

Repubblica Italiana
Regione Siciliana
Assessorato della Salute



Dipartimento Attività Sanitarie e Osservatorio Epidemiologico
Servizio 9 "Valutazione delle tecnologie sanitarie"

Prot.n. 46319

del 3 GIU 2015

Oggetto: Trasmissione del Documento di supporto consulenziale sulla tecnologia Robot da Vinci, definito dal NTHTA per l'ARNAS Garibaldi di Catania.

Invio tramite e-mail

E p.c.

Al Dirigente generale DPS
Al Direttore generale dell'ARNAS Garibaldi
All' Assessore alla Salute
Al Dirigente Responsabile del Servizio 4 DPS
Al Dirigente Responsabile del Servizio 3 DPS
Ai Componenti del NTHTA regionale
Al Referente aziendale per l'HTA
LORO SEDI

Si fa riferimento a quanto comunicato e richiesto dall'A.R.N.A.S. Garibaldi con nota prot.n.761 del 21.01.2015 e relativi allegati, assunta al protocollo DASOE al n.7985 del 30.01.2015, sull'ipotesi di acquisizione della tecnologia Robot da Vinci .

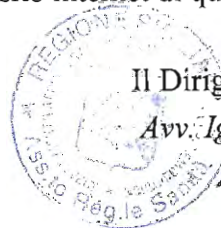
Si trasmette pertanto il documento di supporto consulenziale definito dal NTHTA regionale sulla base del percorso di analisi già sviluppato nel documento dell'aprile 2013¹ su analoga richiesta avanzata dall'ARNAS Civico, con il supporto di assistenza tecnica dell'AGENAS (POAT Salute 2007-2013); tale documento è stato aggiornato e contestualizzato per alcuni dei domini di riferimento alla luce delle evidenze scientifiche rilevate nel biennio successivo, in particolare dopo la data dell'ultima ricerca 1 gennaio 2013 fino al 28 febbraio 2015.

Nel ribadire la funzione propria delle metodologie di valutazione e monitoraggio delle tecnologie sanitarie, *Health Technology Assessment* (HTA), quale strumento di supporto in termini di razionalità e di evidenze scientifiche ai *decision maker*, ai diversi livelli di responsabilità, si rinviano alle SS.LL. le determinazioni di competenza in merito.

L'allegato documento di supporto consulenziale sarà reso disponibile nell'apposita Area Tematica "Valutazione delle tecnologie sanitarie" del sito internet di questo Assessorato.

Il Dirigente del Servizio 9
Dott.ssa *Cristina Pecoraro*

Il Dirigente generale
Avv. *Ignazio Tozzo*



¹ Il documento è disponibile sul sito istituzionale dell'Assessorato Salute, all'indirizzo:
https://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssessoratoSalute/PIR_DipartimentoOsservatorioEpidemiologico/PIR_Organigramma/PIR_5793509.590249769/PIR_Valutazione delle Tecnologie Sanitarie/PIR_NTHTA

REPUBBLICA ITALIANA
Regione Siciliana



Assessorato della Salute
Dipartimento per le Attività Sanitarie e Osservatorio Epidemiologico
Servizio 9 – Valutazione delle tecnologie sanitarie

Supporto consulenziale del NTHTA alla richiesta dell’A.R.N.A.S. Garibaldi di Catania sul Robot da Vinci

Maggio 2015

A cura del Nucleo Tecnico Health Technology Assessment regionale

Assessorato regionale della Salute, Dipartimento Attività Sanitarie e Osservatorio
Epidemiologico
Servizio 9 – Valutazione delle tecnologie sanitarie
Via Mario Vaccaro, 5 – Palermo
Tel. 091.7079377, Fax 091.7079384

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive script.

I Componenti del NTHTA regionale (DD.AA.n.1040/12 del 1.06.2012 e n.1162/12 del 18.6.2012) che hanno contribuito ed approvato la versione finale del documento:

Avv. Ignazio Tozzo, Dirigente generale del DASOE, Presidente con potestà di delega al Dirigente responsabile del Servizio 9 “Valutazione delle Tecnologie Sanitarie”, D.ssa Cristina Pecoraro

Dr. Salvatore Scondotto, epidemiologo, dirigente responsabile del Servizio 7 “Osservatorio Epidemiologico” del DASOE

Ing. Alessandro Caltagirone, ingegnere clinico, direttore settore tecnico dell’AOPU di Messina

Dr. Antonino Picone, medico radiologo, dirigente presso l’A.O. Ospedali Riuniti “Villa Sofia-Cervello”, Palermo

D.ssa Teresa Calandra, tecnico di radiologia, AOPU di Palermo

Dr. Pasquale Cananzi, farmacista, AOPU di Messina, in comando presso il Centro Regionale di farmacovigilanza - Servizio 7 “Farmaceutica” del DPS

D.ssa Maria Gabriella Sabini, fisico sanitario, responsabile della U.O.S. Fisica Sanitaria presso l’A.O. Cannizzaro, Catania

Indice

Elenco Acronimi ed abbreviazioni ricorrenti	4
1. Introduzione	5
1.1 Il proponente	5
1.2 Nome della tecnologia sanitaria.....	5
1.3 Altri soggetti coinvolti nella proposta.....	5
1.4 Obiettivo.....	5
2. Tecnologia	6
3. Domini di ricerca	9
3.1 Ricerca della letteratura	9
3.2 Utilizzo della Tecnologia	9
3.3 Efficacia clinica.....	11
3.4 Aspetti epidemiologici nel contesto di riferimento.....	13
3.5 Aspetto etico e sociale.....	19
3.6 Aspetto organizzativo	19
3.7 Aspetto economico.....	19
3.7.1 Sintesi dei dati economici di acquisizione della tecnologia robotica forniti dalle Aziende siciliane contattate.....	19
3.7.2 Analisi/simulazione del BEP sull'acquisizione del Robot da Vinci.....	20
4. Conclusioni	22
Glossario	24
Appendice 1	25
Appendice 2	28
Appendice 3	32
Appendice 4	33



Elenco Acronimi ed abbreviazioni ricorrenti

AGENAS	Agenzia Nazionale per i Servizi Sanitari Regionali
AO	Azienda Ospedaliera
AOUP	Azienda Ospedaliera Universitaria Policlinico
ARNAS	Azienda Ospedaliera di Rilievo Nazionale e di Alta Specializzazione
ASP	Azienda Sanitaria Provinciale
BEP	Break Even Point
DASOE	Dipartimento Attività Sanitarie e Osservatorio Epidemiologico
DPS	Dipartimento Pianificazione Strategica
DRG	Diagnosis-Related Groups
EBM	Evidence Based Medicine
HTA	Health Technology Assessment
ICD-9-CM	International Classification of Diseases 9th revision Clinical Modification
IRCCS	Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico
ISMETT	Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione
RR	Rischio Relativo
SDO	Scheda di Dimissione Ospedaliera
SSR	Sistema Sanitario Regionale
UOC	Unità Operativa Complessa
UOS	Unità Operativa Semplice
USL	Unità Sanitaria Locale

1. Introduzione

1.1 Il proponente

A.R.N.A.S. Azienda ospedaliera di Rilievo Nazionale e di Alta Specializzazione Garibaldi , Catania (richiesta prot.n.761 del 21.01.2015, assunta al protocollo DASOE al n. 7985 del 30.01.2015)

1.2 Nome della tecnologia sanitaria

Sistema Robotico “da Vinci”

1.3 Altri soggetti coinvolti nella proposta

Nella relazione su “Contestualizzazione alla realtà dell’ARNAS Garibaldi in Catania del report 2013 del NTHTA Regione Sicilia – Chirurgia assistita Robot da Vinci” si rileva il coinvolgimento dei Direttori dei Dipartimenti “Oncologico” e “Materno infantile”; alla stessa relazione risulta allegato il verbale n.7 del *Team* HTA multidisciplinare aziendale, che esprime l’accordo sulle relative conclusioni.

1.4 Obiettivo

L’obiettivo del presente documento è fornire un supporto consulenziale all’ARNAS Garibaldi di Catania, in merito all’acquisizione della tecnologia Robot da Vinci, capitalizzando, contestualizzando ed aggiornando il documento che il NTHTA (Nucleo Tecnico per l’HTA Regionale), con la consulenza dell’AGENAS nell’ambito delle attività del POAT Salute 2007-2013, ha definito nell’aprile 2013 per riscontrare analoga richiesta dell’ARNAS Civico di Palermo; tale documento verrà nel seguito indicato con la dizione **Supporto Robot NTHTA 2013**.

Tale documento è disponibile sul sito istituzionale dell’Assessorato Salute, all’indirizzo:

https://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssessoratoSalute/PIR_DipartimentoOsservatorioEpidemiologico/PIR_Organigramma/PIR_5793509.590249769/PIR_ValutazioneDelleTecnologieSanitarie/PIR_NTHTA, e si intende qui richiamato nella sua interezza, fermo restando gli aggiornamenti di seguito prodotti in particolare per le sezioni **Tecnologia, Domini di Ricerca e Conclusioni**, definiti secondo la metodologia di analisi dell’HTA e basati sulle evidenze scientifiche rilevate nel biennio successivo alla redazione del precedente documento, in particolare dopo la data dell’ultima ricerca 01 gennaio 2013 fino al 28 febbraio 2015.

2. Tecnologia

Riguardo alle Sezioni 2.1 Descrizione della Tecnologia, 2.2 Indicazioni cliniche per l'utilizzo della tecnologia, 2.3 Livello di diffusione della tecnologia del documento **Supporto Robot NTHTA 2013**, si riportano a seguire alcuni aggiornamenti la cui fonte è la ditta AB Medica s.p.a., distributore della tecnologia robotica Sistema da Vinci dal 1999, contattata nel mese di **marzo 2015**.

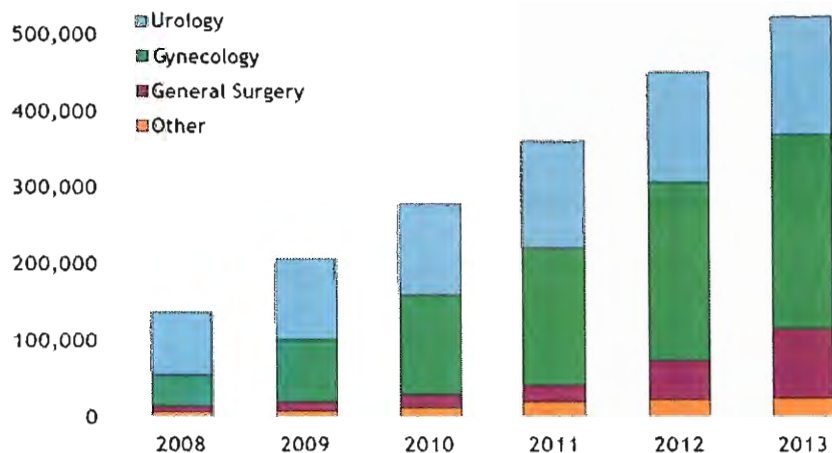
Il primo sistema robotico da Vinci (IS1200) chiamato Standard fu introdotto sul mercato nel 1998 e in Italia nel 1999, nel 2006 è stato prodotto il sistema da Vinci S (IS2000), intorno al 2009 sono state introdotte sul mercato internazionale e nazionale le versioni da Vinci IS 3000-e e SI HD (IS3000).

Nel 2014, Intuitive Surgical ha lanciato il modello da Vinci Xi HD (IS4000) destinato all'uso in procedure chirurgiche addominali complesse, a carico di più quadranti, ed in interventi di chirurgia toracica e cardiocirurgia, con particolare indicazione per le linfadenectomie estese lombo-aortiche.

Le specifiche tecniche del modello da Vinci Xi HD (IS4000) sono riportate nell'**Appendice 1**.

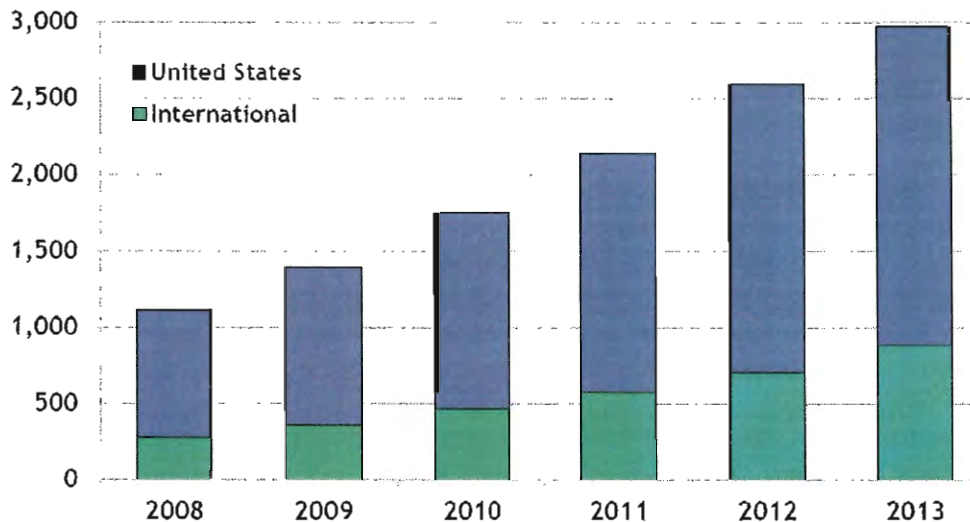
Tale modello risulta indicato nella delibera dell'ARNAS Garibaldi n. 167 del 19.03.2015 come il modello che risponde alle funzioni indicate dalla stessa Azienda in una procedura di indagine di mercato per la verifica della quantità e qualità dei sistemi robotizzati per la chirurgia robotica da utilizzare nell'ambito delle attività operatorie di alcune branche specialistiche (delibera n.463 del 23.12.2014). Il NTHTA ha visionato tale documentazione nell'incontro del 19.05.2015.

La casistica a livello mondiale per specialità è suddivisa come illustrato nel grafico (fonte abmedica)



In Italia, nel 2014 si sono effettuati più di 11.000 interventi con un incremento rispetto al 2013 del 20% (fonte: aggiornamenti forniti da AB Medica – “Relazione clinica dv XI con installazioni Italia. Pdf” e-mail del 25.03.2015).

A fine 2013 risultano installati nel mondo quasi 3000 sistemi da Vinci di diverse configurazioni.



In Italia ad oggi risultano installati **74 sistemi chirurgici da Vinci** – alcuni di questi utilizzati a fine didattico, presenti sia presso Aziende pubbliche che private, distribuite eterogeneamente su tutto il territorio, con una concentrazione maggiore nelle Regioni del centro – nord.

In Sicilia risultano installati n.2 sistemi chirurgici da Vinci:

Palermo - Azienda Ospedaliera Villa Sofia - Cervello

Catania – Casa di cura La Gretter-La Lucina

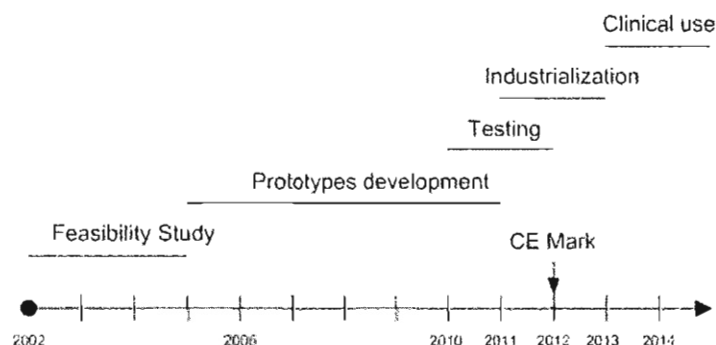
Infatti, con riferimento al contesto Sicilia, ad integrazione di quanto riportato nel **Supporto Robot NTHTA 2013**, pag.8, dagli atti disponibili presso il DASOE, Servizio 9 risulta che la Casa di cura La Gretter-La Lucina, struttura privata convenzionata di Catania, ha acquisito, inizialmente in noleggio il 23.04.2013, il sistema Robotico da Vinci, mod. IS3000 HD a 3 bracci single console.

Da evidenziare che in Italia è stato ultimamente riscontrato sul mercato un sistema alternativo denominato TELELAP ALF-X.

Si riportano alcune informazioni, la cui fonte è il sito www.alf-x.com, ultimo aggiornamento al 16.05.2015.

TELELAP ALF-X è un sistema di tele-manipolazione chirurgica di ultima generazione, concepito e fabbricato in Italia, frutto di 12 anni di ricerca avanzata promossi dall'azienda farmaceutica italiana SOFAR S.p.A. , con la collaborazione del Centro Comune di Ricerche della Commissione Europea (JRC).

Fasi di progetto



Il progetto TELELAP Alf-X, il cui nome prende vita da ‘Advanced Laparoscopy through Force Reflection’, è nato da uno studio di fattibilità sviluppato in una tesi di laurea in robotica al Politecnico di Milano nel 2002.

La fase di studio preliminare si è conclusa due anni dopo, raggiungendo l'importante obiettivo di una prima costruzione prototipale del singolo braccio manipolatore nel 2005. Era un prototipo esteticamente molto industriale, ma idonea a dimostrare che la movimentazione attraverso un fulcro, la trasmissione del riscontro di forza e la struttura meccanica ideata, potevano essere idonee allo scopo.

La fase successiva di progettazione e di validazione di prototipi si è protratta per molto tempo e ha prodotto una discreta serie di generazioni di manipolatori, che si sono arricchiti di componenti sempre più adeguati per l'applicazione. Quello che inizialmente era un singolo manipolatore è diventato, al termine di questi sviluppi, un sistema di più manipolatori comandato da una consolle remota, in grado di far tele-operare un chirurgo con l'ausilio di una visione 3D.

Passando dalla prima all'ultima generazione di prototipi, il lavoro è stato orientato verso un triplice obiettivo:

- la composizione del sistema che, nel suo complesso, doveva garantire l'importante funzionalità di condurre un intervento chirurgico in sala operatoria e soddisfare quindi le necessità delle varie tipologie di procedure chirurgiche;
- l'implementazione di un software che potesse ricoprire le necessità dell'applicazione clinico-chirurgica da un lato e quella di controllo dei manipolatori dall'altro;
- lo sviluppo dell'hardware e della meccanica in modo inequivocabilmente conforme alla norma degli elettromedicali IEC60601-1. In tal senso la componentistica dei dispositivi è stata rivista profondamente per aderire a quanto richiesto dalla suddetta norma.

Ne è seguita una fase di transizione, per arrivare, nel Dicembre 2011, alla certificazione CE da parte dell'Ente Notificato, che ha siglato la conformità del prodotto alla norma medica e contestualmente anche l'adeguatezza della Divisione TELELAP Alf-X nel progettare, produrre, mantenere e vendere sistemi elettromedicali in conformità alla ISO13485.

Nei due anni successivi, 2012 e 2013, si è ritenuto necessario proseguire l'attività di rendere il sistema Alf-X ancora più affidabile e più competitivo per il mercato in cui doveva essere inserito, mercato considerato ostico per la presenza di un forte competitor monopolista e con esperienza pluriennale. Nel 2013 è stata ripetuta l'intera validazione clinica per incrementare l'esperienza chirurgica e per validare le ultime modifiche inserite, lavoro che ha permesso di agevolare il percorso verso la prima installazione in una struttura ospedaliera.

La prima installazione di Alf-X in una sala operatoria è avvenuta nell'**ottobre del 2013**, presso il blocco operatorio del Policlinico A. Gemelli di Roma; dove è stato attivato uno Studio Clinico in Ginecologia, approvato dal Comitato Etico dell'Ospedale e coadiuvato dal Prof. Scambia, Direttore del Dipartimento per la Tutela e la Salute della Donna e della Vita Nascente, del Bambino e dell'Adolescente del Policlinico A. Gemelli.

L'intero protocollo è stato portato a termine con successo in circa 5 mesi effettivi. Contemporaneamente allo svolgimento dell'attività chirurgica, gli sviluppi tecnici stanno continuando quotidianamente per avere nuove funzionalità disponibili per la chirurgia e per spingere l'inserimento di tecnologie innovative per aumentare la qualità del prodotto e del suo utilizzo.

Le specifiche tecniche del modello TELELAP ALF-X sono riportate nell'**Appendice 2**.

Si precisa che il Nucleo Tecnico HTA nella seduta del 19.05.2015 ha preso visione dei verbali prodotti dalla Commissione scientifica, costituita presso l'ARNAS Garibaldi (delibera n. 61 del 28.01.2015) con la finalità di vagliare la documentazione prodotta dalle società proponenti nell'ambito della procedura di indagine di mercato "*per la verifica della quantità e qualità dei sistemi robotizzati per la chirurgia robotica da utilizzare nell'ambito delle attività operatorie di alcune branche specialistiche*" (delibera n.463 del 23.12.2014).

Da tali verbali risultano gli esiti dell'analisi comparata sviluppata dalla Commissione scientifica sulle relazioni tecniche prodotte rispettivamente dalla ditta SOFAR (TELELAP ALFA-X) e dalla ditta AB Medica (Robot da Vinci).

3. Domini di ricerca

Al fine di analizzare i più recenti risultati sulla efficacia clinica del Robot da Vinci, tenuto conto che per la stesura del **Supporto Robot NHTA 2013** era stata analizzata ed ampiamente riportata la letteratura dal 2010 al 2012, si è proceduto all'analisi delle evidenze scientifiche rilevate nel biennio successivo, quindi nel periodo dopo la data dell'ultima ricerca **01 gennaio 2013** fino al **28 febbraio 2015**.

3.1 Ricerca della letteratura

È stata effettuata l'analisi della letteratura primaria (articoli di ricerca) e secondaria (revisioni sistematiche e report HTA), pubblicata dal 2013 in poi.

La letteratura è stata estratta dal database *Pubmed* contenuto all'interno del sito del *National Center for Biotechnology Information* (NCBI).

I criteri di inclusione per gli studi di letteratura considerati sono di seguito elencati:

- anno di riferimento della pubblicazione: per la letteratura primaria, secondaria 2013 – 2015;
- letteratura scientifica indipendente a livello internazionale;
- lavori in lingua inglese
- articoli di stampa italiana

Per la ricerca dei testi di letteratura è stata utilizzata la seguente stringa di ricerca: “robot da vinci” OR “robotic surgey” reperiti nella piattaforma di ricerca PubMed.

Da tale ricerca bibliografica sono state trovate 2771 pubblicazioni, sono stati applicati ulteriori filtri, selezionando i lavori dal 01.01.2013 al 28.02.2015 ed applicando il filtro di specie “humans” (**Appendice 3**).

In totale i lavori selezionati sono stati 658 (**Appendice 4**). Di questi lavori sono stati inclusi solo quelli che contenevano nel titolo le parole presenti nella stringa di ricerca “robot da vinci” OR “robotic surgey”, pertanto i lavori selezionati ed analizzati sono 198.

I lavori inclusi sono di tipo clinico prospettico comparativo tra le tecniche chirurgiche consolidate e robotica, di analisi metodologica clinica e tecnologica, di meta-analisi e di revisione sistematica.

Per completezza di analisi sono stati revisionati altri 12 lavori, anche tra le più recenti pubblicazioni riportate nel documento di richiesta dell'azienda ARNAS Garibaldi e due articoli di stampa.

Inoltre è stata utilizzata la stringa di ricerca “TELELAP ALF-X” su *Pubmed*, da tale ricerca bibliografica sono state trovate 5 pubblicazioni sugli esiti clinici ed una contenente specifiche tecniche della tecnologia.

3.2 Utilizzo della Tecnologia

L'analisi dei lavori relativi al periodo 2013-2015 non aggiunge ulteriori significativi elementi di valutazione a quanto già analizzato dei lavori di letteratura esaminati fino al 2012. Si riporta comunque per ulteriore approfondimento l'analisi dei testi relativi al periodo 2013-2015.

Risultati

I lavori presenti nella letteratura analizzata si caratterizzano per riportare esperienze spesso iniziali e comunque sempre su un numero di casi limitato.

Secondo la letteratura esaminata (**Appendice 4**) le principali aree di interesse chirurgico eleggibili all'uso del Robot da Vinci sono:

- **Chirurgia Urologica**
5 lavori di letteratura esaminati, di cui 2 di panoramica della storia dell'applicazione della chirurgia robotica in campo urologico, 1 di revisione bibliografica, 1 su training di formazione dell'equipe, ed 1 lavoro di analisi costo-efficacia;
- **Chirurgia Ginecologica**
1 lavoro di letteratura primaria di revisione monocentrica su 215 pazienti sottoposte a isterectomia
- **Chirurgia Addominale**

3 lavori di chirurgia addominale, 2 su singoli casi di endometriosi intestinale e colicistectomia, ed uno di revisione su 30 pazienti affetti da carcinoma del retto

- **Chirurgia Toracica**
2 lavori di letteratura secondaria
- **Chirurgia Testa-collo**
1 lavoro di revisione bibliografica ed 1 di tipo prospettico monocentrico
 - **Chirurgia di ORL**
8 lavori di cui 5 di revisione bibliografica, di cui 1 relativo a casi pediatrici, 2 lavori relativi a singoli casi (chirurgia della lingua), 1 lavoro sulla formazione chirurgica nel settore
 - **Trapianti**
1 Revisione bibliografica su trapianti di rene
 - **Formazione**
6 lavori sulla formazione nell'utilizzo del robot dell'equipe chirurgica
 - **Reiew**
2 lavori sulle revisione bibliografica sull'esperienza con Robot da vinci di singoli paesi (Giappone e Italia)

Come ulteriore completamento allo studio dei lavori esaminati, di seguito si riportano i vantaggi e gli svantaggi tratti da alcuni più significati lavori di letteratura:

Vantaggi:

- sistema chirurgico avanzato
- ottima visualizzazione in 3D
- migliore destrezza nella manualità
- migliore ergonomia per il chirurgo
- migliore precisione geometrica ottenibile attraverso l'introduzione di opportuni fattori di scala
- possibile riduzione del sanguinamento operatorio
- possibile riduzione della degenza
- miglioramento cosmetico della cicatrice
- ottimizzazione delle sensazioni tattili

Svantaggi:

- alto costo
- manutenzione costosa
- ridotta esperienza degli operatori
- kit monouso con alto costo
- aumento dei costi per singola prestazione
- necessità di formazione continua
- tempi di intervento più lunghi
- tempi di set-up lunghi
- ingombro notevole
- separazione del chirurgo dal campo operatorio
- possibilità di rottura durante l'utilizzo
- prevalenza sul mercato di un singolo produttore
- necessità di integrazione all'interno delle già esistenti sale operatorie
- utilizzo in contesti multidisciplinari anche al fine di ottimizzare l'investimento.

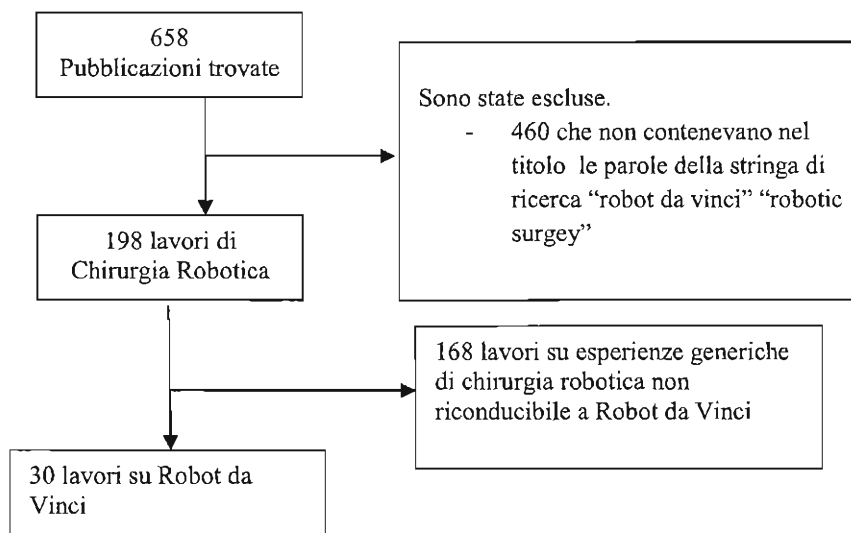
L'analisi dei lavori visionati conferma la non completa maturità della tecnologia e la sua non dimostrata economicità sia nell'investimento iniziale che rispetto alle altre tecniche chirurgiche (a cielo aperto e laparoscopico); i lavori evidenziano una limitatezza nei risultati ad oggi disponibili e con risultati poco maturi e comunque sempre non conclusivi dal punto di vista della EBM, oltre che la scarsa evidenza scientifica di letteratura sul nuovo sistema **TELELAP ALF-X** oggi presente sul mercato.

3.3 Efficacia clinica

Del totale degli studi rilevati, al fine di valutare l'efficacia clinica del Robot da Vinci sono stati considerati quelli riguardanti la chirurgia urologica, toracica, addominale, ginecologica, otorinolaringoiatrica (anche pediatrica), e del distretto testa-collo, e queste applicazioni sono risultate essere ancora quelle per le quali la tecnologia è ad uno stadio più avanzato di sperimentazione.

I criteri di inclusione per gli studi più recenti considerati sono di seguito elencati:

- anno di pubblicazione 2013-2015
- letteratura scientifica indipendente a livello internazionale;
- lavori prospettici
- lavori di revisione nazionale
- lavori in lingua inglese
- specie humans.



L'elenco degli studi inclusi, completo delle *reference*, viene riportato in **Appendice 4**.

I lavori presi in esame sono lavori di revisione bibliografia, studi prospettici monocentrico, lavori su casi singoli, lavori di confronto fra le tecniche tradizionali di chirurgia a cielo aperto e laparoscopia con tecnica Robot assistita, lavori sulla formazione dell'equipe chirurgica, lavori di simulazione sulla piattaforma robotica.

Dei 168 lavori esclusi, di 56 non è stato possibile recuperare il testo, i rimanenti 112 fanno genericamente riferimento all'utilizzo di chirurgia robotica, senza nessun richiamo al Robot da Vinci. Da una rapida lettura effettuata su tali lavori scientifici, si conclude che la maggior parte di essi riportano esperienze di training e simulazione su piattaforme robotiche a scopo didattico e formativo; altri invece sono riconducibili a singoli casi in differenti patologie (ORL, ginecologia, urologia, distretto testa-collo) senza particolari elementi attribuibili ad EBM

Risultati

I risultati e le conclusioni riportati nei lavori più recenti (periodo 2013-2015, **Appendice 4**) continuano a presentare aspetti contraddittori e non conclusivi sulla efficacia della tecnica robotica rispetto alle più avanzate tradizionali tecniche chirurgiche (laparoscopica e a cielo aperto).

Infatti i vantaggi per il paziente trattato con la chirurgia robotica sono essenzialmente gli stessi ottenibili con la laparoscopia convenzionale: diminuzione della durata del soggiorno, diminuzione della perdita di sangue, diminuzione del dolore, più rapido ritorno alla normalità, e migliore risultato estetico attraverso piccole incisioni. Ancora nei più recenti confronti su studi di tipo

randomizzato controllato in pazienti adulti, tra chirurgia a cielo aperto e chirurgia robotica, non si è rilevata alcuna differenza tra i gruppi in termini di tasso di complicanze e di degenza in ospedale per molte patologie. Addirittura è stata riportata una differenza significativa nel tempo operatorio a favore del gruppo a cielo aperto.

Come pure, sembra che ci sia evidenza di sottostima di complicazioni a seguito di chirurgia robotica sia nei mezzi di comunicazione che nella letteratura medica. In un periodo di 12 anni, una rassegna di database con riferimenti incrociati di complicazione riferita dalla FDA (Food and Drug Administration), ha riportato dei casi di complicanze che non vengono correttamente segnalati ("Underreporting of Robotic Surgery Complications"- Cooper MA, Ibrahim A, Lyu H, Makary MA, -J Healthc Qual, 2013 aug 27. doi 1111/jhq. 12036.), in cui si evince che circa il 3% dell'incidenza delle complicanze non viene documentata. Questo è particolarmente preoccupante perché la vera incidenza di complicanze riferita all'apparecchiatura sembra sconosciuta.

Nella letteratura si continua anche a riaffermare che la chirurgia robotica ha costi più elevati rispetto alle procedure a cielo aperto e laparoscopica. Ciò è dovuto agli elevati costi di acquisto e manutenzione del robot, all'aumento del tempo operativo e dei costi di approvvigionamento chirurgico monouso. In un'analisi retrospettiva di 368.239 pazienti dal database Nationwide Inpatient Sample (**Appendice 4**), viene rilevato un aumento degli oneri totali di 1.309 dollari per ogni caso di robot-assistita. I sistemi chirurgici da Vinci in genere costano circa 2.5 M€ e richiedono un contratto di manutenzione aggiuntiva di 150.000 € annui, oltre ai costi variabili di strumenti monouso (fino a 1.500 €).

Analoghe considerazioni sono riportate in un articolo della regione Toscana ("Bene il Piano, bene la riorganizzazione, ma perché la Regione si sveglia solo oggi?", <http://www.ilsitodimassacarrara.it/content/185-bene-il-piano-bene-la-riorganizzazione-ma-perch%C3%A9-la-regione-si-sveglia-solo-oggi?page=1>) che ha ben 8 sistemi Da Vinci installati, ed in cui si evince che l'impiego dei robot ha portato ad eccessivi costi legati alla sanità pubblica, a fronte di bassi risultati clinici.

In particolare vengono riportate le conclusioni di un lavoro di revisione sulla disseminazione e sull'utilizzo del robot da Vinci in Italia (Updates Surg. 2013 Mar;65(1):1-9. doi: 10.1007/s13304-012-0190-z. Epub 2012 Dec 8. "Robotic surgery in Italy national survey (2011)". Santoro E(1), Pansadoro V.) e di un lavoro sui risultati nel campo della chirurgia addominale (Rozhl Chir. 2013 Feb;92(2):85-90. "The benefit of the da Vinci robotic system in abdominal oncosurgery – our preliminary results". Langer D, Pudil J, Rudiš J, Ryska M.) in confronto con le tecniche chirurgiche tradizionali.

L'esperienza italiana nella chirurgia robotica è diventata una realtà clinica sempre più diffusa. A partire dal 2011, dopo gli Stati Uniti, l'Italia insieme alla Germania è il paese con il maggior numero di centri di robotica attivi, (46 da Vinci Robot installati). Il numero di interventi effettuati in Italia nel 2011 ha superato 6.000 e nel 2010 sono stati 4.784, con una prevalenza per urologia, chirurgia generale e ginecologia, ma questi interventi hanno cominciato ad essere applicati anche in altri settori quali ginecologico, cardiotoracico e chirurgia pediatrica. Dei 46 centri che hanno iniziato nel 1999, la maggior parte è ancora operativo e quasi la metà effettuano più di 200 casi l'anno. La qualità del lavoro è anche particolarmente elevata con grande diffusione di rostatectomia radicale in urologia e la resezione del fegato e della coliciste. Dall'analisi della letteratura mondiale e da un sondaggio effettuato in Italia, la chirurgia robotica, che al momento potrebbe essere meglio definita come telesurgery, rappresenta un vantaggio significativo per gli operatori e un guadagno costante per il paziente. Tuttavia, ha ancora importanti limiti come alto costo e la formazione non strutturata degli operatori che rappresentano ancora una importante criticità.

Nel lavoro di confronto con le tecniche chirurgiche tradizionali (laparoscopica e a cielo aperto), si conferma che il sistema robotico Da Vinci è un manipolatore sicuro (*in una accezione generica*) nel trattamento di malignità addominale.

Gli studi clinici randomizzati confermano risultati comparabili alla chirurgia laparoscopica e all'approccio a cielo aperto. I vantaggi della chirurgia robotica in chirurgia addominale sono però ancora da valutare in termini di risultati statistici, EBM, ed efficacia a lungo termine.

Tutto ciò detto, dall'estesa analisi della letteratura scientifica a cui il NTHTA ha lavorato, risultano

quindi ancora valide le conclusioni del documento **Supporto Robot NHTA 2013**.

La quantità e qualità degli studi sono ancora insufficienti a dimostrare la superiorità della chirurgia robotica.

3.4 Aspetti epidemiologici nel contesto di riferimento

Dalla letteratura esaminata non si rilevano informazioni specifiche ed univoche per l'indicazione della tecnica *robot assisted* alle procedure target eleggibili.

Per tale motivo non è stato possibile analizzare in maniera specifica, attraverso fonti informative adeguatamente sensibili, il grado di utilizzo della tecnica sia a livello regionale che extraregionale.

Poiché l'introduzione di una tecnologia deve essere supportata, affinché risulti frutto di una scelta razionale, efficace ed efficiente per l'intero sistema, sia dalle evidenze cliniche (in termini di sicurezza e vantaggi per il paziente), sia dall'analisi sui reali fabbisogni (connessi alla sua applicazione) rilevati nello specifico contesto del SSR, si è ritenuto necessario definire il potenziale contesto di "domanda – offerta" della tecnologia robotica in Sicilia adottando i criteri di selezione delle procedure target basati sulle evidenze della letteratura scientifica esaminata (**Appendice 4**).

A scopo conoscitivo della dimensione del ricorso alle strutture ospedaliere per le procedure target selezionate, nella popolazione siciliana, sono stati ricavati i volumi di attività dalla base informativa sull'assistenza ospedaliera data dal flusso delle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO).

Sono state considerate tutte le dimissioni dei cittadini siciliani avvenute tra il 1° gennaio 2009 e il 31 dicembre 2011 e tra il 1° gennaio 2012 ed il 31 dicembre 2014 nella stessa regione, ovvero avvenute in mobilità passiva in altre regioni d'Italia, in regime ordinario e in *day hospital*.

Al riguardo è bene evidenziare che le informazioni rilevabili dal flusso SDO consentono di descrivere la frequenza dei ricoveri in cui è stata effettuata una delle procedure chirurgiche selezionate, ma non permettono di individuare la quota di pazienti potenzialmente eleggibili al trattamento in chirurgia robotica. Infatti, non esistono nella SDO elementi informativi in grado di discriminare la potenziale utenza fruitrice del trattamento robotico, rispetto al volume di prestazioni analizzate/prodotte, ed inoltre la domanda di trattamento (valutata attraverso l'uso della SDO), data l'estrema eterogeneità dei quadri nosologici, può risultare variamente influenzata da un insieme di fattori, legati non soltanto alla diversa distribuzione sul territorio di una determinata condizione (in termini di incidenza e di gravità), ma soprattutto alle caratteristiche dell'assistenza (consuetudine al ricovero, utilizzo del *day hospital*, accessibilità, qualità delle cure, appropriatezza del ricovero, qualità della codifica).

Gli episodi di ricovero sono stati selezionati secondo il *codice procedura* individuato nel campo intervento principale o secondario; inoltre sono state individuate tutte le strutture dove queste prestazioni sono state erogate, analizzando anche alcuni indicatori relativi alla complessità del ricovero, la degenza media e l'età dei pazienti.

Relativamente alla domanda di procedure robot eleggibili, dai dati SDO è emerso che nel triennio 2009-2011 e 2012-2014 relativamente alle procedure selezionate, sono stati erogati nel primo e nel secondo triennio rispettivamente 29.052 e 29.067 ricoveri ordinari e 11.328 e 14.912 ricoveri diurni a residenti siciliani nelle strutture pubbliche e private della regione.

Le procedure maggiormente erogate sono quelle che fanno riferimento alla isterectomia, codice procedura 68.4, con circa 10.000 ricoveri ordinari e alla colectomia, codici procedura 45.7 e 45.8, con circa 8.000 ricoveri ordinari nel primo triennio e di circa 9000 interventi per entrambe le procedure nel secondo triennio; relativamente al ricovero diurno si registra un numero inferiore di casi quasi esclusivamente afferenti alla miomectomia.

Nei due trienni sono state analizzate le medesime procedure erogate ai residenti siciliani fuori regione e si rilevano circa 3.000 ricoveri nel primo triennio e 2400 nel secondo triennio, quasi esclusivamente erogati in regime ordinario; le tipologie di ricovero maggiormente eseguite fuori regione riguardano le procedure precedentemente analizzate (cfr. Tabella 5-6).

Procedura - Codice procedura (fonte: ICD9CM, Ministero della Salute)	Ordinari					DH			
	in Sicilia	Passiva	Totale	% passiva su totale	in Sicilia	Passiva	Totale	% passiva su totale	
Prostatectomia	60.5*	1.806	756	2.562	30	6	0	6	0
Funduplicazio	44.66; 44.67	358	162	520	31	5	0	5	0
Chirurgia bariatrica	44.95	41	134	175	77	0	0	0	0
Colectomia	45.7*; 45.8	8.097	869	8.966	10	8	0	8	0
Timectomia	07.8*	121	45	166	27	0	0	0	0
Isterectomia	68.4*	10.074	458	10.532	4	13	0	13	0
Altra asportazione di lesione di parenchima renale	55.39	108	46	154	30	2	0	2	0
Nefroureterectomia	55.51	1.399	379	1.778	21	1	0	1	0
Altra asportazione o demolizione di lesione dell'utero	68.29	7.048	492	7.540	7	11.293	279	11.572	2
Totale		29.052	3.341	32.393	10	11.328	279	11.607	2

Tabella 5: Confronto procedure selezionate eseguite in Sicilia, 2011-2013 rispetto a quelle fuori regione

Procedure - Codice procedura (ICD9-cm)	ORDINARI				DAY HOSPITAL			
	In sicilia	Passiva §	Totale	% passiva sul totale	In sicilia	Passiva §	Totale	% passiva sul totale
1 Prostectomia - (60.5*)	2064	598	2662	22,46431255	1	0		
2 Funduplicazio - (44.66;44.67)	312	89	401	22,19451372	1	0	0	
3 Chirurgia bariatrica - (44.95)	444	192	636	30,18867925	0	0	0	0
4 Colectomia - (45.7*;45.8)	9009	524	9533	5,496695689	4	0	0	
5 Timectomia - (07.8*)	100	26	126	20,63492063	1	0	0	
6 Isterctomia - (68.4*)	9337	364	9701	3,752190496	10	0	0	
7 Altra asportazione lesione parenchima renale - (55.39)	62	21	83	25,30120482	3	0	0	
8 Nefroureterectomia - (55.51)	1377	256	1633	15,67666871	.	0	0	0
9 Altra asportazione o demolizione lesione utero - (68.21)	6362	351	6713	5,228660807	14892	270	15162	1,780767709
Totale	29067	2421	31488	7,688643293	14912	270	15182	1,778421815

Tabella 6: Confronto procedure selezionate eseguite in Sicilia, 2012-2014 rispetto a quelle fuori regione

Bisogna segnalare che alcune procedure sono erogate fuori regione con valori superiori rispetto alla media regionale del 10% (ad es. chirurgia bariatrica, funduplicatio, prostatectomia e nefroureterectomia).

Relativamente all'offerta di **procedure robot eleggibili**, sono stati analizzati tutti gli stabilimenti ospedalieri che hanno erogato le procedure selezionate ai residenti siciliani, sia in regime ordinario che diurno, di natura pubblica e privata, siciliani e di altre regioni, e sono state confrontate le strutture regionali e di altre regioni che erogano il maggior numero di prestazioni.

I risultati per l'offerta rilevata relativamente al triennio 2012-2014 presso il SSR sono riportati nella successiva Tabella 7

La Tabella mostra che per le 117 strutture sanitarie in regione che effettuano le procedure selezionate, circa la metà di queste operano nelle province di Palermo e Catania; inoltre, buona parte degli interventi vengono effettuati da strutture private. La proporzione di ricorso al ricovero diurno varia sensibilmente da una struttura all'altra, probabilmente in relazione all'appropriatezza del ricovero e alla complessità dei trattamenti.

Nella provincia di Catania sussistono 27 strutture che effettuano le procedure selezionate, tra cui la Casa di Cura La Gretter-La Lucina che già dispone del Robot da Vinci della cui attività, tuttavia, non è stato possibile effettuare una analisi specifica, anche di sola natura descrittiva, in quanto la stessa struttura non ha fornito riscontro alla richiesta DASOE prot.n.21829 del 11.03.2015. In tale comunicazione, in particolare, sono stati richiesti i dati di performance sull'utilizzo della tecnologia Robot Da Vinci, dalla sua acquisizione alla data della nota, con riferimento alle procedure fatte con il Robot da Vinci in regime di RO, in regime di Day Hospital, il confronto tra le procedure effettuate con il Robot e quelle effettuate con una differente tecnica, distinti per annualità, specificando altresì eventuali altre procedure che si sarebbero volute effettuare tramite il Robot, poi non utilizzato, e le relative motivazioni.

	Casa di Cura Argento - Catania	11	128	139
	Casa di Cura Di Stefano Velona - Catania	138		138
	Casa di Cura Falcidia - Catania	194	2	196
	Casa di Cura G. B. Morgagni - Catania	338		338
	Casa di Cura Gibiino S.R.L. - Catania	175	1	176
	Casa di Cura Gretter - Catania	304	195	499
	Casa di Cura Lucina - Catania	346	538	884
	Casa di Cura Musumeci Gecas S.R.L. - Catania	74		74
	Casa di Cura Russo Mater Dei - Catania	66		66
	Casa di Cura Valsalva Aurora - Catania	72	1	73
	Casa di Cura Villa S. Francesco - Catania		7	7
	Centro Catanese di Medicina e Chirurgia - Catania	29		29
	Humanitas Centro Catanese di Oncologia - Catania	413	981	1394
	Iscas - Pedara (CT)	1		1
	Istituto Oncologico del Mediterraneo - Viagrande (CT)	175		175
	P.O. Basso Ragusa Mario di Militello V.C. (CT)	55		55
	P.O. Castiglione Prestianni di Bronte (CT)	49		49
	P.O. Gravina di Caltagirone (CT)	225	148	373
	P.O. Maria SS. Addolorata di Biancavilla (CT)	87	142	229
	P.O. S. Marta e S. Venera di Acireale (CT)	430	142	572
	P.O. Ss. Salvatore di Paterno (CT)	184	39	223
EN	P.O. Carlo Basilotta di Nicosia (EN)	58	31	89
	P.O. Ferro Capra Branciforte di Leonforte (EN)	20	9	29
	P.O. M. Chiello di Piazza Armerina (EN)	24	2	26

	Casa di Cura Santa Lucia - Siracusa	68	4	72
	Casa di Cura Villa Azzurra S.R.L. - Siracusa	24	1	25
	Istituto Ortopedico Villa Salus - Augusta (SR)	97		97
	P.O. G. Di Maria di Avola (SR)	56		56
	P.O. Generale di Lentini (SR)	431	117	548
	P.O. Muscatello di Augusta (SR)	89		89
	P.O. Trigona di Noto (SR)	74	2	76
	P.O. Umberto I di Siracusa	731	578	1309
TP	Casa di Cura S. Anna - Erice (TP)	206	666	872
	Casa di Cura Villa dei Gerani - Trapani	51	172	223
	P.O. B. Nagar di Pantelleria (TP)	2	15	17
	P.O. S. Antonio Abate di Trapani	253	107	360
	P.O. S. Vito e Santo Spirito di Alcamo (TP)	40		40
	P.O. San Biagio di Marsala (TP)	283	52	335
	P.O. Vittorio Emanuele II di Castelvetro (TP)	173	14	187
	P.O. Vittorio Emanuele III di Salemi (TP)		6	6
Totale		29067	14912	43979
PA	A.O. Universitaria Policlinico di Palermo	1228	238	1466
	A.O. di Rilievo Nazionale e di Alta Specializzazione Civico - Palermo	1556	467	2023
	A.O. di Rilievo Nazionale e di Alta Specializzazione Di Cristina - Palermo	13	1	14
	Casa di Cura Candela S.p.A. - Palermo	607	430	1037
	Casa di Cura Cosentino S.R.L. - Palermo	26		26
	Casa di Cura Demma S.R.L. - Palermo	132	430	562
	Casa di Cura La Maddalena - Palermo	333		333
	Casa di Cura Latteri S.R.L. - Palermo	20		20
	Casa di Cura Macchiarella S.p.A. - Palermo	181		181
	Casa di Cura Noto Pasqualino S.R.L. - Palermo	28		28
	Casa di Cura Orestano S.R.L. - Palermo	162	39	201
	Casa di Cura Torina S.p.A. - Palermo	52		52
	Casa di Cura Triolo Zanca S.p.A. - Palermo	590	919	1509
	Casa di Cura Villa Serena S.R.L. - Palermo	201	250	451
	Centro Andros S.R.L. - Palermo		39	39
	Centro Genesi - Palermo		5	5
	Fondazione San Raffaele - G. Giglio di Cefalu (PA)	728	97	825
	Istituto Mediterraneo per i Trapianti e le Terapie ad Alta Specializzazione	290		290
	Ospedale Classificato Buccheri La Ferla - Fatebenefratelli di Palermo	959	367	1326
	P.O. Barone Paolo Agliata di Petralia Sottana (PA)	65	2	67
P.O. Civico di Partinico (PA)	185	70	255	
P.O. Dei Bianchi di Corleone (PA)	77	51	128	
P.O. G. F. Ingrassia di Palermo	327	127	454	
P.O. S. Cimino di Termini Imerese (PA)	284	233	517	
Villa Maria Eleonora - Palermo	2		2	
RG	Clinica del Mediterraneo - Ragusa	235	6	241
	P.O. Busacca di Scicli (RG)	25		25
	P.O. Civile-OMPA di Ragusa	618	200	818
	P.O. Maggiore di Modica (RG)	349	162	511
	P.O. R. Guzzardi di Vittoria (RG)	372	252	624
	P.O. Regina Margherita di Comiso (RG)	9		9
SR	Casa di Cura Nuova Clinica Villa Rizzo - Siracusa	96	286	382

Tabella 7: Analisi delle strutture siciliane dove sono erogate le procedure target, anni 2012-2014

In particolare, relativamente all'offerta di procedure robot eleggibili selezionate, l'ARNAS Garibaldi nei due presidi Nesima e Centro per il triennio 2011 - 2014 ha effettuato rispettivamente 2329 e 225 ricoveri (con una media annuale di circa 740 interventi) su un totale regionale pari a 43079 (5,1%). Altri poli di rilevanza nel bacino della provincia di Catania sono costituiti dall'A.OUP Ferrarotto (728 ricoveri) Rodolico (1330 ricoveri) e S.Bambino (995 ricoveri) e dall'A.O. per Emergenza Cannizzaro (2004 ricoveri).

Nello stesso periodo la Casa di cura La Gretter-La Lucina s.r.l., struttura Lucina ha effettuato 903 ricoveri per prestazioni robot eleggibili in solo ambito ginecologico, la struttura Gretter ha effettuato 503 ricoveri diversificati tra chirurgia urologica e ginecologica.

Naturalmente, va evidenziato che si tratta del complesso di ricoveri relativi alle procedure selezionate e che solo una minoranza potrebbe essere potenzialmente trattata con chirurgia robotica. Come già sottolineato, non è possibile precisare la quota di tali interventi che sarebbe stata potenzialmente eleggibile al trattamento con Robot da Vinci.

Le tabelle seguenti (Tabelle 8, 9, 10 e 11) illustrano i volumi di attività per il triennio 2012- 2014 erogati dall'ARNAS Garibaldi, PO Nesima e PO Garibaldi Centro, e dalla Casa di Cura La Gretter-La Lucina s.r.l., rispettivamente struttura Gretter e Lucina.

Procedure - Codice procedura (ICD9-cm)	Ricoveri Totali			
	Residenti a Catania	Siciliani eccetto Catania	Fuori Regione	Totale
1 Prosectomia - (60.5*)	93	16	1	110
2 Funduplicazio - (44.66;44.67)	4	2	.	6
4 Colectomia - (45.7*;45.8)	429	317	4	750
5 Timectomia - (07.8*)	12	4	.	16
6 Isterctomia - (68.4*)	470	212	4	686
7 Altra asportazione lesione parenchima renale - (55.39)	1	1	.	2
8 Nefroureterectomia - (55.51)	73	48	1	122
9 Altra asportazione o demolizione lesione utero - (68.21)	424	202	11	637
Totale	1506	802	21	2329

Tabella 8: Procedure effettuate presso ARNAS Garibaldi Nesima 2012-2014

Procedure - Codice procedura (ICD9-cm)	Ricoveri Totali			
	Residenti a Catania	Siciliani eccetto Catania	Fuori Regione	Totale
2 Funduplicazio - (44.66;44.67)	12	7	.	19
3 Chirurgia bariatrica - (44.95)	5	4	2	11
4 Colectomia - (45.7*;45.8)	155	18	.	173
7 Altra asportazione lesione parenchima renale - (55.39)	2	.	.	2
8 Nefroureterectomia - (55.51)	11	5	.	16
9 Altra asportazione o demolizione lesione utero - (68.21)	4	.	.	4
Totale	189	34	2	225

Tabella 9: Procedure effettuate presso ARNAS Garibaldi Centro 2012-2014

	Ricoveri Totali			
--	-----------------	--	--	--

Procedure - Codice procedura (ICD9-cm)	Residenti	Siciliani	Fuori	Totale
	a Catania	eccetto Catania	Regione	
1 Prosectomia - (60.5*)	48	70	1	119
6 Isterctomia - (68.4*)	70	16	1	87
8 Nefroureterectomia - (55.51)	10	8		18
9 Altra asportazione o demolizione lesione utero - (68.21)	236	41	2	279
Totale	364	135	4	503

Tabella 10: Procedure effettuate presso Casa di Cura Gretter 2012-2014

Procedure - Codice procedura (ICD9-cm)	Ricoveri Totali			
	Residenti	Siciliani	Fuori	Totale
	a Catania	eccetto Catania	Regione	
6 Isterctomia - (68.4*)	115	39	4	158
9 Altra asportazione o demolizione lesione utero - (68.21)	513	217	15	745
Totale	628	256	19	903

Tabella 11: Procedure effettuate presso Casa di Cura Lucina 2012-2014

3.5 Aspetto etico e sociale

Non sono state trovate ulteriori significative evidenze su questo aspetto, ad eccezione di uno studio che riporta come il metodo *robot assisted* sia ben accettato tra gli operatori (più dell'80%) e tra i pazienti (oltre il 95%), tuttavia ha ancora importanti limiti come l'alto costo e la formazione non strutturata di operatori (164: Santoro E, Pansadoro V. Robotic surgery in Italy national survey (2011). Updates Surg. 2013 Mar;65(1):1-9. doi: 10.1007/s13304-012-0190-z. Epub 2012 Dec 8. PubMed PMID: 23224637)

3.6 Aspetto organizzativo

La ricerca aggiornata sino al 28 febbraio 2015 utilizzando la stessa stringa di ricerca usata per il documento **Supporto Robot NHTA 2013** "*robotic surgery*" AND "*learning curve*" AND "*organizational*" non ha trovato ulteriori evidenze.

3.7 Aspetto economico

In questa sezione vengono riproposti i dati e le voci di costi assunti nel documento **Supporto Robot NHTA 2013** al fine di verificare la sostenibilità economica dell'intervento sulla scorta dei dati di produzione ipotizzati dall'ARNAS Garibaldi con l'utilizzo del Robot Da Vinci.

Si è comunque ritenuto opportuno riutilizzare, così come fatto nel **Supporto Robot NHTA 2013**, le informazioni fornite dalle Aziende siciliane contattate, e sulla scorta di queste, sviluppare una simulazione del *Break Event Point* (BEP) con i dati economici in possesso.

3.7.1 Sintesi dei dati economici di acquisizione della tecnologia robotica forniti dalle Aziende siciliane contattate

Per chiarezza espositiva si riportano le informazioni economiche già presenti nel **Supporto Robot NHTA 2013**:

- **Fondazione San Raffaele Giglio** di Cefalù: il canone annuale di noleggio è stato pari a 300.000 € IVA esclusa ed ha compreso: assistenza tecnica "*full cover service*", parti di ricambio, aggiornamento software e formazione del personale utilizzatore; non erano incluse le parti consumabili monouso/monopaziente.

Nel periodo di noleggio sono state effettuate 64 procedure *robot-assisted* su un totale di 590 casi eleggibili, ovvero **meno dell'11%**;

- **ISMETT**: non dispone di un Robot Da Vinci, ma è in corso un'indagine di costo/beneficio per verificare l'opportunità di acquistarlo;
- **A.O. Villa Sofia-Cervello** di Palermo: l'acquisizione di un nuovo modello del Robot Da Vinci – settembre 2012 - è stata effettuata mediante un contratto di noleggio quinquennale, i cui costi complessivi ammontano a € 3 milioni e 200 mila (escluso IVA), da cui vanno decurtati € 720 mila per il riacquisto del vecchio sistema robotico. Il canone del primo anno ammonta ad € 480 mila (suddivise in quattro rate); nei successivi quattro anni il canone diventa di € 680 mila (sempre in quattro rate). Trattandosi di un contratto “full risk” gli interventi di riparazione/manutenzione sono previsti nel noleggio.
La scelta del noleggio, con un contratto “full risk”, è dipesa prioritariamente dai costi elevati di acquisizione, di manutenzione e di eventuale aggiornamento del *device* che, come dimostrano le evidenze scientifiche più recenti, non sempre sono vantaggiose; in tal modo, i costi possono essere diluiti nel tempo. A ciò va aggiunto il vantaggio offerto dalla riacquisizione del vecchio robot da parte della ditta fornitrice, che si pone come modalità di aggiornamento tecnologico.

3.7.2 Analisi/simulazione del BEP sull'acquisizione del Robot da Vinci

Spese iniziali di attrezzature, ristrutturazione, formazione, ecc.

Il Robot da Vinci è una tecnologia ad elevati costi di acquisto (circa € 2.500.000), con un costo medio di utilizzo (kit monouso) di circa € 1.000, il costo di manutenzione di circa il 10% del valore annuo (cfr. Svantaggi sezione 3.2 “Utilizzo della tecnologia”).

Non si riscontra un tariffario “specifico” per tale tipologia di prestazione robotica.

La percentuale di utilizzo del Robot da Vinci, rispetto alle tecniche chirurgiche tradizionali e/o laparoscopiche, è generalmente molto bassa e raggiunge al massimo il 20% (dato supportato sia dalla letteratura che dall'analisi di contesto condotta presso la Fondazione San Raffaele Giglio e il Policlinico San Matteo di Pavia).

Nell'istanza l'ARNAS Garibaldi ipotizza un numero di interventi annui suscettibili di meritare una metodica robot-assisted pari a circa 250/300.

Con l'utilizzo della tecnica di *Break Even Point*¹ - B.E.P. (punto di pareggio tra costi e ricavi – dati presenti nel **Supporto Robot NHTTA 2013**) si è voluto verificare se la procedura clinica, con l'acquisizione e l'utilizzo complementare del robot, risulti o meno economicamente compatibile con il sistema tariffario in vigore.

Per l'analisi è stata presa in considerazione la procedura di **prostatectomia radicale** (la prostatectomia presenta infatti la casistica più alta a livello mondiale nelle applicazioni della tecnica robotica (cfr. Figura 2).

Nelle tabelle successive vengono sintetizzati i dati relativi ai costi fissi/anno e variabili per intervento (tenendo conto della presenza della nuova tecnologia robotica) e il conseguenziale grafico di B.E.P.

Per quanto concerne il valore dell'apparecchiatura si è ipotizzato il costo relativo ad un service quinquennale “full risk”, partendo dal valore dell'investimento (€ 2.500.000), ridotto del valore residuo dell'apparecchiatura alla fine dello stesso, stimato pari al 30% del valore dell'investimento.

Costo annuale = $(2.500.000 - 750.000)/5$ (anni) + 150.000 + 250.000 = € 750.000

Costi fissi annui	euro
Apparecchiatura (es. service quinquennale al netto del valore residuo) compresa formazione iniziale	€ 350.000,00
Oneri finanziari	€ 150.000,00
Manutenzione	€ 250.000,00

¹ Cfr. Glossario



Totale costi fissi	€ 750.000,00
---------------------------	---------------------

Costi variabili	euro
Costo medio degenza (2gg)	€ 1.200,00*
Costo personale	€ 1.000,00
Costo consumabili	€ 1.500,00
Costo altre prestazioni	€ 25,00
Costi indiretti	€ 240,00
Totale costi variabili	€ 3.965,00

* si è riscontrato, negli ultimi anni, un aumento del costo medio di degenza (il dato è relativo al costo medio degenza della U.O.C. di Urologia della AOUP "G. Martino")

BEP

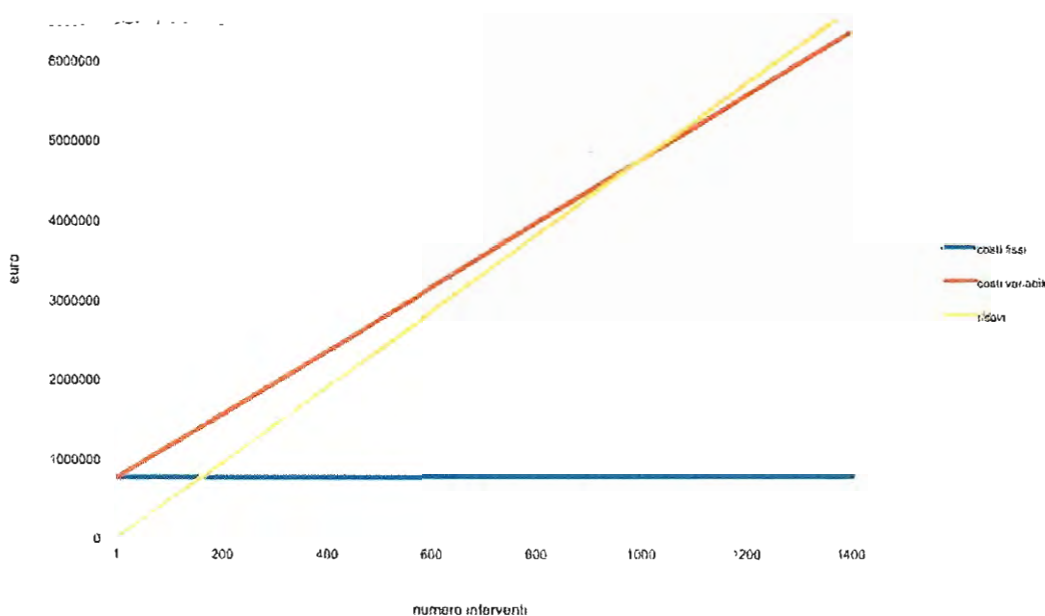


Figura 1: Analisi con DRG medio pari a € 4.720

L'ARNAS Garibaldi di Catania stima di effettuare circa 250-300 interventi annui. Se fosse presente il sistema robotico, il punto di pareggio sarebbe a circa 1000 interventi annui.

Se il numero di prestazioni previste dovesse essere inferiore alla quantità stimata dal punto di equilibrio, l'attività determinerebbe una perdita, mentre se fosse superiore al B.E.P. si otterrebbe un utile.

L'analisi previsionale condotta attraverso la metodica del *Break Even Point* mette in evidenza la difficoltà di raggiungimento del punto di pareggio.

Infatti, considerata la casistica presunta dichiarata dall'ARNAS Garibaldi (n.massimo 300 interventi), la stessa Azienda effettuerebbe un numero di interventi di gran lunga inferiori a quelli necessari.

Sulla sostenibilità dell'intervento, un ragionamento differente potrebbe essere effettuato relativamente al nuovo sistema TELELAP ALF-X.

Relativamente ai costi fissi, non si hanno al momento informazioni economiche relative al valore di acquisto della nuova tecnologia ALF-X.

In merito ai costi variabili, invece, risulta interessante evidenziare che TELELAP ALF-X dispone di un completo set di strumenti **multiuso sterilizzabili**, che permetterebbe un deciso contenimento dei costi nel campo della chirurgia robotica, rendendola più accessibile (The future of telesurgery: a universal system with haptic sensation, M.Stark, T. Benhidieb, S. Gigaro,E. Ruz Morales, J Turkish-German Gynecol Assoc 2012; 13:76-4)).,

È verosimile che in assenza di un DRG specifico per attività chirurgica assistita da robot, un più facile raggiungimento del punto di pareggio si avrebbe con una riduzione dei costi relativi ai “set consumabili mono-intervento”.

4. Conclusioni

Dall'analisi della letteratura scientifica (gennaio 2013 – febbraio 2015) viene riconfermato che le evidenze disponibili sul Robot da Vinci sono ancora insufficienti, nonostante tale tecnologia sia presente sul mercato da oltre 15 anni; in particolare pochi studi hanno preso in considerazione esiti di efficacia clinica, un numero ancora più esiguo di sperimentazioni e mancano risultati (*outcome*) a lungo periodo.

L'analisi dei lavori sul robot da Vinci visionati, infatti, conferma la non completa maturità della tecnologia e la sua non dimostrata economicità nell'investimento iniziale e nella manutenzione. Gli studi ribadiscono l'aumento del tempo operatorio, dei costi di approvvigionamento del kit chirurgico monouso, e della formazione non strutturata degli operatori. I vantaggi per il paziente trattato con la chirurgia robotica sono essenzialmente gli stessi ottenibili con la laparoscopia convenzionale, in particolare nei più recenti confronti su studi di tipo randomizzato controllato in pazienti adulti non si è mostrata alcuna differenza tra i gruppi in termini di tasso di complicanze e di degenza in ospedale per molte patologie, addirittura è stata riportata una differenza significativa nel tempo operatorio a favore del gruppo a cielo aperto.

Inoltre sembra che ci sia evidenza di sottostima di complicazioni a seguito di chirurgia robotica sia nei mezzi di comunicazione che nella letteratura medica, circa il 3% dell'incidenza delle complicanze non viene documentata.

L'analisi di contesto condotta ha rilevato che, in **Sicilia**, risultano installati n.2 sistemi di chirurgia robotica da Vinci:

a Palermo - Azienda Ospedaliera Villa Sofia – Cervello, operativo dall'aprile 2004, è stato successivamente aggiornato nel settembre 2012, tramite contratto *leasing*;

a Catania la Casa di cura La Grotter-La Lucina s.r.l., struttura privata convenzionata, ha acquisito, inizialmente in noleggio, il sistema Robotico da Vinci, mod. IS3000 HD il 23.04.2013.

In particolare, relativamente all'offerta di procedure robot eleggibili selezionate per il triennio 2012 – 2014, la struttura La Lucina ha effettuato 903 ricoveri per prestazioni robot eleggibili in solo ambito ginecologico, la struttura Grotter ha effettuato 503 ricoveri diversificati tra chirurgia urologica e ginecologica. Naturalmente, va evidenziato che si tratta del complesso di ricoveri relativi alle procedure selezionate e che solo una minoranza potrebbe essere potenzialmente trattata con chirurgia robotica.

Come già sottolineato, non è possibile precisare la quota di tali interventi che sarebbe stata potenzialmente eleggibile al trattamento con Robot da Vinci, in quanto la stessa struttura non ha fornito riscontro alla richiesta DASOE prot.n.21829 del 11.03.2015.

Va considerato, inoltre, che la percentuale di utilizzo del Robot da Vinci, rispetto alle tecniche chirurgiche tradizionali e/o laparoscopiche, è generalmente molto bassa e raggiunge al massimo il 20% (dato supportato sia dalla letteratura che dall'analisi di contesto condotta presso la Fondazione San Raffaele Giglio e il Policlinico San Matteo di Pavia nel documento **Supporto Robot NTHTA 2013**).

Dall'analisi sviluppata sui dati dell'ARNAS Garibaldi di Catania, si ipotizza l'effettuazione di n. 250/300 interventi *robot-assisted* all'anno.

Va rilevato che il Robot da Vinci è da ritenersi una tecnologia ad elevati costi di acquisto (€ 2.500.000) e di manutenzione (10% del valore/anno); l'analisi previsionale condotta attraverso la metodica del *Break Even Point* ha messo in evidenza la difficoltà di raggiungimento del punto di pareggio. Infatti, considerata la casistica ipotizzata presso l'ARNAS Garibaldi (n. 250/300 interventi annui), la stessa Azienda, tenuto conto dei costi (diretti ed indiretti), dei ricavi e dei costi, dovrebbe effettuare complessivamente un numero di interventi di gran lunga superiore a quelli attualmente ipotizzati.

Un ragionamento differente potrebbe ipotizzarsi relativamente al nuovo sistema TELELAP ALF-X tenuto conto del set di strumenti multiuso sterilizzabili, ma in atto non risultano evidenze disponibili.

Va, comunque, evidenziato che l'ingresso nel mercato di aziende concorrenti dovrebbe ridurre i costi (Veronesi G. Robotic surgery for the treatment of early-stage lung cancer. *Curr Opin Oncol.* 2013 Mar;25(2):107-14. doi: 10.1097/CCO.0b013e32835daf4f. Review. PubMed PMID: 23302938.)

A fronte della limitatezza delle evidenze disponibili e dell'incertezza sui benefici clinici dell'uso del Robot chirurgico - in termini di sicurezza e vantaggi per il paziente rispetto alle alternative tradizionali, quali riscontrate in letteratura - le decisioni relative all'acquisizione di nuovi Robot devono essere necessariamente correlate e coerenti alla reale efficacia clinica ed alla sostenibilità economica nello specifico contesto del SSR.



Glossario

Metodo PICO

In fase di ricerca, è necessario partire da uno specifico e chiaro quesito di ricerca; Uno dei metodi più usati e validati per la costruzione del quesito, è il metodo P.I.C.O. , acronimo delle parole: *Patient, Intervention, Comparison, Outcome*.

Nel dettaglio:

Patient: paziente, o problema

in questa fase si individua il tipo di paziente oggetto dello studio, oppure il problema clinico oggetto di indagine;

Intervention: intervento

si fa riferimento alla tecnologia oggetto di indagine qui va enunciato l'intervento da compiere sul paziente sopra citato o sul problema da risolvere;

Comparison: comparatore

si fa riferimento alla tecnologia con cui si mette a confronto quella oggetto di indagine

Outcome: risultato in termini clinici

dichiarare quali sono i risultati clinici attesi dall'intervento preso in esame.

Dei quattro punti del PICO, il punto C può non esistere; può accadere infatti che nel quesito di ricerca sia impossibile trovare un comparatore.

Revisione sistematica

Le Revisioni Sistematiche possono essere definite come un metodo esplicito e trasparente per identificare, valutare e riassumere i risultati di singoli studi (detti studi primari) sugli effetti di un intervento sanitario.

Inoltre le RS, attraverso la tecnica statistica detta Meta-Analisi, provvedono ad analizzare (fornendo sintesi quantitative) i dati presentati nei singoli studi, con lo scopo di minimizzare gli errori e di poter generalizzare le conclusioni relative.

Break even point

In economia aziendale, il **punto di pareggio** o *break even point* (abbreviato in **BEP**) è un valore che indica la quantità, espressa in volumi di produzione o fatturato, di prodotto venduto necessaria per coprire i costi precedentemente sostenuti, al fine dunque di chiudere il periodo di riferimento senza profitti né perdite.

Appendice 1. Specifiche tecniche della tecnologia Robot da Vinci XI HD Surgical System

La descrizione tecnica del Robot da Vinci è tratta dal “da Vinci XI HD Surgical System” prodotta da Ab Medica®



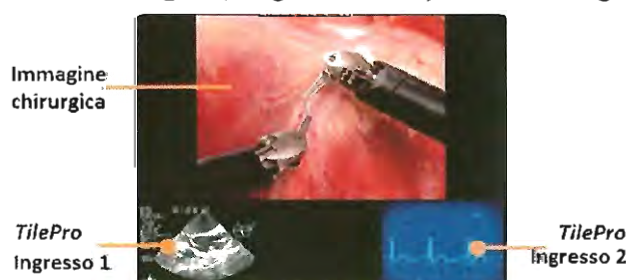
Il sistema chirurgico *da Vinci* è una sofisticata piattaforma chirurgica controllata roboticamente e progettata per aiutare il chirurgo nell'esecuzione di interventi complessi minimamente invasivi.

Il sistema *da Vinci* è costituito da tre componenti principali: la console chirurgica, il carrello paziente e il carrello visione.

La console chirurgica è il centro di controllo del sistema da Vinci Xi. Tramite la console, posizionata esternamente al campo sterile, il chirurgo controlla l'endoscopio 3D e gli strumenti EndoWrist, per mezzo di due manipolatori (master) e di pedali.

Nel visore stereo, le punte degli strumenti si allineano con le mani del chirurgo che impugnano i manipolatori. Ciò è finalizzato a simulare il naturale allineamento di occhi, mani e strumenti tipico della chirurgia a cielo aperto, pur utilizzando una procedura minimamente invasiva. Il dimensionamento in scala dei movimenti e la riduzione del tremore forniscono un ulteriore controllo che minimizza l'impatto del tremore fisiologico delle mani del chirurgo o di movimenti involontari.

L'operatore alla console chirurgica ha inoltre la possibilità di passare dalla vista a schermo intero ad una modalità a più immagini (visualizzazione TilePro™), che mostra l'immagine 3D del campo operatorio insieme ad altre due immagini (ecografo, ECG..) fornite da ingressi ausiliari.



Il carrello paziente è il componente operativo del sistema da Vinci, e si compone di quattro braccia dedicate al supporto di strumenti e endoscopio.

Il sistema da Vinci fa uso di una tecnologia a centro remoto. Il centro remoto è un punto fisso nello spazio attorno al quale si muovono le braccia del carrello paziente. Questa tecnologia consente al sistema di manipolare gli strumenti e gli endoscopi all'interno del sito chirurgico minimizzando la forza esercitata sulla parete corporea del paziente.

Il secondo operatore lavora all'interno del campo sterile e assiste l'operatore alla console chirurgica con la sostituzione degli strumenti e degli endoscopi. Per garantire la sicurezza del paziente, le azioni dell'operatore al tavolo hanno precedenza sulle azioni dell'operatore alla console chirurgica.

Nella parte posteriore del carrello, in corrispondenza alle maniglie per la movimentazione, il sistema da Vinci Xi dispone di un touchpad e comandi per la selezione pre-operatoria della tipologia di intervento, in base alla quale le braccia vengono automaticamente posizionate.

È in aggiunta possibile effettuare posizionamenti manuali, in termini di altezza ed avanzamento rispetto alla base e di rotazione del gruppo di braccia, fino ad un massimo di 270°.

Questo consente di minimizzare gli spostamenti del carrello paziente all'interno della sala operatoria.

Il sistema è dotato, inoltre, di un laser di puntamento che l'utente posiziona sul trocar scelto per l'inserimento dell'endoscopio, al fine di ottimizzare il posizionamento delle braccia in base al tipo di intervento selezionato e alla posizione dei trocar.

Il carrello visione contiene l'unità centrale di elaborazione e processamento dell'immagine. Comprende un monitor touchscreen da 24 pollici, un elettrobisturi ERBE VIO dV per l'erogazione di energia monopolare e bipolare e ripiani regolabili per attrezzature chirurgiche ausiliarie opzionali, quali insufflatori.

Il sistema da Vinci Xi comprende anche un sistema video ad alta definizione (full HD).

La presente sezione fornisce particolari sui seguenti componenti del carrello visione:

- Elettronica di Sistema (Core): contiene l'elettronica per l'elaborazione avanzata dell'immagine video, algoritmi di controllo del sistema e controllo dell'unità elettrochirurgica integrata quando il chirurgo utilizza i pedali di attivazione dello strumento.
- Controller endoscopio: contiene una sorgente luminosa ad alta intensità per illuminare il sito chirurgico e l'elettronica di elaborazione dell'immagine rilevata dall'endoscopio.
- Video processore: riceve e processa l'input video dall'endoscopio e lo invia attraverso l'elettronica di sistema al touchscreen e al visore 3D.
- Endoscopi: il sistema di visione ad alta definizione (full HD) da Vinci Xi utilizza endoscopi 3D di 8 mm con punta obliqua (30°) o diritta (0°). La luce guida e i segnali di comunicazione dell'endoscopio sono integrati in un unico cavo, fissato in modo permanente all'endoscopio. Il cavo dell'endoscopio si collega direttamente al carrello visione per fornire comunicazione e illuminazione. Il calore proveniente dalle fibre ottiche aiuta a minimizzare l'appannamento delle lenti dell'endoscopio. L'elaborazione dell'immagine proveniente dai canali sinistro e destro consente la visione tridimensionale in console. Gli endoscopi del sistema da Vinci Xi vengono forniti da Intuitive Surgical già tarati per la visualizzazione 3D e con bianco bilanciato. Grazie alla tecnologia "chip-on-tip", il sistema regola in automatico la luminosità dell'ottica in base alla distanza dal tessuto (a distanze ravvicinate, l'emissione luminosa viene ridotta).
- Touchscreen: utilizzato per il controllo delle impostazioni di sistema e la visualizzazione dell'immagine chirurgica, include una serie di comandi per l'endoscopio e le configurazioni video.
- Portabombole CO₂ : regolabile per bombole di diverse dimensioni.
- Ripiani ausiliari: ripiani regolabili per attrezzature chirurgiche ausiliarie opzionali, come gli insufflatori.
- Elettrobisturi VIO dV: elettrobisturi integrato per l'attivazione di strumenti robotici e laparoscopici monopolari e bipolari.

Innovazioni tecnologiche:

Simulatore virtuale

E' possibile predisporre per la console chirurgica del da Vinci IS4000 il simulatore virtuale, un pacchetto hardware e software che consente all'operatore di migliorare l'apprendimento nell'utilizzo della console del sistema robotico.

Il simulatore prevede una varietà di esercizi incentrati allo sviluppo di abilità specifiche (gestione dei comandi della console, corretto sfruttamento di tutte le potenzialità degli strumenti robotici, etc...).

Alla fine di ogni esercizio il sistema assegna un punteggio all'operatore, consentendogli di migliorare i risultati ottenuti monitorando di volta in volta i propri progressi.

Firefly imaging

Il sistema di visione Firefly è progettato per la visualizzazione in tempo reale di immagini ad alta risoluzione del flusso vascolare e micro vascolare, dei tessuti e della perfusione degli organi.

L'unità di controllo videocamera elabora e visualizza le immagini angioscopiche sotto forma di una pellicola fluorescente sopra una immagine in bianco e nero.

Le immagini a fluorescenza sono ottenute mediante somministrazione al paziente di un mezzo di contrasto, l'indocianina verde (ICG). L'operatore commuta agevolmente dalla modalità normale (luce visibile) alla modalità Firefly (vicino infrarosso) mediante i comandi della console chirurgica.

Doppia console

Una seconda consolle opzionale consente a due chirurghi di collaborare durante una procedura. La possibilità che i due chirurghi operino contemporaneamente aumenta l'efficienza nella formazione e nella supervisione, oltre a consentire un'assistenza chirurgica con il sistema da Vinci. La seconda console dispone di tutte le caratteristiche della prima, a cui si sommano funzioni aggiuntive. E' possibile, ad esempio, attivare i puntatori virtuali: strumento software inteso quale ausilio didattico durante la chirurgia a doppia console. Il puntatore virtuale è un oggetto grafico tridimensionale di forma conica che, se attivato, appare in sovrimpressione sull'immagine video in tempo reale consentendo al chirurgo esperto di indicare ed illustrare specifiche regioni anatomiche visualizzate durante l'intervento chirurgico. Questo garantisce il corretto apprendimento delle procedure cliniche e riduce la fase di "learning curve" da parte di chirurghi che desiderano apprendere la tecnica chirurgica robotica.

Appendice 2. Specifiche tecniche della tecnologia TELELAP Alf-X

TELELAP ALF-X presenta una serie di caratteristiche innovative che rendono la chirurgia mini-invasiva endoscopica più facile e sicura, migliorando la qualità e l'efficacia dell'intervento chirurgico a costi d'esercizio contenuti.

Grazie ad evolute capacità di "sensibilità cinestetica", TELELAP ALF-X è il primo sistema al mondo che permette al chirurgo di percepire a distanza la consistenza dei tessuti e gli sforzi esercitati dagli strumenti, consentendo un'estrema delicatezza nei movimenti. Questi aspetti sono particolarmente importanti durante le dissezioni per risparmiare le strutture nervose e durante le fasi di ricostruzione con punti di sutura.

La stazione di comando di TELELAP ALF-X è dotata di un avanzato sistema di puntamento oculare per controllare efficacemente la visione endoscopica, magnificando il campo di visione oppure spostando in pochi secondi al centro dello schermo qualsiasi area si osservi: questa funzione evita il coinvolgimento di un'assistente e ottimizza il tempo di reazione per individuare e centrarsi in una zona d'interesse.

L'ergonomia della stazione di comando è stata progettata per dare comfort al chirurgo, ridurre drasticamente la sua stanchezza e quindi permettergli di mantenere attenzione e concentrazione fino alle fasi terminali dell'intervento, che sono spesso anche le più critiche.

La semplicità di utilizzo per il personale di sala operatoria è stata un criterio fondamentale della progettazione di TELELAP ALF-X. Infatti, il sistema può comprendere fino a quattro bracci manipolatori amovibili indipendenti che possono essere predisposti all'utilizzo in pochi secondi, adattandosi a qualsiasi posizione del paziente e senza incidere sulla durata dell'intervento. Una volta inseriti attraverso le porte di accesso, gli strumenti chirurgici si muovono con grande precisione mantenendo come fulcro il punto di resistenza minima, riducendo di conseguenza il laceramento della mini-incisione.

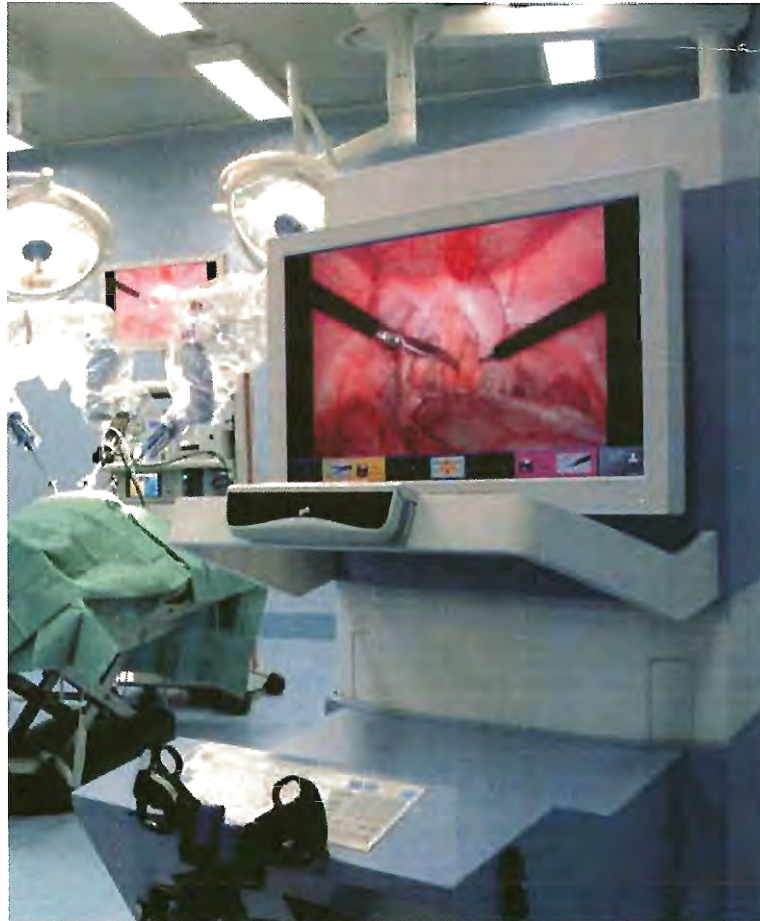
Le caratteristiche di modularità e adattabilità, unite al basso costo della sua strumentazione, rendono TELELAP ALF-X un sistema multi-disciplinare in chirurgia generale, ginecologia, urologia e toracosopia ed economicamente vantaggioso in termini di produttività, utilizzabile quindi in diversi interventi al giorno.

Flessibilità

TELELAP ALF-X può essere configurato per impiegare fino a quattro manipolatori e consentire la conduzione di procedure chirurgiche con difficoltà crescente.

Ogni braccio manipolatore rappresenta un'unità indipendente e universale, in grado di manovrare indistintamente gli strumenti chirurgici o l'endoscopio.

Il posizionamento dei manipolatori segue la volontà del chirurgo, è lui che decide i punti di accesso in base alle reali indicazioni laparoscopiche e non a vincoli imposti dalla tecnologia.



Multidisciplinarietà

TELELAP ALF-X è concepito per essere utilizzato in diverse specialità chirurgiche quali la Ginecologia, l'Urologia, la Chirurgia Generale e la Chirurgia Toracica. Consente al chirurgo di attaccare diversi quadranti operatori semplicemente variando il posizionamento della telecamera e degli strumenti, assegnandoli al braccio manipolatore desiderato.

Telelap Alf-X dispone di un completo insieme di strumenti che coprono tutte le necessità delle diverse specialità chirurgiche a cui è destinato.

Precisione

TELELAP ALF-X riproduce fedelmente il gesto chirurgico con naturale accuratezza, elimina il tremore umano e offre la regolazione dell'ampiezza dei movimenti in base alle necessità. Grazie alla sofisticata capacità d'individuare il punto di minimo sforzo all'interno del trocar, TELELAP ALF-X garantisce una morbida interazione con i tessuti in prossimità dell'incisione.

TELELAP ALF-X vanta un'innovativa sensazione aptica apprezzabile dalla consolle, che consente al chirurgo di 'sentire' le forze esercitate dagli strumenti nel campo operatorio e la naturale resistenza dei tessuti. Unitamente all'utilizzo dello strumento articolato, il prezioso force-feedback viene particolarmente apprezzato in fase di sutura interna, dove la percezione del passaggio dell'ago e della trazione del filo sono indispensabili per garantire un'alta qualità.

TELELAP ALF-X ha un sistema di camera driving oculare che permette la puntuale movimentazione della visione endoscopica 3D. Con l'Eye-Tracking System, il chirurgo muove l'endoscopio direttamente con lo sguardo, ingrandisce o riduce l'immagine, senza mai lasciare l'impugnatura degli strumenti.



Sicurezza

Telelap ALF-X vanta molteplici livelli di sicurezza che accompagnano il team chirurgico nell'attività operatoria.

Il pedale per la disattivazione della movimentazione, il controllo delle massime forze esercitabili sul campo operatorio, le impugnature sensibili per una corretta manipolazione, la limitazione della velocità di movimento, l'originale sistema di arresto d'emergenza con indicatori luminosi ed acustici: sono queste solo alcune delle funzionalità che evidenziano l'indiscutibile attenzione verso la sicurezza.

Facilità d'uso

Telelap ALF-X consente di eseguire interventi chirurgici da postazione remota, attraverso l'uso di una console ideata secondo principi di ergonomia e confort, resa piacevole da una seduta completamente regolabile.

Telelap ALF-X porta il chirurgo a manovrare gli strumenti impugnando manipoli simili a quelli laparoscopici, facilitando naturalmente la familiarizzazione e l'apprendimento iniziale. Questa tecnologia non altera la gestualità della chirurgia laparoscopica ma ne esalta l'efficacia e ne incrementa la qualità.

Telelap ALF-X è particolarmente apprezzato durante sessioni a carattere educativo o in affiancamento, dove è importante condividere la visione 3D e contestualmente ascoltare il parere di altri chirurghi presenti.

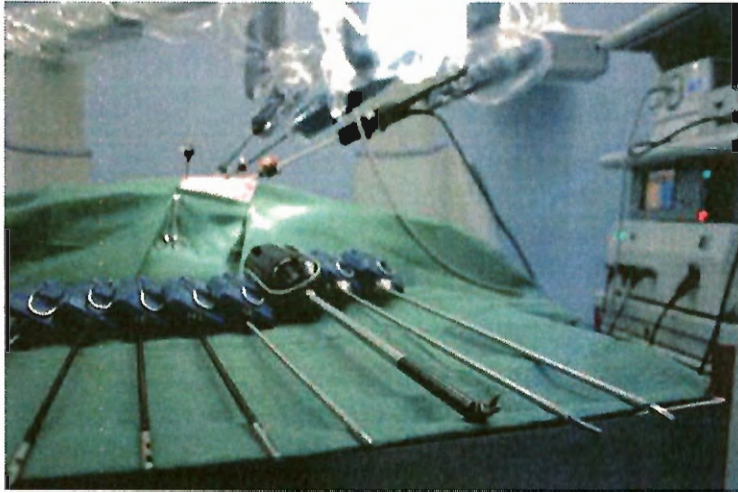
Telelap ALF-X consente una facile interazione con l'assistente al tavolo operatorio grazie al rapido posizionamento dei bracci e all'immediato inserimento dei suoi strumenti chirurgici. Offre un'ampia visione dell'area chirurgica nonché un facile accesso al paziente, per una positiva interazione tra chirurgo ed assistente.

Convenienza

Telelap ALF-X è stato progettato pensando al deciso contenimento dei costi di esercizio, criterio indispensabile per l'impiego di questa piattaforma nelle diverse procedure chirurgiche, dalle più semplici alle più complesse.

Telelap ALF-X dispone di un completo set di strumenti **multiuso sterilizzabili**, che permette, con l'utilizzo di Telelap ALF-X, un deciso contenimento dei costi nel campo della chirurgia robotica rendendola più accessibile.

La naturale conseguenza è l'utilizzo quotidiano di Telelap ALF-X per interventi di ogni grado di difficoltà e per un percorso chirurgico iniziale che si adatta gradualmente all'esperienza del chirurgo.



Appendice 3. Stringa di ricerca studi sull'uso del Robot da Vinci

Stringa di ricerca Robot da Vinci

Per la ricerca dei testi di letteratura è stata utilizzata la seguente stringa di ricerca: “Robot da Vinci” OR “robotic surgey” reperiti nella piattaforma di ricerca PubMed.

Da tale ricerca bibliografica sono state trovate 2771 pubblicazioni, sono stati applicati ulteriori filtri, selezionando i lavori dal 01.01.2013 al 28.02.2015 ed applicando il filtro di specie “humans” In totale i lavori selezionati sono stati 658 (Appendice 3). Di questi lavori sono stati inclusi solo quelli che contenevano nel titolo le parole contenute nella stringa di ricerca “Robot da Vinci” OR “robotic surgey” pertanto i lavori selezionati sono 198.

Stringa di ricerca TELELAP ALF-X

Per la ricerca dei testi di letteratura è stata utilizzata la seguente stringa di ricerca “TELELAP ALF-X”, reperiti nella piattaforma di ricerca PubMed. Da tale ricerca bibliografica sono state trovate 5 pubblicazioni.

Appendice 4.

Studi di letteratura anno 2013-2015 stringa di ricerca: “robot da vinci” OR “robotic surgey” reperiti nella piattaforma di ricerca PubMed

- 1: Brunckhorst O, Ahmed K. Cognitive training and assessment in robotic surgery - is it effective? *BJU Int.* 2015 Jan;115(1):5-7. doi: 10.1111/bju.12714. PubMed, PMID: 25510572.
- 2: Diana M, Marescaux J. Robotic surgery. *Br J Surg.* 2015 Jan;102(2):e15-28. doi: 10.1002/bjs.9711. Review. PubMed PMID: 25627128.
- 3: Chung TK, Rosenthal EL, Magnuson JS, Carroll WR. Transoral robotic surgery for oropharyngeal and tongue cancer in the United States. *Laryngoscope.* 2015 Jan;125(1):140-5. doi: 10.1002/lary.24870. Epub 2014 Aug 5. PubMed PMID: 25093603; PubMed Central PMCID: PMC4347815.
- 4: Lau S, Aubin S, Rosberger Z, Gourdjji I, How J, Gotlieb R, Drummond N, Eniu I, Abitbol J, Gotlieb W. Health-related quality of life following robotic surgery: a pilot study. *J Obstet Gynaecol Can.* 2014 Dec;36(12):1071-8. PubMed PMID: 25668042.
- 5: Glazer TA, Hoff PT, Spector ME. Transoral robotic surgery for obstructive sleep apnea: perioperative management and postoperative complications. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014 Dec;140(12):1207-12. doi: 10.1001/jamaoto.2014.2299. PubMed PMID: 25275670.
- 6: Byrd JK, Smith KJ, de Almeida JR, Ferris RL, Duvvuri U. Cost-effectiveness of transoral robotic surgery in the unknown primary: corrigendum and response to comments. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014 Dec;151(6):1094-5. doi:10.1177/0194599814553932. PubMed PMID: 25452332.
- 7: Shrimme MG. Cost-effectiveness of transoral robotic surgery in the unknown primary: the problem of extended dominance. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014 Dec;151(6):1093. doi: 10.1177/0194599814553931. PubMed PMID: 25452331.
- 8: Giacomoni A, Concione G, Di Sandro S, Lauterio A, De Carlis L. The meaning of surgeon's comfort in robotic surgery. *Am J Surg.* 2014 Nov;208(5):871-2. doi: 10.1016/j.amjsurg.2014.04.012. Epub 2014 Jun 27. PubMed PMID: 25069634.
- 9: Carpenter TJ, Kann B, Buckstein MH, Ko EC, Bakst RL, Misiukiewicz KJ, Posner MR, Genden EM, Gupta V. Tolerability, toxicity, and temporal implications of transoral robotic surgery (TORS) on adjuvant radiation therapy in carcinoma of the head and neck. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2014 Nov;123(11):791-7. doi: 10.1177/0003489414535560. Epub 2014 May 20. PubMed PMID: 24847162.
- 10: Ind T. AGAINST: Robotic surgery has no advantages over conventional laparoscopic surgery. *BJOG.* 2014 Nov;121(12):1555. doi: 10.1111/1471-0528.12880. PubMed PMID: 25348440.
- 11: Einarsson J. FOR: Robotic surgery has no advantages over conventional laparoscopic surgery. *BJOG.* 2014 Nov;121(12):1554. doi: 10.1111/1471-0528.12879. PubMed PMID: 25348439.
- 12: Suda K, Ishida Y, Uyama I. [Current status of robotic surgery for gastric cancer]. *Gan To Kagaku Ryoho.* 2014 Nov;41(11):1358-61. Japanese. PubMed PMID: 25434438.
- 13: Nakamura H, Taniguchi Y, Miwa K, Haruki T. [Current status and future prospects of robotic surgery for lung cancer]. *Gan To Kagaku Ryoho.* 2014 Nov;41(11):1349-53. Review. Japanese. PubMed PMID: 25434436.
- 14: Ferrell JK, Roy S, Karni RJ, Yuksel S. Applications for transoral robotic surgery in the pediatric airway. *Laryngoscope.* 2014 Nov;124(11):2630-5. doi: 10.1002/lary.24753. Epub 2014 Jul 1. PubMed PMID: 24986437.
- 15: Richmon JD, Feng AL, Yang W, Starmer H, Quon H, Gourin CG. Feasibility of rapid discharge after transoral robotic surgery of the oropharynx. *Laryngoscope.* 2014 Nov;124(11):2518-25. doi: 10.1002/lary.24748. Epub 2014 Jun 16. PubMed PMID: 24932480.
- 16: Hemal AK. Urology robotic surgery: 15-year path. *Urol Clin North Am.* 2014 Nov;41(4):xvii. doi: 10.1016/j.ucl.2014.08.001. Epub 2014 Sep 16. PubMed PMID: 25306173.
- 17: Williams SB, Prado K, Hu JC. Economics of robotic surgery: does it make sense and for whom? *Urol Clin North Am.* 2014 Nov;41(4):591-6. doi: 10.1016/j.ucl.2014.07.013. Epub 2014 Aug 30. Review. PubMed PMID: 25306170.



- 18: Bahler CD, Sundaram CP. Training in robotic surgery: simulators, surgery, and credentialing. *Urol Clin North Am*. 2014 Nov;41(4):581-9. doi: 10.1016/j.ucl.2014.07.012. Epub 2014 Aug 22. Review. PubMed PMID: 25306169.
- 19: Lee N. Robotic surgery: where are we now? *Lancet*. 2014 Oct 18;384(9952):1417. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61851-1. Epub 2014 Oct 17. PubMed PMID: 25390313.
- 20: The Joint Commission reports increase in robotic surgery-related sentinel events. *Bull Am Coll Surg*. 2014 Oct;99(10):46-7. PubMed PMID: 25345224.
- 21: Blue Cross Blue Shield Association. Critical issues in robotic surgery. *Technol Eval Cent Assess Program Exec Summ*. 2014 Oct;29(2):1. PubMed PMID: 25577823.
- 22: de Almeida JR, Byrd JK, Wu R, Stucken CL, Duvvuri U, Goldstein DP, Miles BA, Teng MS, Gupta V, Genden EM. A systematic review of transoral robotic surgery and radiotherapy for early oropharynx cancer: a systematic review. *Laryngoscope*. 2014 Sep;124(9):2096-102. doi: 10.1002/lary.24712. Epub 2014 May 27. Review. PubMed PMID: 24729006.
- 23: Durmus K, Patwa HS, Gokozan HN, Kucur C, Teknos TN, Agrawal A, Old MO, Ozer E. Functional and quality-of-life outcomes of transoral robotic surgery for carcinoma of unknown primary. *Laryngoscope*. 2014 Sep;124(9):2089-95. doi: 10.1002/lary.24705. Epub 2014 May 2. PubMed PMID: 24706455; PubMed Central PMCID: PMC4266325.
- 24: Szabó FJ, Alexander de LT. [Robotic surgery -- the modern surgical treatment of prostate cancer]. *Magy Onkol*. 2014 Sep;58(3):173-81. Epub 2014 Aug 12. Hungarian. PubMed PMID: 25260081.
- 25: Karagkounis G, Uzun DD, Mason DP, Murthy SC, Berber E. Robotic surgery for primary hyperparathyroidism. *Surg Endosc*. 2014 Sep;28(9):2702-7. doi: 10.1007/s00464-014-3531-9. Epub 2014 Apr 26. PubMed PMID: 24771196.
- 26: Koo KC, Yoon YE, Chung BH, Hong SJ, Rha KH. Analgesic opioid dose is an important indicator of postoperative ileus following radical cystectomy with ileal conduit: experience in the robotic surgery era. *Yonsei Med J*. 2014 Sep;55(5):1359-65. doi: 10.3349/ymj.2014.55.5.1359. PubMed PMID: 25048497; PubMed Central PMCID: PMC4108824.
- 27: Jones N, Fleming ND, Nick AM, Munsell MF, Rallapalli V, Westin SN, Meyer LA, Schmeler KM, Ramirez PT, Soliman PT. Conversion from robotic surgery to laparotomy: a case-control study evaluating risk factors for conversion. *Gynecol Oncol*. 2014 Aug;134(2):238-42. doi: 10.1016/j.ygyno.2014.06.008. Epub 2014 Jun 14. PubMed PMID: 24937481; PubMed Central PMCID: PMC4125462.
- 28: Sinno AK, Fader AN, Roche KL, Giuntoli RL 2nd, Tanner EJ. A comparison of colorimetric versus fluorometric sentinel lymph node mapping during robotic surgery for endometrial cancer. *Gynecol Oncol*. 2014 Aug;134(2):281-6. doi: 10.1016/j.ygyno.2014.05.022. Epub 2014 Jun 2. PubMed PMID: 24882555.
- 29: Lukens JN, Lin A, Gamerman V, Mitra N, Grover S, McMenamin EM, Weinstein GS, O'Malley BW Jr, Cohen RB, Orisamolou A, Ahn PH, Quon H. Late consequential surgical bed soft tissue necrosis in advanced oropharyngeal squamous cell carcinomas treated with transoral robotic surgery and postoperative radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2014 Aug 1;89(5):981-8. doi: 10.1016/j.ijrobp.2014.04.024. Epub 2014 Jun 10. PubMed PMID: 24928257.
- 30: Toker A, Ayalp K, Grusina-Ujumaza J, Kaba E. Resection of a bronchogenic cyst in the first decade of life with robotic surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014 Aug;19(2):321-3. doi: 10.1093/icvts/ivu113. Epub 2014 Apr 18. PubMed PMID: 24748605.
- 31: Iloretta AM, Anderson K, Miles BA. Mandibular osteotomy for expanded transoral robotic surgery: a novel technique. *Laryngoscope*. 2014 Aug;124(8):1836-42. doi: 10.1002/lary.24579. Epub 2014 Feb 10. PubMed PMID: 24395580.
- 32: Kelly K, Johnson-Obaseki S, Lumingu J, Corsten M. Oncologic, functional and surgical outcomes of primary Transoral Robotic Surgery for early squamous cell cancer of the oropharynx: a systematic review. *Oral Oncol*. 2014 Aug;50(8):696-703. doi: 10.1016/j.oraloncology.2014.04.005. Epub 2014 Jun 7. Review. PubMed PMID: 24917389.

- 33: Zihni AM, Ohu I, Cavallo JA, Ousley J, Cho S, Awad MM. FLS tasks can be used as an ergonomic discriminator between laparoscopic and robotic surgery. *Surg Endosc.* 2014 Aug;28(8):2459-65. doi: 10.1007/s00464-014-3497-7. Epub 2014 Mar 12. PubMed PMID: 24619332.
- 34: Mandapathil M, Teymoortash A, Güldner C, Wiegand S, Mutters R, Werner JA. Establishing a transoral robotic surgery program in an academic hospital in Germany. *Acta Otolaryngol.* 2014 Jul;134(7):661-5. doi: 10.3109/00016489.2014.884724. Epub 2014 Mar 25. Review. PubMed PMID: 24665852.
- 35: Buffi N, Van Der Poel H, Guazzoni G, Mottrie A. Reply to Jacques Hubert and Richard M. Satava's letter to the editor re: Nicolòmaria Buffi, Henk Van Der Poel, Giorgio Guazzoni, Alexander Mottrie, on behalf of the Junior European Association of Urology (EAU) Robotic Urology Section with the collaboration of the EAU Young Academic Urologists Robotic Section. Methods and priorities of robotic surgery training program. *Eur Urol* 2014;65:1-2. *Eur Urol.* 2014 Jul;66(1):e11-2. doi: 10.1016/j.eururo.2014.03.017. Epub 2014 Mar 25. PubMed PMID: 24721471.
- 36: Hubert J, Satava RM. Re: Nicolòmaria Buffi, Henk Van Der Poel, Giorgio Guazzoni, Alexander Mottrie, on behalf of the Junior European Association of Urology (EAU) Robotic Urology Section with the collaboration of the EAU Young Academic Urologists Robotic Section. Methods and priorities of robotic surgery training program. *Eur Urol* 2014;65:1-2. *Eur Urol.* 2014 Jul;66(1):e9-10. doi: 10.1016/j.eururo.2014.03.016. Epub 2014 Mar 25. PubMed PMID: 24713373.
- 37: Abitbol J, Lau S, Ramanakumar AV, Press JZ, Drummond N, Rosberger Z, Aubin S, Gotlieb R, How J, Gotlieb WH. Prospective quality of life outcomes following robotic surgery in gynecologic oncology. *Gynecol Oncol.* 2014 Jul;134(1):144-9. doi: 10.1016/j.ygyno.2014.04.052. Epub 2014 May 4. PubMed PMID: 24796633.
- 38: de Almeida JR, Villanueva NL, Moskowitz AJ, Miles BA, Teng MS, Sikora A, Gupta V, Posner M, Genden EM. Preferences and utilities for health states after treatment for oropharyngeal cancer: transoral robotic surgery versus definitive (chemo)radiotherapy. *Head Neck.* 2014 Jul;36(7):923-33. doi: 10.1002/hed.23340. Epub 2014 May 19. PubMed PMID: 23595774.
- 39: Chen CH, Chiu LH, Chang CW, Yen YK, Huang YH, Liu WM. Comparing robotic surgery with conventional laparoscopy and laparotomy for cervical cancer management. *Int J Gynecol Cancer.* 2014 Jul;24(6):1105-11. doi: 10.1097/IGC.000000000000160. PubMed PMID: 24927245.
- 40: Toh ST, Han HJ, Tay HN, Kiong KL. Transoral robotic surgery for obstructive sleep apnea in Asian patients: a Singapore sleep centre experience. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014 Jul;140(7):624-9. doi: 10.1001/jamaoto.2014.926. PubMed PMID: 24921220.
- 41: Kwon YJ, Park S. Current choices in robotic surgery: whether to increase use. *JAMA Surg.* 2014 Jul;149(7):627-8. doi: 10.1001/jamasurg.2013.3999. PubMed PMID: 24805135.
- 42: Lee LC. Cardiopulmonary collapse in the wake of robotic surgery. *AANA J.* 2014 Jun;82(3):231-4. PubMed PMID: 25109163.
- 43: Fernandez-Nogueras FJ, Katati MJ, Arraez Sanchez MA, Molina Martinez M, Sanchez Carrion M. Transoral robotic surgery of the central skull base: preclinical investigations. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2014 Jun;271(6):1759-63. PubMed PMID: 24077869.
- 44: Kim IK, Kang J, Park YA, Kim NK, Sohn SK, Lee KY. Is prior laparoscopy experience required for adaptation to robotic rectal surgery?: Feasibility of one-step transition from open to robotic surgery. *Int J Colorectal Dis.* 2014 Jun;29(6):693-9. doi: 10.1007/s00384-014-1858-2. Epub 2014 Apr 27. PubMed PMID: 24770702.
- 45: Guseila LM, Saranathan A, Jenison EL, Gil KM, Elias JJ. Training to maintain surgical skills during periods of robotic surgery inactivity. *Int J Med Robot.* 2014 Jun;10(2):237-43. doi: 10.1002/rcs.1562. Epub 2013 Dec 19. PubMed PMID: 24357199.
- 46: Angus AA, Sahi SL, McIntosh BB. Learning curve and early clinical outcomes for a robotic surgery novice performing robotic single site cholecystectomy. *Int J Med Robot.* 2014 Jun;10(2):203-7. doi: 10.1002/rcs.1540. Epub 2013 Sep 13. PubMed PMID: 24030910.



- 47: Siesto G, Ieda N, Rosati R, Vitobello D. Robotic surgery for deep endometriosis: a paradigm shift. *Int J Med Robot.* 2014 Jun;10(2):140-6. doi: 10.1002/rcs.1518. Epub 2013 Jun 13. PubMed PMID: 23766030.
- 48: O'Reilly BA. Patents running out: time to take stock of robotic surgery. *Int Urogynecol J.* 2014 Jun;25(6):711-3. doi: 10.1007/s00192-014-2353-6. Epub 2014 Feb 28. PubMed PMID: 24577247.
- 49: Valverde A, Goasguen N, Oberlin O. Fundamentals of robotic surgery or of robotic-assisted telemanipulated laparoscopy. *J Visc Surg.* 2014 Jun;151(3):213-21. doi: 10.1016/j.jvisc Surg. 2014 Jun;151(3):213-21. doi: 10.1016/j.jvisc Surg. 2014.03.004. Epub 2014 Apr 8. PubMed PMID: 24721330.
- 50: Gross ND, Holsinger FC. Robotic surgery of the head and neck. *Otolaryngol Clin North Am.* 2014 Jun;47(3):ix-x. doi: 10.1016/j.otc.2014.03.005. Epub 2014 Apr 18. PubMed PMID: 24882802.
- 51: Kupferman ME, Hanna E. Robotic surgery of the skull base. *Otolaryngol Clin North Am.* 2014 Jun;47(3):415-23. doi: 10.1016/j.otc.2014.02.004. Epub 2014 Apr 6. Review. PubMed PMID: 24882799.
- 52: Chan JY, Richmon JD. Transoral robotic surgery (TORS) for benign pharyngeal lesions. *Otolaryngol Clin North Am.* 2014 Jun;47(3):407-13. doi: 10.1016/j.otc.2014.02.003. Review. PubMed PMID: 24882798.
- 53: Smith RV. Transoral robotic surgery for larynx cancer. *Otolaryngol Clin North Am.* 2014 Jun;47(3):379-95. doi: 10.1016/j.otc.2014.03.003. Epub 2014 Apr 18. Review. PubMed PMID: 24882796.
- 54: Seror J, Bats AS, Douay-Hauser N, Nos C, Bensaid C, Lecuru F. [Contributions of laparoscopic and robotic surgery in the treatment of uterine cancer]. *Rev Prat.* 2014 Jun;64(6):813-5. French. PubMed PMID: 25090767.
- 55: Sundi D, Han M. Limitations of assessing value in robotic surgery for prostate cancer: what data should patients and physicians use to make the best decision? *J Clin Oncol.* 2014 May 10;32(14):1394-5. doi: 10.1200/JCO.2013.54.9741. Epub 2014 Apr 14. PubMed PMID: 24733802.
- 56: Randell R, Greenhalgh J, Hindmarsh J, Dowding D, Jayne D, Pearman A, Gardner P, Croft J, Kotze A. Integration of robotic surgery into routine practice and impacts on communication, collaboration, and decision making: a realist process evaluation protocol. *Implement Sci.* 2014 May 2;9:52. doi: 10.1186/1748-5908-9-52. PubMed PMID: 24885669; PubMed Central PMCID: PMC4017969.
- 57: Ahmed K, Brunckhorst O. Standardising and structuring of robotic surgery curricula: validation and integration of non-technical skills is required. *BJU Int.* 2014 May;113(5):687-9. doi: 10.1111/bju.12602. PubMed PMID: 24717060.
- 58: Van Batavia JP, Casale P. Robotic surgery in pediatric urology. *Curr Urol Rep.* 2014 May;15(5):402. doi: 10.1007/s11934-014-0402-9. Review. PubMed PMID: 24658829.
- 59: Kuo LJ, Lin YK, Chang CC, Tai CJ, Chiou JF, Chang YJ. Clinical outcomes of robot-assisted intersphincteric resection for low rectal cancer: comparison with conventional laparoscopy and multifactorial analysis of the learning curve for robotic surgery. *Int J Colorectal Dis.* 2014 May;29(5):555-62. doi: 10.1007/s00384-014-1841-y. Epub 2014 Feb 23. PubMed PMID: 24562546.
- 60: Hockenberry MS, Smith ZL, Mucksavage P. A novel use of near-infrared fluorescence imaging during robotic surgery without contrast agents. *J Endourol.* 2014 May;28(5):509-12. doi: 10.1089/end.2013.0606. Epub 2014 Jan 31. PubMed PMID: 24354630.
- 61: Raza SJ, Froghi S, Chowriappa A, Ahmed K, Field E, Stegemann AP, Rehman S, Sharif M, Shi Y, Wilding GE, Kesavadas T, Kaouk J, Guru KA. Construct validation of the key components of Fundamental Skills of Robotic Surgery (FSRS) curriculum--a multi-institution prospective study. *J Surg Educ.* 2014 May- Jun;71(3):316-24. doi: 10.1016/j.jsurg.2013.10.006. Epub 2014 Jan 2. PubMed PMID: 24797846.
- 62: Kirkner RM. Rush to robotic surgery outpaces medical evidence, critics say. *Manag Care.* 2014 May;23(5):26-9, 33-5. PubMed PMID: 25016847.
- 63: Park BJ. Robotic surgery. *Thorac Surg Clin.* 2014 May;24(2):ix. doi:10.1016/j.thorsurg.2014.02.013. PubMed PMID: 24780428.

- 64: Howard BE, Moore EJ, Hinni ML. Lingual thyroidectomy: the Mayo Clinic experience with transoral laser microsurgery and transoral robotic surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2014 Mar;123(3):183-7. doi: 10.1177/0003489414522976. PubMed PMID: 24633944.
- 65: Corrigan K. Pediatric robotic surgery program requires multidisciplinary team collaboration. *AORN J*. 2014 Mar;99(3):C7-8. PubMed PMID: 24730081.
- 66: Ansarin M, Zorzi S, Massaro MA, Tagliabue M, Proh M, Giugliano G, Calabrese L, Chiesa F. Transoral robotic surgery vs transoral laser microsurgery for resection of supraglottic cancer: a pilot surgery. *Int J Med Robot*. 2014 Mar;10(1):107-12. doi: 10.1002/rcs.1546. Epub 2013 Nov 28. PubMed PMID: 24288345.
- 67: Panait L, Shetty S, Shewokis PA, Sanchez JA. Do laparoscopic skills transfer to robotic surgery? *J Surg Res*. 2014 Mar;187(1):53-8. doi: 10.1016/j.jss.2013.10.014. Epub 2013 Oct 12. PubMed PMID: 24189181.
- 68: Larson JA, Johnson MH, Bhayani SB. Application of surgical safety standards to robotic surgery: five principles of ethics for nonmaleficence. *J Am Coll Surg*. 2014 Feb;218(2):290-3. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.11.006. Epub 2013 Nov 12. Review. PubMed PMID: 24315652.
- 69: Mattheis S, Hoffmann TK, Schuler PJ, Dominas N, Bankfalvi A, Lang S. [The use of a flexible CO₂-laser fiber in transoral robotic surgery (TORS)]. *Laryngorhinootologie*. 2014 Feb;93(2):95-9. doi: 10.1055/s-0033-1343413. Epub 2013 Jul 5. German. PubMed PMID: 23832555.
- 70: Wimberger P, Schindelbauer A. Robotic surgery in gynecology. *Arch Gynecol Obstet*. 2014 Jan;289(1):5-6. doi: 10.1007/s00404-013-3066-7. PubMed PMID: 24170162.
- 71: Manchana T, Sirisabya N, Vasuratna A, Termrungruanglert W, Tresukosol D, Wisawasukmongchol W. Feasibility and safety of robotic surgery for gynaecologic cancers. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2014;15(13):5359-64. PubMed PMID: 25041002.
- 72: Mohammadzadeh N, Safdari R. Robotic surgery in cancer care: opportunities and challenges. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2014;15(3):1081-3. Review. PubMed PMID:24606422.
- 73: Liu H, Lu D, Shi G, Song H, Wang L. WITHDRAWN: Robotic surgery for benign gynaecological disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;12:CD008978. doi: 10.1002/14651858.CD008978.pub3. Epub 2014 Dec 11. Review. PubMed PMID: 25502433.
- 74: Tulliao PH, Kim SW, Rha KH. New technologies in robotic surgery: the Korean experience. *Curr Opin Urol*. 2014 Jan;24(1):111-7. doi: 10.1097/MOU.0000000000000008. Review. PubMed PMID: 24247172.
- 75: Buffi N, Van Der Poel H, Guazzoni G, Mottrie A; Junior European Association of Urology (EAU) Robotic Urology Section with the collaboration of the EAU Young Academic Urologists Robotic Section. Methods and priorities of robotic surgery training program. *Eur Urol*. 2014 Jan;65(1):1-2. doi: 10.1016/j.eururo.2013.07.020. Epub 2013 Jul 19. PubMed PMID: 23916694.
- 76: Culligan P, Gurshumov E, Lewis C, Priestley J, Komar J, Salamon C. Predictive validity of a training protocol using a robotic surgery simulator. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. 2014 Jan-Feb;20(1):48-51. doi: 10.1097/SPV.0000000000000045. PubMed PMID: 24368489.
- 77: Villanueva NL, de Almeida JR, Sikora AG, Miles BA, Genden EM. Transoral robotic surgery for the management of oropharyngeal minor salivary gland tumors. *Head Neck*. 2014 Jan;36(1):28-33. doi: 10.1002/hed.23258. Epub 2013 Apr 1. PubMed PMID: 23554023.
- 78: Knight J, Escobar PF. Cost and robotic surgery in gynecology. *J Obstet Gynaecol Res*. 2014 Jan;40(1):12-7. doi: 10.1111/jog.12197. Epub 2013 Oct 11. Review. PubMed PMID: 24118557.
- 79: Richmon JD, Quon H, Gourin CG. The effect of transoral robotic surgery on short-term outcomes and cost of care after oropharyngeal cancer surgery. *Laryngoscope*. 2014 Jan;124(1):165-71. doi: 10.1002/lary.24358. Epub 2013 Oct 1. PubMed PMID: 23945993.
- 80: Krane LS, Hemal AK. Surgery: Is indocyanine green dye useful in robotic surgery? *Nat Rev Urol*. 2014 Jan;11(1):12-4. doi: 10.1038/nrurol.2013.303. Epub 2013 Dec 17. PubMed PMID: 24346012.
- 81: Vicini C, Leone CA, Montevecchi F, Dinelli E, Seccia V, Dallan I. Successful application of transoral robotic surgery in failures of traditional transoral laser microsurgery: critical considerations. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2014;76(2):98-104. doi: 10.1159/000359953. Epub 2014 Apr 30. PubMed PMID:



24801375.

- 82: Schreuder HW, Persson JE, Wolswijk RG, Ihse I, Schijven MP, Verheijen RH. Validation of a novel virtual reality simulator for robotic surgery. *ScientificWorldJournal*. 2014 Jan 30;2014:507076. doi: 10.1155/2014/507076. eCollection 2014. PubMed PMID: 24600328; PubMed Central PMCID: PMC3926253.
- 83: Guo Y, Guo C. [Progress in application of transoral robotic surgery in parapharyngeal space and infratemporal fossa]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2014 Jan;49(1):83-5. Review. Chinese. PubMed PMID: 24680353.
- 84: Trehan A, Dunn TJ. The robotic surgery monopoly is a poor deal. *BMJ*. 2013 Dec 19;347:f7470. doi: 10.1136/bmj.f7470. PubMed PMID: 24355387.
- 85: Durmus K, Apuban T, Ozer E. Transoral robotic surgery for retromolar trigone tumours. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2013 Dec;33(6):425-7. PubMed PMID: 24376300; PubMed Central PMCID: PMC3870447.
- 86: Soliman PT, Iglesias D, Munsell MF, Frumovitz M, Westin SN, Nick AM, Schmeler KM, Ramirez PT. Successful incorporation of robotic surgery into gynaecologic oncology fellowship training. *Gynecol Oncol*. 2013 Dec;131(3):730-3. doi:10.1016/j.ygyno.2013.08.039. Epub 2013 Sep 19. PubMed PMID: 24055616; PubMed Central PMCID: PMC3856555.
- 87: Sung HH, Park BH, Ryu DS, Lee KS. Recent advances in robotic surgery in female urology. *Int J Urol*. 2013 Dec;20(12):1154-62. doi: 10.1111/iju.12228. Epub 2013 Jul 16. Review. PubMed PMID: 23859651.
- 88: Chia SH, Gross ND, Richmon JD. Surgeon experience and complications with Transoral Robotic Surgery (TORS). *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013 Dec;149(6):885-92. doi: 10.1177/0194599813503446. Epub 2013 Sep 6. PubMed PMID: 24013139.
- 89: Tzvetanov I, Bejarano-Pineda L, Giulianotti PC, Jeon H, Garcia-Roca R, Bianco F, Oberholzer J, Benedetti E. State of the art of robotic surgery in organ transplantation. *World J Surg*. 2013 Dec;37(12):2791-9. doi: 10.1007/s00268-013-2244-x. Review. PubMed PMID: 24101021.
- 90: Buchs NC, Pugin F, Volonté F, Morel P. Learning tools and simulation in robotic surgery: state of the art. *World J Surg*. 2013 Dec;37(12):2812-9. doi: 10.1007/s00268-013-2065-y. Review. PubMed PMID: 23640724.
- 91: Tasci AI, Simsek A, Tugcu V, Bitkin A, Sonmezay E, Torer BD. Abdominal wall haemorrhage after robotic-assisted radical prostatectomy: is it a complication of robotic surgery? *Actas Urol Esp*. 2013 Nov-Dec;37(10):634-9. doi: 10.1016/j.acuro.2013.01.012. Epub 2013 Jun 13. PubMed PMID: 23768503.
- 92: Giedelman CA, Abdul-Muhsin H, Schatloff O, Palmer K, Lee L, Sanchez-Salas R, Cathelineau X, Dávila H, Cavellier L, Rueda M, Patel V. The impact of robotic surgery in urology. *Actas Urol Esp*. 2013 Nov-Dec;37(10):652-7. doi: 10.1016/j.acuro.2012.11.015. Epub 2013 Apr 22. Review. PubMed PMID: 23618511.
- 93: Hyun MH, Lee CH, Kim HJ, Tong Y, Park SS. Systematic review and meta-analysis of robotic surgery compared with conventional laparoscopic and open resections for gastric carcinoma. *Br J Surg*. 2013 Nov;100(12):1566-78. doi: 10.1002/bjs.9242. Review. PubMed PMID: 24264778.
- 94: Carrau RL, Prevedello DM, de Lara D, Durmus K, Ozer E. Combined transoral robotic surgery and endoscopic endonasal approach for the resection of extensive malignancies of the skull base. *Head Neck*. 2013 Nov;35(11):E351-8. doi: 10.1002/hed.23238. Epub 2013 Mar 6. Review. PubMed PMID: 23468360.
- 95: Blanco RG, Fakhry C, Ha PK, Ryniak K, Messing B, Califano JA, Saunders JR. Transoral robotic surgery experience in 44 cases. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2013 Nov;23(11):900-7. doi: 10.1089/lap.2013.0261. Epub 2013 Oct 1. PubMed PMID: 24083851.
- 96: Patel SA, Magnuson JS, Holsinger FC, Karni RJ, Richmon JD, Gross ND, Bhrary AD, Ferrell JK, Ford SE, Kennedy AA, Méndez E. Robotic surgery for primary head and neck squamous cell carcinoma of unknown site. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013 Nov;139(11):1203-11. doi: 10.1001/jamaoto.2013.5189. PubMed PMID: 24136446.

- 97: Zhang N, Sumer BD. Transoral robotic surgery: simulation-based standardized training. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013 Nov;139(11):1111-7. doi: 10.1001/jamaoto.2013.4720. PubMed PMID: 24051580.
- 98: Dziegielewski PT, Teknos TN, Durmus K, Old M, Agrawal A, Kakarala K, Marcinow A, Ozer E. Transoral robotic surgery for oropharyngeal cancer: long-term quality of life and functional outcomes. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013 Nov;139(11):1099-108. doi: 10.1001/jamaoto.2013.2747. PubMed PMID: 23576186; PubMed Central PMCID: PMC4274181.
- 99: Morisod B, Simon C. [The role of transoral robotic surgery in head and neck cancer]. *Rev Med Suisse.* 2013 Oct 2;9(400):1765-9. Review. French. PubMed PMID: 24187749.
- 100: Pellini R, Mercante G, Ruscito P, Cristalli G, Spriano G. Ectopic lingual goiter treated by transoral robotic surgery. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2013 Oct;33(5):343-6. PubMed PMID: 24227901; PubMed Central PMCID: PMC3825042.
- 101: Smyth JK, Deveney KE, Sade RM. Who should adopt robotic surgery, and when? *Ann Thorac Surg.* 2013 Oct;96(4):1132-7. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.06.084. PubMed PMID: 24088440; PubMed Central PMCID: PMC3885899.
- 102: Murphy DG, Sundaram CP. Comparative assessment of three standardized robotic surgery training methods. *BJU Int.* 2013 Oct;112(6):713-4. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11760.x. PubMed PMID: 24028763.
- 103: Hung AJ, Jayaratna IS, Teruya K, Desai MM, Gill IS, Goh AC. Comparative assessment of three standardized robotic surgery training methods. *BJU Int.* 2013 Oct;112(6):864-71. doi: 10.1111/bju.12045. Epub 2013 Mar 7. PubMed PMID: 23470136.
- 104: Lallemand B, Chambon G, Garrel R, Kacha S, Rupp D, Galy-Bernadoy C, Chapuis H, Lallemand JG, Pham HT. Transoral robotic surgery for the treatment of T1-T2 carcinoma of the larynx: preliminary study. *Laryngoscope.* 2013 Oct;123(10):2485-90. doi: 10.1002/lary.23994. Epub 2013 Aug 5. PubMed PMID: 23918439.
- 105: Sándor J, Haidegger T, Kormos K, Ferencz A, Csukás D, Bráth E, Szabó G, Wéber G. [Robotic surgery]. *Magy Seb.* 2013 Oct;66(5):236-44. doi: 10.1556/MaSeb.66.2013.5.2. Review. Hungarian. PubMed PMID: 24144815.
- 106: Savatta D. Minimally invasive robotic surgery: the good & the bad a discussion with Domenico Savatta, MD. Interviewed by Theresa Foy DiGeronimo. *MD Advis.* 2013 Fall;6(4):11-4. PubMed PMID: 24165533.
- 107: Robotic surgery complications underreported. *OR Manager.* 2013 Oct;29(10):5. PubMed PMID: 24294671.
- 108: Loevner LA, Learned KO, Mohan S, O'Malley BW Jr, Scanlon MH, Rassekh CH, Weinstein GS. Transoral robotic surgery in head and neck cancer: what radiologists need to know about the cutting edge. *Radiographics.* 2013 Oct;33(6):1759-79. doi: 10.1148/rg.336135518. Review. PubMed PMID: 24108561.
- 109: Bansal D, Defoor WR Jr, Reddy PP, Minevich EA, Noh PH. Complications of robotic surgery in pediatric urology: a single institution experience. *Urology.* 2013 Oct;82(4):917-20. doi: 10.1016/j.urology.2013.05.046. Epub 2013 Aug 16. PubMed PMID: 23958513.
- 110: Sugerman DT. JAMA patient page. Robotic surgery. *JAMA.* 2013 Sep 11;310(10):1086. doi: 10.1001/jama.2013.75621. PubMed PMID: 24026615.
- 111: Levinson KL, Auer M, Escobar PF. Evolving technologies in robotic surgery for minimally invasive treatment of gynecologic cancers. *Expert Rev Med Devices.* 2013 Sep;10(5):603-10. doi: 10.1586/17434440.2013.827509. Review. PubMed PMID: 24053253.
- 112: Noshiro H, Ikeda O. [III. Robotic surgery for gastric cancer]. *Gan To Kagaku Ryoho.* 2013 Sep;40(9):1166-9. Japanese. PubMed PMID: 24156130.
- 113: Hai N, Taheri MR, Sadeghi N. The vallecular line: an objective measure in evaluating the base of the tongue and vallecular cancers for transoral robotic surgery. *J Comput Assist Tomogr.* 2013 Sep-Oct;37(5):686-93. doi: 10.1097/RCT.0b013e3182a0229a. PubMed PMID: 24045241.



- 114: Einarsson JI. Robotic Surgery from a Laparoscopic Surgeon's Point of View. *J Minim Invasive Gynecol.* 2013 Sep-Oct;20(5):541-2. doi: 10.1016/j.jmig.2013.02.021. Epub 2013 Apr 25. PubMed PMID: 23623268.
- 115: Garg T, Bazzi WM, Silberstein JL, Abu-Rustum N, Leitao MM Jr, Laudone VP. Improving safety in robotic surgery: intraoperative crisis checklist. *J Surg Oncol.* 2013 Sep;108(3):139-40. doi: 10.1002/jso.23363. Epub 2013 Jun 18. PubMed PMID: 23775871.
- 116: Ozer E, Durmus K, Carrau RL, de Lara D, Ditzel Filho LF, Prevedello DM, Otto BA, Old MO. Applications of transoral, transcervical, transnasal, and transpalatal corridors for robotic surgery of the skull base. *Laryngoscope.* 2013 Sep;123(9):2176-9. doi: 10.1002/lary.24034. Epub 2013 Feb 26. PubMed PMID: 23444275.
- 117: Kimmig R, Wimberger P, Buderath P, Aktas B, Iannaccone A, Heubner M. Definition of compartment-based radical surgery in uterine cancer: radical hysterectomy in cervical cancer as 'total mesometrial resection (TMMR)' by M Höckel translated to robotic surgery (rTMMR). *World J Surg Oncol.* 2013 Aug 26;11:211. doi: 10.1186/1477-7819-11-211. PubMed PMID: 23972128; PubMed Central PMCID: PMC3765976.
- 118: Kimmig R, Aktas B, Buderath P, Wimberger P, Iannaccone A, Heubner M. Definition of compartment-based radical surgery in uterine cancer: modified radical hysterectomy in intermediate/high-risk endometrial cancer using peritoneal mesometrial resection (PMMR) by M Höckel translated to robotic surgery. *World J Surg Oncol.* 2013 Aug 16;11:198. doi: 10.1186/1477-7819-11-198. PubMed PMID: 23947937; PubMed Central PMCID: PMC3751733.
- 119: Mercante G, Ruscito P, Pellini R, Cristalli G, Spriano G. Transoral robotic surgery (TORS) for tongue base tumours. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2013 Aug;33(4):230-5. PubMed PMID: 24043909; PubMed Central PMCID: PMC3773960.
- 120: Van Batavia JP, Casale P. Robotic surgery of the kidney and ureter in pediatric patients. *Curr Urol Rep.* 2013 Aug;14(4):373-8. doi: 10.1007/s11934-013-0331-z. Review. PubMed PMID: 23657821.
- 121: Raiten JM. Con: Robotic surgery is not the preferred technique for coronary revascularization. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2013 Aug;27(4):806-8. doi: 10.1053/j.jvca.2013.03.004. Review. PubMed PMID: 23849527.
- 122: Deshpande SP, Fitzpatrick M, Grigore AM. Pro: Robotic surgery is the preferred technique for coronary artery bypass graft (CABG) surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2013 Aug;27(4):802-5. doi: 10.1053/j.jvca.2013.03.003. Review. PubMed PMID: 23849526.
- 123: Waxman BP. Medicine in small doses: robotic surgery – where to from here? *ANZ J Surg.* 2013 Jul;83(7-8):505. doi: 10.1111/ans.12300. PubMed PMID: 24049793.
- 124: Park YM, Kim WS, Byeon HK, Lee SY, Kim SH. Oncological and functional outcomes of transoral robotic surgery for oropharyngeal cancer. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013 Jul;51(5):408-12. doi: 10.1016/j.bjoms.2012.08.015. Epub 2012 Oct 9. PubMed PMID: 23063012.
- 125: Poffo R, Toschi AP, Pope RB, Cellulare AL, Benício A, Fischer CH, Vieira ML, Teruya A, Hatanaka DM, Rusca GF, Makdisse M. Robotic surgery in cardiology: a safe and effective procedure. *Einstein (Sao Paulo).* 2013 Jul-Sep;11(3):296-302. English, Portuguese. PubMed PMID: 24136755.
- 126: Kim SP, Shah ND, Karnes RJ, Weight CJ, Shippee ND, Han LC, Boorjian SA, Smaldone MC, Frank I, Gettman MT, Tollefson MK, Thompson RH. Hospitalization costs for radical prostatectomy attributable to robotic surgery. *Eur Urol.* 2013 Jul;64(1):11-6. doi: 10.1016/j.eururo.2012.08.012. Epub 2012 Aug 20. PubMed PMID: 22959352.
- 127: Evans JM, Karram MM, Mahdy A, Robertshaw D. Urinary tract injury at the time of laparoscopic and robotic surgery: presentation and management. *Female Pelvic Med Reconstr Surg.* 2013 Jul-Aug;19(4):249-52. doi: 10.1097/SPV.0b013e318294600a. PubMed PMID: 23797527.
- 128: Suozzi BA, O'Sullivan DM, Finnegan KT, Steinberg AC. Can visuospatial ability predict performance and learning curves on a robotic surgery simulator? *Female Pelvic Med Reconstr Surg.* 2013 Jul-Aug;19(4):214-8. doi: 10.1097/SPV.0b013e318298b364. PubMed PMID: 23797520.

- 129: Wine TM, Duvvuri U, Maurer SH, Mehta DK. Pediatric transoral robotic surgery for oropharyngeal malignancy: a case report. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013 Jul;77(7):1222-6. doi: 10.1016/j.ijporl.2013.04.024. Epub 2013 May 13. PubMed PMID: 23680523.
- 130: Lin HS, Rowley JA, Badr MS, Folbe AJ, Yoo GH, Victor L, Mathog RH, Chen W. Transoral robotic surgery for treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Laryngoscope.* 2013 Jul;123(7):1811-6. doi: 10.1002/lary.23913. Epub 2013 Apr 2. PubMed PMID: 23553290.
- 131: Moore EJ, Ebrahimi A, Price DL, Olsen KD. Retropharyngeal lymph node dissection in oropharyngeal cancer treated with transoral robotic surgery. *Laryngoscope.* 2013 Jul;123(7):1676-81. doi: 10.1002/lary.24009. Epub 2013 Jan 31. PubMed PMID: 23371397.
- 132: Park YM, Byeon HK, Chung HP, Choi EC, Kim SH. Comparison study of transoral robotic surgery and radical open surgery for hypopharyngeal cancer. *Acta Otolaryngol.* 2013 Jun;133(6):641-8. doi: 10.3109/00016489.2012.761350. Epub 2013 Feb 28. PubMed PMID: 23448352.
- 133: De Virgilio A, Park YM, Kim WS, Baek SJ, Kim SH. How to optimize laryngeal and hypopharyngeal exposure in transoral robotic surgery. *Auris Nasus Larynx.* 2013 Jun;40(3):312-9. doi: 10.1016/j.anl.2012.07.017. Epub 2012 Oct 17. PubMed PMID: 23083625.
- 134: Park YM, Byeon HK, Chung HP, Choi EC, Kim SH. Comparison of treatment outcomes after transoral robotic surgery and supraglottic partial laryngectomy: our experience with seventeen and seventeen patients respectively. *Clin Otolaryngol.* 2013 Jun;38(3):270-4. doi: 10.1111/coa.12101. PubMed PMID: 23441587.
- 135: Lendvay TS, Brand TC, White L, Kowalewski T, Jonnadula S, Mercer LD, Khorsand D, Andros J, Hannaford B, Satava RM. Virtual reality robotic surgery warm-up improves task performance in a dry laboratory environment: a prospective randomized controlled study. *J Am Coll Surg.* 2013 Jun;216(6):1181-92. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.02.012. Epub 2013 Apr 11. PubMed PMID: 23583618; PubMed Central PMCID: PMC4082669.
- 136: White HN, Frederick J, Zimmerman T, Carroll WR, Magnuson JS. Learning curve for transoral robotic surgery: a 4-year analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013 Jun;139(6):564-7. doi: 10.1001/jamaoto.2013.3007. PubMed PMID: 23680949.
- 137: Spitz S. Canada lags in using robotic surgery. *CMAJ.* 2013 May 14;185(8):E305-6. doi: 10.1503/cmaj.109-4429. Epub 2013 Mar 25. PubMed PMID: 23529970; PubMed Central PMCID: PMC3652947.
- 138: Gomez ED, Hashimoto DA, Aggarwal R, O'Malley BW Jr, Weinstein GS. In reference to Objective assessment in residency-based training for transoral robotic surgery. *Laryngoscope.* 2013 May;123(5):1316. doi: 10.1002/lary.23920. PubMed PMID: 23619623.
- 139: Kumar R, Curry M, Ha PK, Blanco R, Califano J, Richmon J. In response to Objective assessment in residency-based training for transoral robotic surgery. *Laryngoscope.* 2013 May;123(5):1317. doi: 10.1002/lary.23960. Epub 2013 Feb 12. PubMed PMID: 23404291.
- 140: Luca F, Valvo M, Ghezzi TL, Zuccaro M, Cenciarelli S, Trovato C, Sonzogni A, Biffi R. Impact of robotic surgery on sexual and urinary functions after fully robotic nerve-sparing total mesorectal excision for rectal cancer. *Ann Surg.* 2013 Apr;257(4):672-8. doi: 10.1097/SLA.0b013e318269d03b. PubMed PMID: 23001075.
- 141: Soliman PT, Langley G, Munsell MF, Vaniya HA, Frumovitz M, Ramirez PT. Analgesic and antiemetic requirements after minimally invasive surgery for early cervical cancer: a comparison between laparoscopy and robotic surgery. *Ann Surg Oncol.* 2013 Apr;20(4):1355-9. doi: 10.1245/s10434-012-2681-z. Epub 2012 Oct 5. PubMed PMID: 23054117; PubMed Central PMCID: PMC4264594.
- 142: Abunnaja S, Cuviallo A, Albin MS, Mirmehdi I, Shah J, Sanchez JA. Robotic surgery in gynecology: program initiation and early outcomes at a community hospital. *Conn Med.* 2013 Apr;77(4):223-5. PubMed PMID: 23691736.
- 143: Ciabatti PG, Burali G, D'Ascanio L. Transoral robotic surgery for large mixed laryngocoele. *J Laryngol Otol.* 2013 Apr;127(4):435-7. doi: 10.1017/S0022215113000236. Epub 2013 Feb 28. PubMed PMID: 23448379.

- 144: Cundy TP, Shetty K, Clark J, Chang TP, Sriskandarajah K, Gattas NE, Najmaldin A, Yang GZ, Darzi A. The first decade of robotic surgery in children. *J Pediatr Surg*. 2013 Apr;48(4):858-65. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2013.01.031. Review. PubMed PMID: 23583146.
- 145: Tergas AI, Sheth SB, Green IC, Giuntoli RL 2nd, Winder AD, Fader AN. A pilot study of surgical training using a virtual robotic surgery simulator. *JLS*. 2013 Apr-Jun;17(2):219-26. doi: 10.4293/108680813X13654754535872. PubMed PMID: 23925015; PubMed Central PMCID: PMC3771788.
- 146: Volonté F, Pugin F, Buchs NC, Spaltenstein J, Hagen M, Ratib O, Morel P. Console-integrated stereoscopic OsiriX 3D volume-rendered images for da Vinci colorectal robotic surgery. *Surg Innov*. 2013 Apr;20(2):158-63. doi: 10.1177/1553350612446353. Epub 2012 May 1. PubMed PMID: 22549904.
- 147: Park YM, Kim WS, Byeon HK, Lee SY, Kim SH. A novel technique for the resection of the symptomatic lingual thyroid: transoral robotic surgery. *Thyroid*. 2013 Apr;23(4):466-71. doi: 10.1089/thy.2012.0292. Epub 2013 Mar 18. PubMed PMID: 23506288.
- 148: Stegemann AP, Ahmed K, Syed JR, Rehman S, Ghani K, Autorino R, Sharif M, Rao A, Shi Y, Wilding GE, Hassett JM, Chowriappa A, Kesavadas T, Peabody JO, Menon M, Kaouk J, Guru KA. Fundamental skills of robotic surgery: a multi-institutional randomized controlled trial for validation of a simulation-based curriculum. *Urology*. 2013 Apr;81(4):767-74. doi: 10.1016/j.urology.2012.12.033. Epub 2013 Feb 26. PubMed PMID: 23484743.
- 149: Nichols AC, Yoo J, Hammond JA, Fung K, Winkquist E, Read N, Venkatesan V, MacNeil SD, Ernst DS, Kuruvilla S, Chen J, Corsten M, Odell M, Eapen L, Theurer J, Doyle PC, Wehrli B, Kwan K, Palma DA. Early-stage squamous cell carcinoma of the oropharynx: radiotherapy vs. trans-oral robotic surgery (ORATOR)—study protocol for a randomized phase II trial. *BMC Cancer*. 2013 Mar 20;13:133. doi: 10.1186/1471-2407-13-133. PubMed PMID: 23514246; PubMed Central PMCID: PMC3621077.
- 150: Paul S, McCulloch P, Sedrakyan A. Robotic surgery: revisiting "no innovation without evaluation". *BMJ*. 2013 Mar 11;346:f1573. doi: 10.1136/bmj.f1573. PubMed PMID: 23479593.
- 151: Meehan JJ. Robotic surgery for pediatric tumors. *Cancer J*. 2013 Mar-Apr;19(2):183-8. doi: 10.1097/PPO.0b013e318289486c. Review. PubMed PMID: 23528728.
- 152: Krill LS, Bristow RE. Robotic surgery: gynecologic oncology. *Cancer J*. 2013 Mar-Apr;19(2):167-76. doi: 10.1097/PPO.0b013e31828a3293. Review. PubMed PMID: 23528726.
- 153: Baek SK, Carmichael JC, Pigazzi A. Robotic surgery: colon and rectum. *Cancer J*. 2013 Mar-Apr;19(2):140-6. doi: 10.1097/PPO.0b013e31828ba0fd. Review. PubMed PMID: 23528722.
- 154: Sohn W, Lee HJ, Ahlering TE. Robotic surgery: review of prostate and bladder cancer. *Cancer J*. 2013 Mar-Apr;19(2):133-9. doi: 10.1097/PPO.0b013e318289dbd5. Review. PubMed PMID: 23528721.
- 155: Ohuchida K, Hashizume M. Robotic surgery for cancer. *Cancer J*. 2013 Mar-Apr;19(2):130-2. doi: 10.1097/PPO.0b013e31828da251. Review. PubMed PMID: 23528720.
- 156: Lendvay TS, Hannaford B, Satava RM. Future of robotic surgery. *Cancer J*. 2013 Mar-Apr;19(2):109-19. doi: 10.1097/PPO.0b013e31828bf822. Review. PubMed PMID: 23528717.
- 157: Stănciulea O, Eftimie M, David L, Tomulescu V, Vasilescu C, Popescu I. Robotic surgery for rectal cancer: a single center experience of 100 consecutive cases. *Chirurgia (Bucur)*. 2013 Mar-Apr;108(2):143-51. PubMed PMID: 23618561.
- 158: Sugano N. Computer-assisted orthopaedic surgery and robotic surgery in total hip arthroplasty. *Clin Orthop Surg*. 2013 Mar;5(1):1-9. doi: 10.4055/cios.2013.5.1.1. Epub 2013 Feb 20. Review. PubMed PMID: 23467021; PubMed Central PMCID: PMC3582865.
- 159: Veronesi G. Robotic surgery for the treatment of early-stage lung cancer. *Curr Opin Oncol*. 2013 Mar;25(2):107-14. doi: 10.1097/CCO.0b013e32835daf4f. Review. PubMed PMID: 23302938.
- 160: Santomauro M, Reina GA, Stroup SP, L'Esperance JO. Telementoring in robotic surgery. *Curr Opin Urol*. 2013 Mar;23(2):141-5. doi: 10.1097/MOU.0b013e32835d4cc2. Review. PubMed PMID: 23357931.

- 161: Mirbagheri A, Farahmand F. A triple-jaw actuated and sensorized instrument for grasping large organs during minimally invasive robotic surgery. *Int J Med Robot.* 2013 Mar;9(1):83-93. doi: 10.1002/rcs.1438. Epub 2012 May 10. PubMed PMID: 22576714.
- 162: Park YM, De Virgilio A, Kim WS, Chung HP, Kim SH. Parapharyngeal space surgery via a transoral approach using a robotic surgical system: transoral robotic surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2013 Mar;23(3):231-6. doi: 10.1089/lap.2012.0197. Epub 2013 Jan 23. PubMed PMID: 23343202.
- 163: Quon H, Cohen MA, Montone KT, Ziober AF, Wang LP, Weinstein GS, O'Malley BW Jr. Transoral robotic surgery and adjuvant therapy for oropharyngeal carcinomas and the influence of p16 INK4a on treatment outcomes. *Laryngoscope.* 2013 Mar;123(3):635-40. doi: 10.1002/lary.22172. Epub 2013 Feb 1. PubMed PMID: 22588642.
- 164: Santoro E, Pansadoro V. Robotic surgery in Italy national survey (2011). *Updates Surg.* 2013 Mar;65(1):1-9. doi: 10.1007/s13304-012-0190-z. Epub 2012 Dec 8. PubMed PMID: 23224637.
- 165: Weissman JS, Zinner M. Comparative effectiveness research on robotic surgery. *JAMA.* 2013 Feb 20;309(7):721-2. doi: 10.1001/jama.2013.1107. PubMed PMID: 23423419.
- 166: Park YM, Kim WS, Byeon HK, De Virgilio A, Lee SY, Kim SH. Clinical outcomes of transoral robotic surgery for head and neck tumors. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2013 Feb;122(2):73-84. PubMed PMID: 23534121.
- 167: Abboudi H, Khan MS, Aboumarzouk O, Guru KA, Challacombe B, Dasgupta P, Ahmed K. Current status of validation for robotic surgery simulators - a systematic review. *BJU Int.* 2013 Feb;111(2):194-205. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11270.x. Epub 2012 Jun 6. Review. PubMed PMID: 22672340.
- 168: Pietrabissa A, Vinci A, Pugliese L, Peri A. [Robotic surgery: current controversies and future expectations]. *Cir Esp.* 2013 Feb;91(2):67-71. doi: 10.1016/j.ciresp.2012.07.005. Epub 2012 Dec 22. Spanish. PubMed PMID: 23265772.
- 169: Schneider JS, Burgner J, Webster RJ 3rd, Russell PT 3rd. Robotic surgery for the sinuses and skull base: what are the possibilities and what are the obstacles? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013 Feb;21(1):11-6. doi: 10.1097/MOO.0b013e32835bc650. Review. PubMed PMID: 23299117; PubMed Central PMCID: PMC4043145.
- 170: Brudie LA, Backes FJ, Ahmad S, Zhu X, Finkler NJ, Bigsby GE 4th, Cohn DE, O'Malley D, Fowler JM, Holloway RW. Analysis of disease recurrence and survival for women with uterine malignancies undergoing robotic surgery. *Gynecol Oncol.* 2013 Feb;128(2):309-15. doi: 10.1016/j.ygyno.2012.11.005. Epub 2012 Nov 12. PubMed PMID: 23153590.
- 171: Kim YM, Baek SE, Lim JS, Hyung WJ. Clinical application of image-enhanced minimally invasive robotic surgery for gastric cancer: a prospective observational study. *J Gastrointest Surg.* 2013 Feb;17(2):304-12. doi: 10.1007/s11605-012-2094-0. Epub 2012 Dec 1. PubMed PMID: 23207683.
- 172: Nichols AC, Fung K, Chapeskie C, Dowthwaite SA, Basmaji J, Dhaliwal S, Szeto CC, Palma DA, Theurer JA, Corsten MA, Odell M, Barrett JW, Franklin JH, Yoo J. Development of a transoral robotic surgery program in Canada. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013 Feb 1;42:8. doi: 10.1186/1916-0216-42-8. PubMed PMID: 23663280; PubMed Central PMCID: PMC3650936.
- 173: Kim SP, Boorjian SA, Shah ND, Weight CJ, Tilburt JC, Han LC, Thompson RH, Trinh QD, Sun M, Moriarty JP, Karnes RJ. Disparities in access to hospitals with robotic surgery for patients with prostate cancer undergoing radical prostatectomy. *J Urol.* 2013 Feb;189(2):514-20. doi: 10.1016/j.juro.2012.09.033. Epub 2012 Dec 17. PubMed PMID: 23253307.
- 174: Park ES, Shum JW, Bui TG, Bell RB, Dierks EJ. Robotic surgery: a new approach to tumors of the tongue base, oropharynx, and hypopharynx. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2013 Feb;25(1):49-59, vi. doi: 10.1016/j.coms.2012.11.002. Epub 2012 Dec 6. PubMed PMID: 23219051.

- 175: Selber JC. Discussion: Reconstructive techniques in transoral robotic surgery for head and neck cancer: a North American survey. *Plast Reconstr Surg.* 2013 Feb;131(2):198e-199e. doi: 10.1097/PRS.0b013e318278d850. PubMed PMID: 23358014.
- 176: Konofaos P, Hammond S, Ver Halen JP, Samant S. Reconstructive techniques in transoral robotic surgery for head and neck cancer: a North American survey. *Plast Reconstr Surg.* 2013 Feb;131(2):188e-197e. doi: 10.1097/PRS.0b013e3182778680. PubMed PMID: 23358013.
- 177: Langer D, Pudil J, Rudiš J, Ryska M. [The benefit of the da Vinci robotic system in abdominal oncosurgery - our preliminary results]. *Rozhl Chir.* 2013 Feb;92(2):85-90. Czech. PubMed PMID: 23578343.
- 178: Bark K, McMahan W, Remington A, Gewirtz J, Wedmid A, Lee DI, Kuchenbecker KJ. In vivo validation of a system for haptic feedback of tool vibrations in robotic surgery. *Surg Endosc.* 2013 Feb;27(2):656-64. doi: 10.1007/s00464-012-2452-8. Epub 2012 Jul 18. PubMed PMID: 22806517.
- 179: Kang J, Yoon KJ, Min BS, Hur H, Baik SH, Kim NK, Lee KY. The impact of robotic surgery for mid and low rectal cancer: a case-matched analysis of a 3-arm comparison--open, laparoscopic, and robotic surgery. *Ann Surg.* 2013 Jan;257(1):95-101. doi: 10.1097/SLA.0b013e3182686bbd. PubMed PMID: 23059496.
- 180: Lönnerfors C, Persson J. Implementation and applications of robotic surgery within gynecologic oncology and gynecology; analysis of the first thousand cases. *Ceska Gynekol.* 2013 Jan;78(1):12-9. PubMed PMID: 23607378.
- 181: Trevisani LF, Nguyen HT. Current controversies in pediatric urologic robotic surgery. *Curr Opin Urol.* 2013 Jan;23(1):72-7. doi: 10.1097/MOU.0b013e32835b0ad2. Review. PubMed PMID: 23169150.
- 182: Backes F, Fowler JM. Response to Dr. Carter's letter to the editor regarding "Short and long term morbidity and outcomes after robotic surgery for comprehensive endometrial cancer staging". *Gynecol Oncol.* 2013 Jan;128(1):148. doi: 10.1016/j.ygyno.2012.07.110. Epub 2012 Aug 10. PubMed PMID: 22885867.
- 183: Karasen RM, Acar B. An unusual epiglottis synechia managed with transoral robotic surgery in a patient with pemphigus vulgaris. *J Craniofac Surg.* 2013;24(5):1864-5. doi: 10.1097/SCS.0b013e3182a21097. PubMed PMID: 24036806.
- 184: Vitobello D, Fattizzi N, Santoro G, Rosati R, Baldazzi G, Bulletti C, Palmara V. Robotic surgery and standard laparoscopy: a surgical hybrid technique for use in colorectal endometriosis. *J Obstet Gynaecol Res.* 2013 Jan;39(1):217-22. doi: 10.1111/j.1447-0756.2012.01891.x. Epub 2012 May 28. PubMed PMID: 22639980.
- 185: Jacobs BL, Zhang Y, Skolarus TA, Wei JT, Montie JE, Schroeck FR, Hollenbeck BK. Certificate of need legislation and the dissemination of robotic surgery for prostate cancer. *J Urol.* 2013 Jan;189(1):80-5. doi: 10.1016/j.juro.2012.08.185. Epub 2012 Nov 16. PubMed PMID: 23164388.
- 186: More YI, Tsue TT, Girod DA, Harbison J, Sykes KJ, Williams C, Shnayder Y. Functional swallowing outcomes following transoral robotic surgery vs primary chemoradiotherapy in patients with advanced-stage oropharynx and supraglottis cancers. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013 Jan;139(1):43-8. doi: 10.1001/jamaoto.2013.1074. Erratum in: *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013 Mar;139(3):292. PubMed PMID: 23247974.
- 187: Mehta V, Johnson P, Tassler A, Kim S, Ferris RL, Nance M, Johnson JT, Duvvuri U. A new paradigm for the diagnosis and management of unknown primary tumors of the head and neck: a role for transoral robotic surgery. *Laryngoscope.* 2013 Jan;123(1):146-51. doi: 10.1002/lary.23562. Epub 2012 Nov 14. PubMed PMID: 23154813.
- 188: Mendelsohn AH, Remacle M, Van Der Vorst S, Bachy V, Lawson G. Outcomes following transoral robotic surgery: supraglottic laryngectomy. *Laryngoscope.* 2013 Jan;123(1):208-14. doi: 10.1002/lary.23621. Epub 2012 Sep 24. PubMed PMID: 23008093.

- 189: Lawson G, Mendelsohn AH, Van Der Vorst S, Bachy V, Remacle M. Transoral robotic surgery total laryngectomy. *Laryngoscope*. 2013 Jan;123(1):193-6. doi: 10.1002/lary.23287. Epub 2012 Apr 20. PubMed PMID: 22522233.
- 190: Chang PL, Stoyanov D, Davison AJ, Edwards PE. Real-time dense stereo reconstruction using convex optimisation with a cost-volume for image-guided robotic surgery. *Med Image Comput Comput Assist Interv*. 2013;16(Pt 1):42-9. PubMed PMID: 24505647.
- 191: Ahmidi N, Gao Y, Béjar B, Vedula SS, Khudanpur S, Vidal R, Hager GD. String motif-based description of tool motion for detecting skill and gestures in robotic surgery. *Med Image Comput Comput Assist Interv*. 2013;16(Pt 1):26-33. PubMed PMID: 24505645.
- 192: van der Poel HG, Beerlage HP, Klaver SO. [Robotic surgery: marking time?]. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2013;157(28):A6365. Dutch. PubMed PMID: 23841930.
- 193: van der Sluis PC, Schreuder HW, Merks BT, Boeken Kruger AE, Verheijen R, van Hillegersberg R. [Centralization of robotic surgery: better results and costsavings]. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2013;157(28):A5228. Review. Dutch. PubMed PMID: 23841923.
- 194: la Chapelle CF, Jansen FW, Pelger RC, Mol BW. [Robotic surgery in the Netherlands: lack of high-quality proof of efficacy]. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2013;157(28):A5145. Review. Dutch. PubMed PMID: 23841922.
- 195: Suda K, Kitagawa Y, Uyama I. [Robotic surgery of digestive system]. *Nihon Jibiinkoka Gakkai Kaiho*. 2013 Jan;116(1):1-5. Review. Japanese. PubMed PMID: 24163846.
- 196: Hans S, Hoffman C, Croidieu R, Vialatte de Pemille G, Crevier-Buchman L, Monfrais-Pfauwadel MC, Menard M, Brasnu D. [Evaluation of quality of life and swallowing in patients with cancer of the oropharynx treated with assisted transoral robotic surgery]. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)*. 2013;134(1):49-56. French. PubMed PMID: 24494332.
- 197: Tanagho YS, Figenshau RS, Bhayani SB. Technique, outcomes, and evolving role of extirpative laparoscopic and robotic surgery for renal cell carcinoma. *Surg Oncol Clin N Am*. 2013 Jan;22(1):91-109, vi. doi: 10.1016/j.soc.2012.08.002. Epub 2012 Sep 28. Review. PubMed PMID: 23158087.
- 198: Yuh B. The bedside assistant in robotic surgery--keys to success. *Urol Nurs*. 2013 Jan-Feb;33(1):29-32. PubMed PMID: 23556376.

Stringa di ricerca "TELELAP ALF-X", reperiti nella piattaforma di ricerca PubMed

- 1: Fanfani F, Monterossi G, Fagotti A, Rossitto C, Alletti SG, Costantini B, Gallotta V, Selvaggi L, Restaino S, Scambia G. The new robotic TELELAP ALF-X ingynecological surgery: single-center experience. *Surg Endosc*. 2015 Apr 4. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 25840895.
- 2: Stark M, Pomati S, D'Ambrosio A, Giraudi F, Gidaro S. A new telesurgical platform--preliminary clinical results. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2015 Feb;24(1):31-6. doi: 10.3109/13645706.2014.1003945. PubMed PMID: 25627435.
- 3: Falavolti C, Gidaro S, Ruiz E, Altobelli E, Stark M, Ravasio G, Ravasio G, Lazzaretti SS, Buscarini M. Experimental Nephrectomies Using a Novel Telesurgical System: (The Telelap ALF-X)-A Pilot Study. *Surg Technol Int*. 2014 Nov;25:37-41. PubMed PMID: 25433265.
- 4: Gidaro S, Altobelli E, Falavolti C, Bove AM, Ruiz EM, Stark M, Ravasio G, Lazzaretti SS, Maurizio B. Vesicourethral anastomosis using a novel telesurgical system with haptic sensation, the Telelap Alf-X: a pilot study. *Surg Technol Int*. 2014 Mar;24:35-40. PubMed PMID: 24706079.
- 5: Gidaro S, Buscarini M, Ruiz E, Stark M, Labruzzo A. Telelap Alf-X: a novel telesurgical system for the 21st century. *Surg Technol Int*. 2012 Dec;22:20-5. PubMed PMID: 23225591.

Altri studi ed articoli di stampa

- 1: Coratti A, Fernandes E, Lombardi A, Di Marino M, Anecchiarico M, Felicioni L, Giulianotti PC. Robot-assisted surgery for gastric carcinoma: Five years follow-up and beyond: A single western center experience and long-term oncological outcomes. *Eur J Surg Oncol*. 2015 Feb 23. pii: S0748-7983(15)00026-8. doi: 10.1016/j.ejso.2015.01.014. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 25796984.

- 2: Povolotskaya N, Woolas R, Brinkmann D. Implementation of a robotic surgical program in gynaecological oncology and comparison with prior laparoscopic series. *Int J Surg Oncol*. 2015;2015:814315. doi: 10.1155/2015/814315. Epub 2015 Feb 15. PubMed PMID: 25785195; PubMed Central PMCID: PMC4345046.
- 3: Chang YS, Wang JX, Chang DW. A meta-analysis of robotic versus laparoscopic colectomy. *J Surg Res*. 2015 May 15;195(2):465-74. doi: 10.1016/j.jss.2015.01.026. Epub 2015 Jan 22. PubMed PMID: 25770742.
- 4: Yang M, Yao M, Wang G, Xiao C, Wu Y, Zhang H, Gao C. Comparison of postoperative quality of life for patients who undergo atrial myxoma excision with robotically assisted versus conventional surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2015 Feb 11. pii: S0022-5223(15)00119-1. doi: 10.1016/j.jtcvs.2015.01.056. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 25769777.
- 5: Gladnick BP, Nam D, Khamaisy S, Paul S, Pearle AD. Onlay tibial implants appear to provide superior clinical results in robotic unicompartmental knee arthroplasty. *HSS J*. 2015 Feb;11(1):43-9. doi: 10.1007/s11420-014-9421-9. Epub 2014 Nov 15. PubMed PMID: 25737668; PubMed Central PMCID: PMC4342394.
- 6: Bruns NE, Soldes OS, Ponsky TA. Robotic Surgery may Not "Make the Cut" in Pediatrics. *Front Pediatr*. 2015 Feb 12;3:10. doi: 10.3389/fped.2015.00010. eCollection 2015. Review. PubMed PMID: 25729745; PubMed Central PMCID: PMC4325656.
- 7: Morote J, Maldonado X, Morales-Bárrera R; en nombre del grupo multidisciplinario para el estudio y tratamiento del cáncer de próstata Vall 'Hebron. [Prostate cancer.]. *Med Clin (Barc)*. 2015 Feb 26. pii: S0025-7753(15)00041-X. doi: 10.1016/j.medcli.2014.12.021. [Epub ahead of print] Review. Spanish. PubMed PMID: 25727526.
- 8: Zeng XZ, Lavoue V, Lau S, Press JZ, Abitbol J, Gotlieb R, How J, Wang Y, Gotlieb WH. Outcome of robotic surgery for endometrial cancer as a function of patient age. *Int J Gynecol Cancer*. 2015 May;25(4):637-44. doi: 10.1097/IGC.0000000000000411. PubMed PMID: 25723778.
- 9: Alenezi AN, Karim O. Role of intra-operative contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in robotic-assisted nephron-sparing surgery. *J Robot Surg*. 2015;9(1):1-10. Epub 2015 Feb 7. Review. PubMed PMID: 25722751; PubMed Central PMCID: PMC4333307.
- 10: Cooper MA, Ibrahim A, Lyu H, Makary MA. Underreporting of Robotic Surgery Complications. *J Healthc Qual*. 2013 Aug 27. doi: 10.1111/jhq.12036. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 23980819.
- 11: Cundy TP, Thangaraj E, Rafii-Tari H, Payne CJ, Azzie G, Sodergren MH, Yang GZ, Darzi A. Force-Sensing Enhanced Simulation Environment (ForSense) for laparoscopic surgery training and assessment. *Surgery*. 2015 Apr;157(4):723-31. doi: 10.1016/j.surg.2014.10.015. Epub 2015 Feb 24. PubMed PMID: 25721452.
- 12: Yuh B, Wilson T, Bochner B, Chan K, Palou J, Stenzl A, Montorsi F, Thalmann G, Guru K, Catto JW, Wiklund PN, Novara G. Systematic review and cumulative analysis of oncologic and functional outcomes after robot-assisted radical cystectomy. *Eur Urol*. 2015 Mar;67(3):402-22. doi: 10.1016/j.eururo.2014.12.008. Epub 2015 Jan 2. Review. PubMed PMID: 25560797.
- 13: Wilson TG, Guru K, Rosen RC, Wiklund P, Annerstedt M, Bochner BH, Chan KG, Montorsi F, Mottrie A, Murphy D, Novara G, Peabody JO, Palou Redorta J, Skinner EC, Thalmann G, Stenzl A, Yuh B, Catto J. Best practices in robot-assisted radical cystectomy and urinary reconstruction: recommendations of the Pasadena Consensus Panel. *Eur Urol*. 2015 Mar;67(3):363-75. doi: 10.1016/j.eururo.2014.12.009. Epub 2015 Jan 9. Review. PubMed PMID: 25582930.
- 14: "The future of telesurgery: a universal sistem with haptic sensation", M.Stark, T. Benhidieb, S. Gigaró, E. Ruz Morales, *J Turkish-German Gynecol Assoc* 2012; 13:76-4)),
- 15: "Bene il Piano, bene la riorganizzazione, ma perché la Regione si sveglia solo oggi?", <http://www.ilsitodimassacarrara.it/content/185-bene-il-piano-bene-la-riorganizzazione-ma-perch%C3%A9-la-regione-si-sveglia-solo-oggi?page=1>
- 16: "Chirurgia: è sicuro farsi operare dal robot?" <http://espresso.repubblica.it/visioni/scienze/2013/10/14/news/da-vincipuo-sbagliare-1.137458>