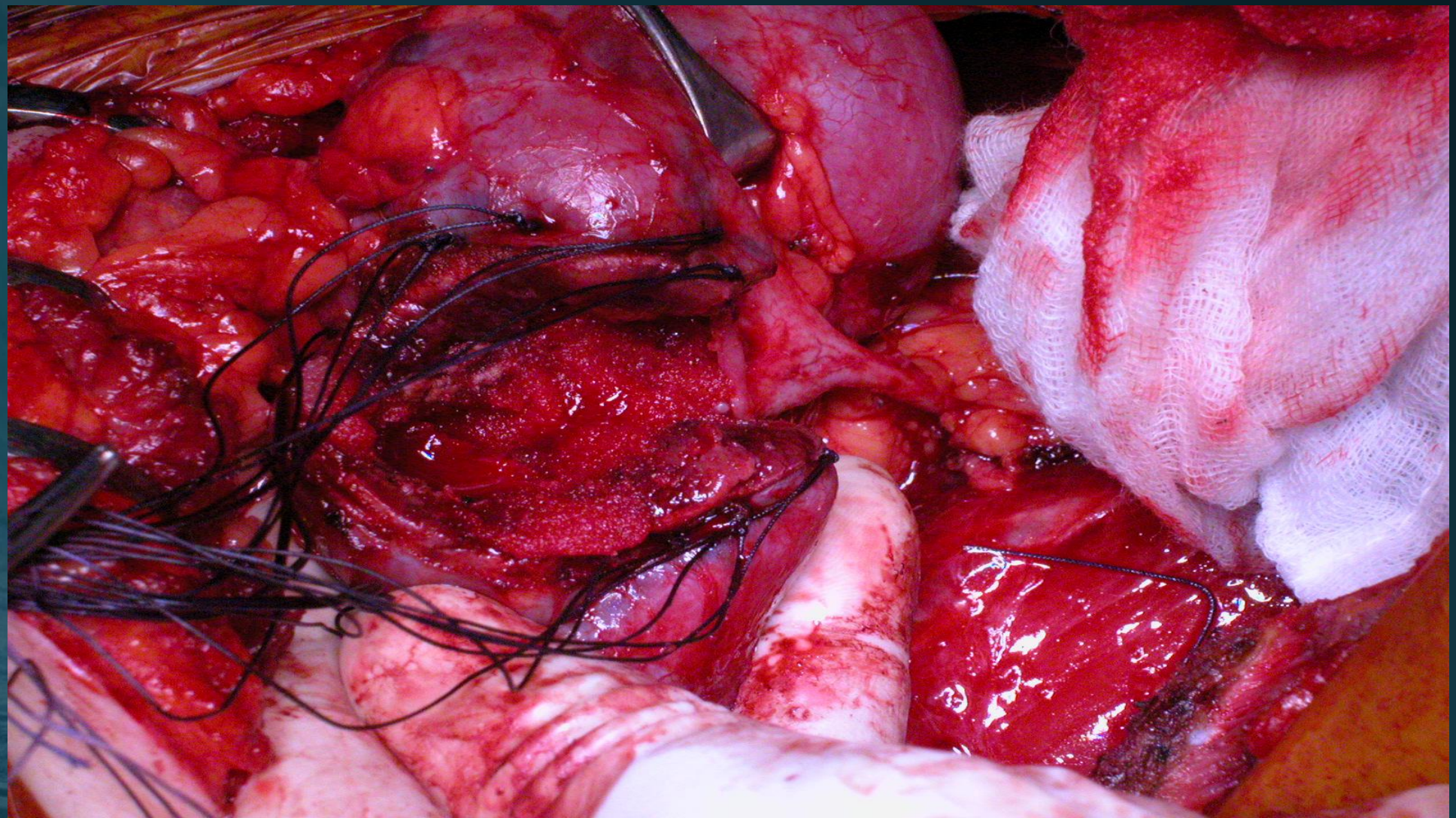
CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN



CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN



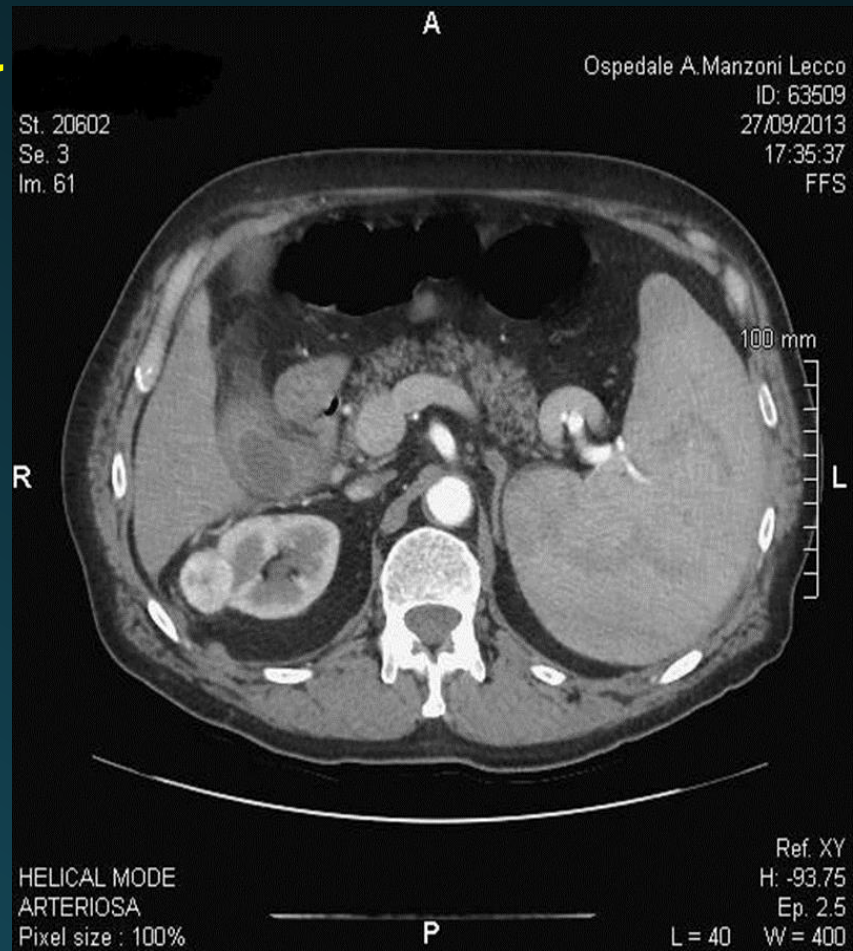
CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN



CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

Gold standard nel paziente monorene è la chirurgia open

La chirurgia laparoscopica o robotica sono auspicabili in centri ad elevato volume (almeno 10 tumorectomie l'anno).



...DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

TERAPIA CHIRURGICA CONSERVATIVA NEI TUMORI RENALI: ACCESSI

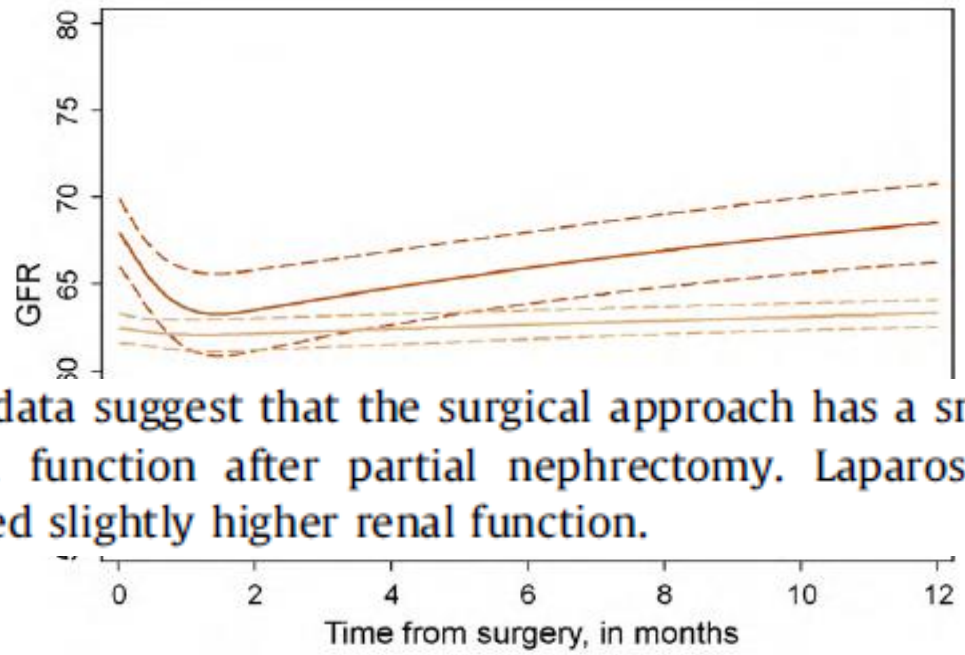
- RETROPERITONEALE
- TRANSPERITONEALE

CHIRURGIA LAPAROSCOPICA/ROBOTICA vs OPEN

Kidney Cancer

Recovery of Renal Function After Open and Laparoscopic Partial Nephrectomy

Ari Adamy [a], Ricardo L. Favaretto [a], Lucas Nogueira [a], Caroline Savage [a,b], Paul Russo [a], Jonathan Coleman [a], Bertran EUROPEAN UROLOGY 58 (2010) 596–601



Conclusions: Our data suggest that the surgical approach has a small effect on the recovery of renal function after partial nephrectomy. Laparoscopically treated patients maintained slightly higher renal function.

Figure 3 – Population-averaged changes in glomerular filtration rate (GFR; milliliters per minute per 1.73 m^2) after surgery for patients treated by laparoscopic nephrectomy (— line) or open nephrectomy (— line), adjusted for differences in preoperative GFR, American Society of Anesthesiologists score, tumor size, and ischemia time, excluding those without ischemia (no hilar clamping) and laparoscopic patients who received renal cooling.

…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

NEFRECTOMIA PARZIALE: INDICAZIONI

ASSOLUTE

- Paziente monorene
- Neoplasia bilaterale
- Insufficienza renale

ELETTIVE

- Lesioni minori di 4 cm (< 7 cm?)
- Lesioni periferiche
- Pazienti giovani

RELATIVE

- Rene controlaterale con preesistente patologia (e.g. nefrolitiasi, pielonefriti ricorrenti, giuntopatia, reflusso)
- Condizioni cliniche predisponenti all'insufficienza renale (diabete, ipertensione)
- Multifocalità (sindromi genetiche)

…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

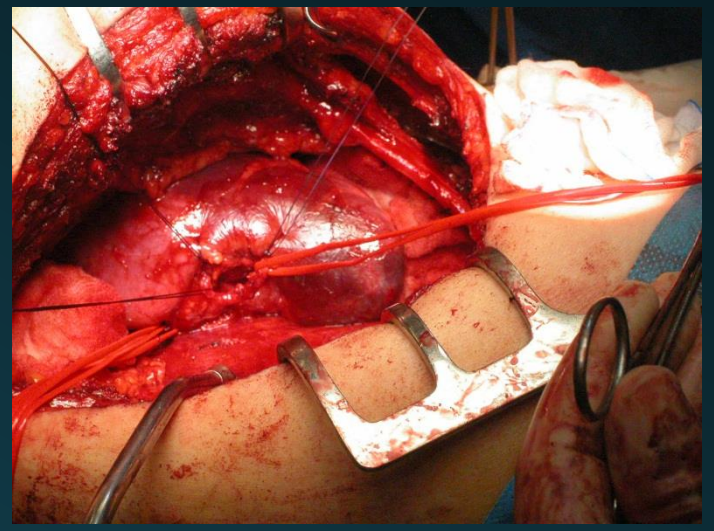
Controindicazioni alla chirurgia NSS?

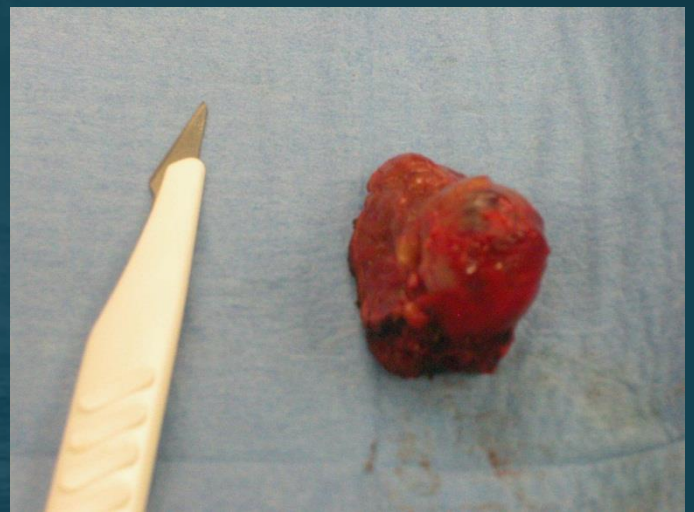
Malattia metastatica eccetto monorene

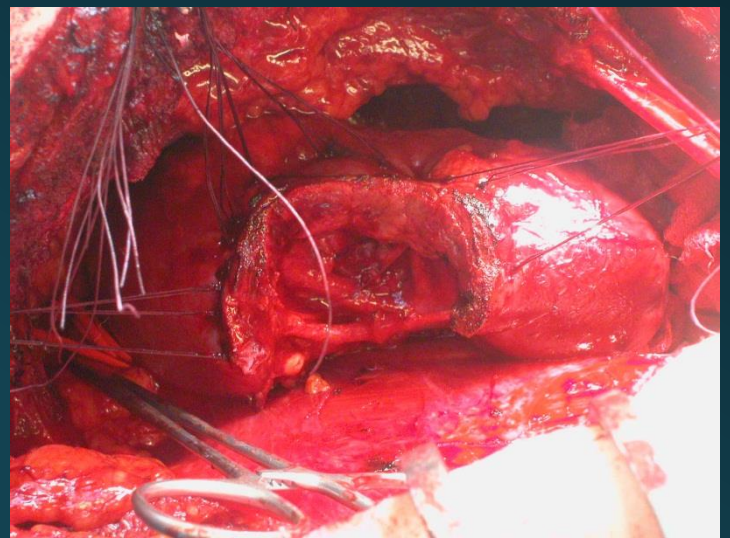
Tumore < 7 cm con reni normali

Tumore meso-renale

…ed altre condizioni in cui ci sia maggior rischio di margini positivi







…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

Neoformazioni poco esofitiche

- Per le neoformazioni poco esofitiche eseguire una buona ricostruzione TAC.
- Dotarsi di una sonda ecografica laparoscopica.
- Incisione della capsula per esporre la lesione.

VIDEO 2

European Association of Urology GUIDELINES

…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

Conclusions	LE
Laparoscopic radical nephrectomy has lower morbidity compared to open surgery.	1b
Oncological outcomes for T1-T2a tumours are equivalent between laparoscopic and open radical nephrectomy.	2a
Partial nephrectomy can be performed, either with an open, pure laparoscopic or robot-assisted approach, based on surgeon's expertise and skills.	2b

Recommendations	GR
Laparoscopic radical nephrectomy is recommended for patients with T2 tumours and localized renal masses not treatable by nephron-sparing surgery.	B
Laparoscopic radical nephrectomy should not be performed in patients with T1 tumours for whom partial nephrectomy is indicated.	A

…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

Radical Nephrectomy for pT1a Renal Masses May be Associated With Decreased Overall Survival Compared With Partial Nephrectomy

R. Houston Thompson,* Stephen A. Boorjian, Christine M. Lohse, Bradley C. Leibovich, Eugene D. Kwon, John C. Cheville and Michael L. Blute

From the Departments of Urology (RHT, SAB, BCL, EDK, MLB), Health Sciences Research (CML) and Laboratory Medicine and Pathology (JCC), Mayo Medical School and Mayo Clinic, Rochester, Minnesota

TABLE 1. *Clinical and pathological features in 648 patients with renal mass 4 cm or less stratified by treatment*

Feature	PN		RN		p Value
No. pts	358		290		
Median age at surgery (range)	64	(26–94)	65	(24–85)	0.178
Median mg/dl preop serum creatinine (range)	1.1	(0.6–1.6)	1.0	(0.5–1.6)	<0.001
Median Charlson-Romano index (range)*	1	(0–8)	1	(0–8)	0.467
Median cm tumor size (range)	2.5	(0.2–4.0)	3.0	(0.2–4.0)	<0.001

…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

Radical Nephrectomy for pT1a Renal Masses May be Associated With Decreased Overall Survival Compared With Partial Nephrectomy

R. Houston Thompson,* Stephen A. Boorjian, Christine M. Lohse, Bradley C. Leibovich, Eugene D. Kwon, John C. Cheville and Michael L. Blute

From the Departments of Urology (RHT, SAB, BCL, EDK, MLB), Health Sciences Research (CML) and Laboratory Medicine and Pathology (JCC), Mayo Medical School and Mayo Clinic, Rochester, Minnesota

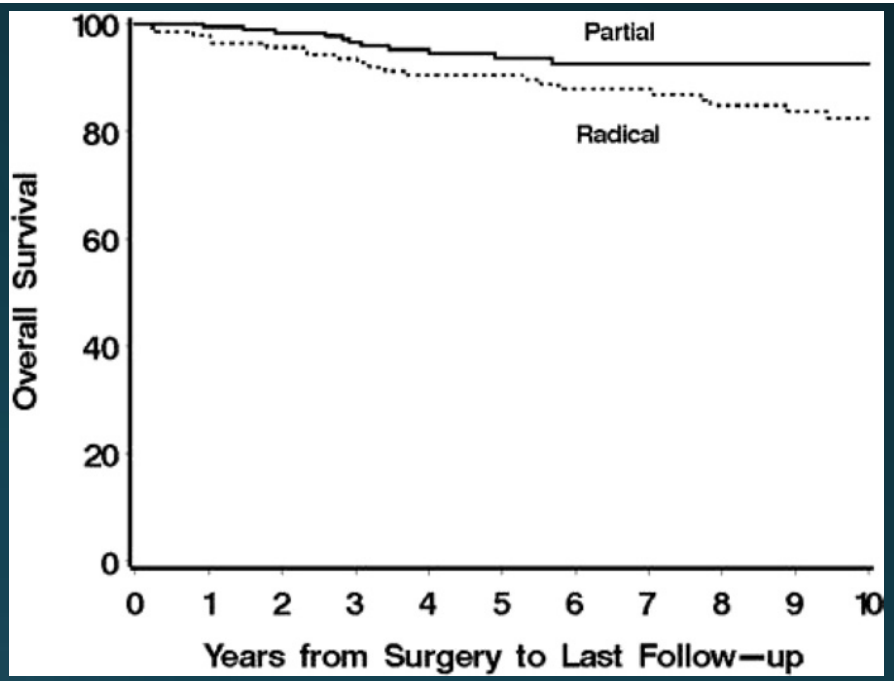


FIG 1. **Overall survival** in 327 patients younger than 65 years who underwent PN or RN for solid **renal mass 4 cm or less**.

Ten-year overall survival rates were **82% and 93% for RN and PN**, respectively (RR 2.16, 95% CI 1.12–4.19, **p 0.022**)

...DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

Radical Nephrectomy for pT1a Renal Masses May be Associated With Decreased Overall Survival Compared With Partial Nephrectomy

R. Houston Thompson,* Stephen A. Boorjian, Christine M. Lohse, Bradley C. Leibovich, Eugene D. Kwon, John C. Cheville and Michael L. Blute

From the Departments of Urology (RHT, SAB, BCL, EDK, MLB), Health Sciences Research (CML) and Laboratory Medicine and Pathology (JCC), Mayo Medical School and Mayo Clinic, Rochester, Minnesota

CONCLUSIONS

Our results suggest that, compared with PN, RN may be associated with decreased overall survival in younger patients with small renal tumors. The basis for this association may result from a greater decrease in renal function after RN, although further investigation is needed. Nevertheless, these data provide further support for PN as the standard of care for managing most small renal masses.

J Urol 2008;179:268

…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

L'e-GFR pre intervento…

- …PRE-INTERVENTO COSTITUISCE UN FATTORE DI RISCHIO INDIPENDENTE PER LA MORTALITÁ CARDIOVASCOLARE E PER LA MORTALITÁ GLOBALE

- …DOVREBBE DIVENTARE UN PARAMETRO DI SCELTA PER IL TRATTAMENTO CHIRURGICO DEI pT1, INDIPENDENTEMENTE DALLE DIMENSIONI DEL TUMORE

…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

La nefrectomia parziale…

- …GARANTISCE UNA MIGLIORE SOPRAVVIVENZA GLOBALE E CARDIOVASCOLARE SPECIFICA RISPETTO ALLA NEFRECTOMIA RADICALE, NEL TRATTAMENTO DEL RCC STADIO pT1

- …RAPPRESENTA UN FATTORE PROTETTIVO NEI CONFRONTI DELLA MORTALITÁ CARDIOVASCOLARE E GLOBALE, SOPRATTUTTO NEI PAZIENTI CON UNA BUONA FUNZIONALITÁ RENALE PRIMA DELL'INTERVENTO

- …È IN GRADO DI RALLENTARE MA NON DI ARRESTARE IL DECORSO DELLA MALATTIA RENALE CRONICA, NEI PAZIENTI CON UNA FUNZIONALITÁ RENALE COMPROMESSA PRIMA DELL'INTERVENTO

…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

I DANNI DA ISCHEMIA E RIPERFUSIONE

…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

Every Minute Counts When the Renal Hilum Is Clamped During Partial Nephrectomy

R. Houston Thompson[a,,1], Brian R. Lane[b,1], Christine M. Lohse[a], Bradley C. Leibovich[a], Amr Fergany[b], Igor Frank[a], Inderbir S. Gill[c], Michael L. Blute[a], Steven C. Campbell[b]*

[a] Mayo Medical School and Mayo Clinic, Rochester, MN, USA
[b] Glickman Urological Institute; Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, OH, USA
[c] Keck School of Medicine, University of Southern California, Los Angeles, CA, USA

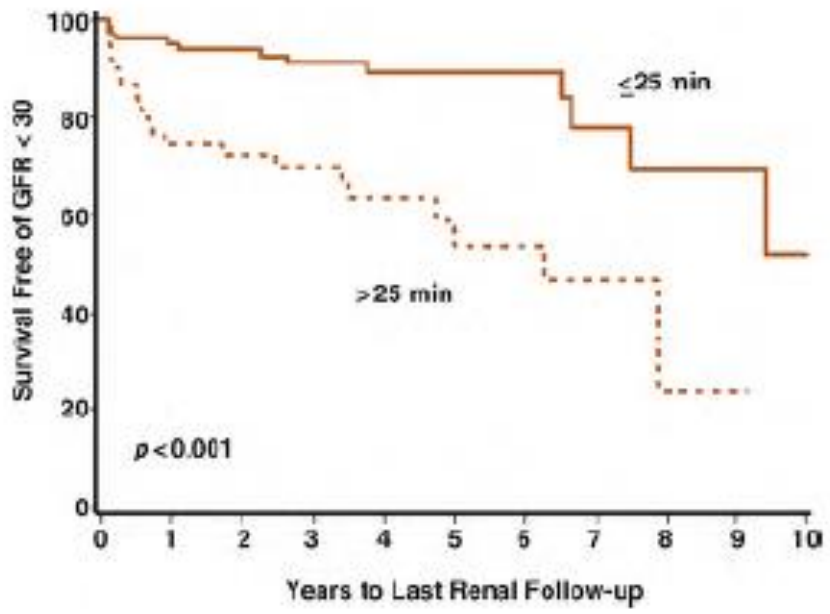


Fig. 1 – Risk of developing new-onset stage IV chronic kidney disease for patients treated with >25 min versus ≤25 min of warm ischemia. GFR = glomerular filtration rate.

Eur Urol 2010;58:340-345

…mandatorio minimizzare i tempi di ischemia durante la nefrectomia parziale!

…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

Kidney Cancer

"Zero Ischemia" Partial Nephrectomy: Novel Laparoscopic and Robotic Technique

*Inderbir S. Gill *, Manuel S. Eisenberg, Monish Aron, Andre Berger, Osamu Ukimura, Mukul B. Patil, Vito Campese, Duraiyah Thangathurai, Mihir M. Desai*

Center for Advanced Robotic & Laparoscopic Surgery, USC Institute of Urology, Division of Nephrology and Department of Anesthesiology, Keck School of Medicine, University of Southern California, Los Angeles, California, USA

Eur Urol 2011;59:128-134

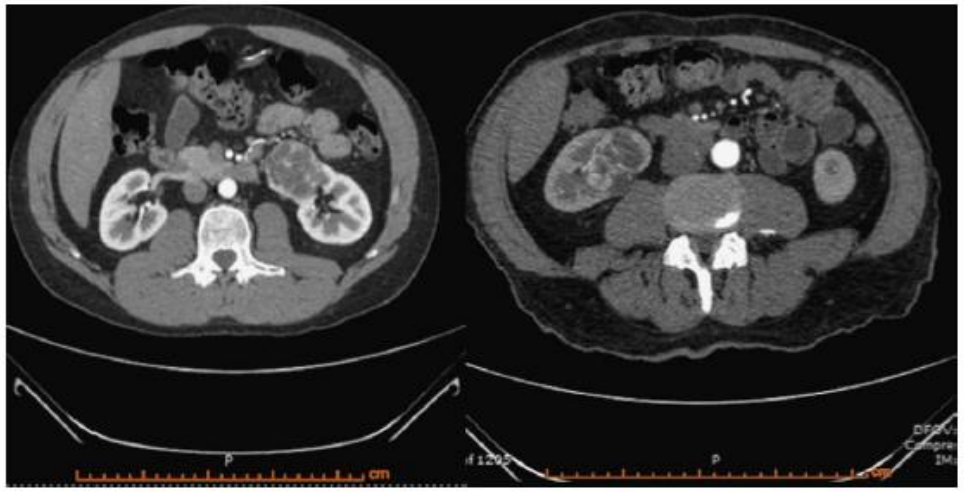


Fig. 1 – Preoperative computed tomography scans showing examples of renal tumors treated with zero ischemia laparoscopic or robot-assisted partial nephrectomy. Note: Significant portions of these tumors extend intrarenally. (a) 43-yr-old male with left 4.3-cm hilar mid-pole renal mass; (b) 57-yr-old male with a right 4.5-cm hilar mass.

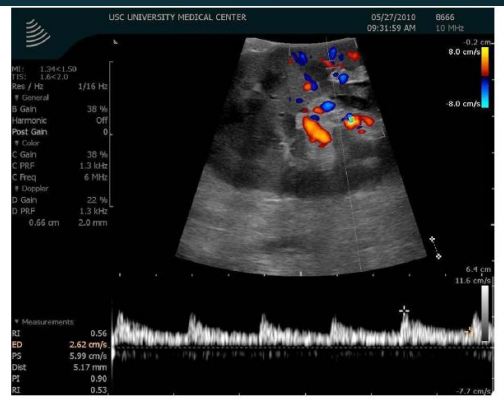
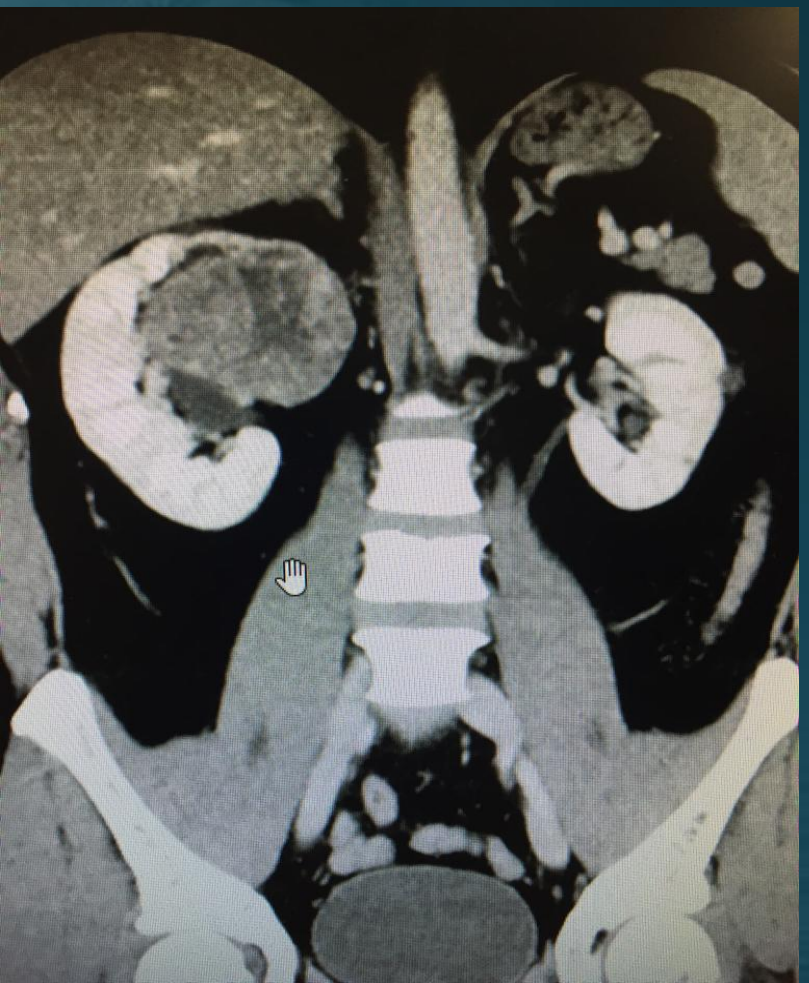


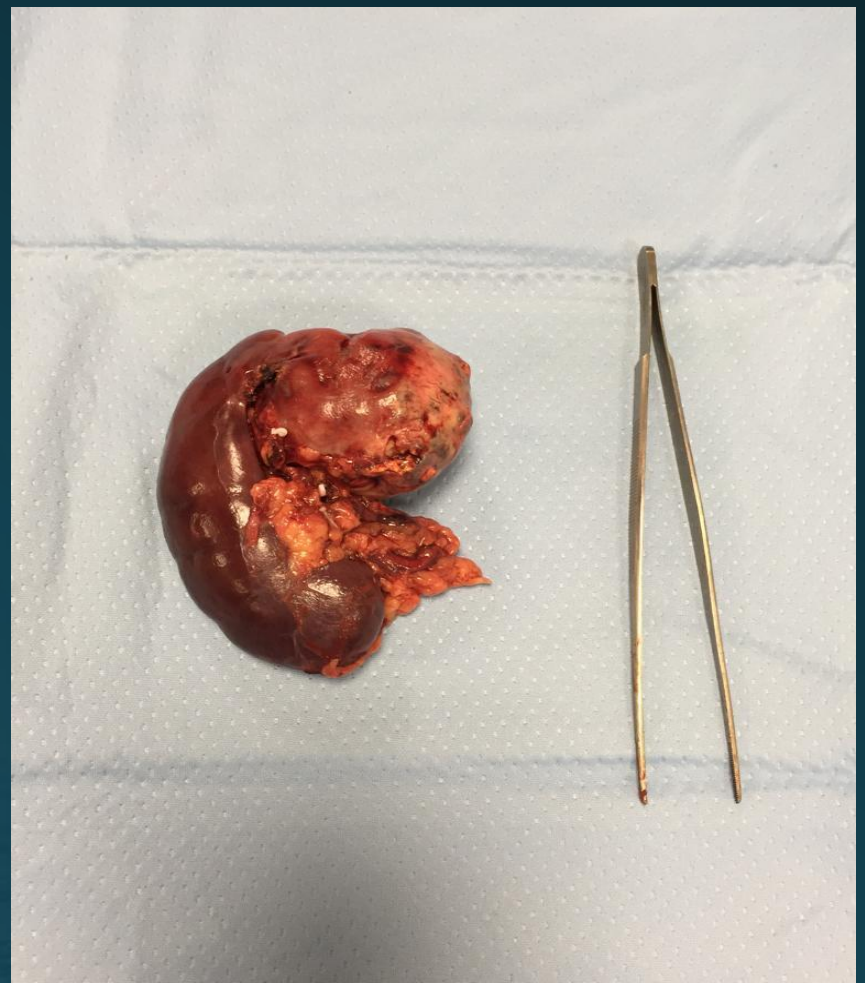
Fig. 3 – Intraoperative laparoscopic color Doppler ultrasonography performed during nadir hypotension demonstrates continued arterial blood flow in the

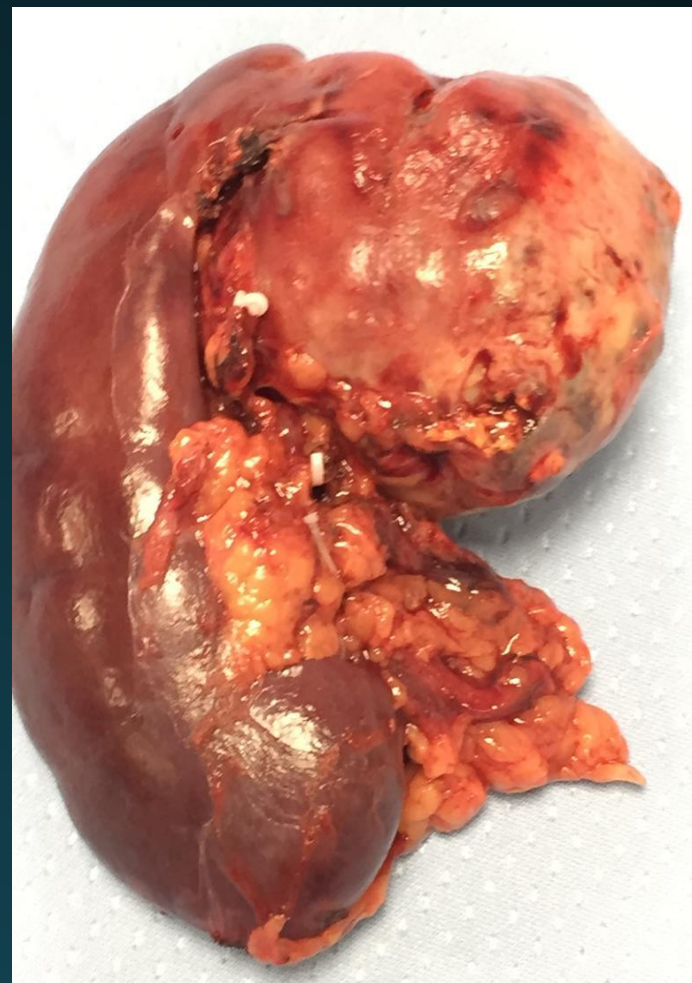
…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA







…DALLA NEFRECTOMIA TOTALE ALLA TUMORECTOMIA

Henry Gervex 1887 - Museo d'Orsay
Parigi Il chirurgo Jules Louis Pean opera presso il San Louis Hopital

Grazie per l'attenzione