

ISSN 1668-2793



IECS

INSTITUTO DE EFECTIVIDAD
CLINICA Y SANITARIA

DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SANITARIAS

**Prostatectomía Radical Laparoscópica
Robótica en Cáncer de Próstata Localizado**

**Robot-Assisted Laparoscopic Prostatectomy in
Localized Prostate Cancer**

Informe de Respuesta Rápida N°346

Ciudad de Buenos Aires / Argentina / info@iecs.org.ar / www.iecs.org.ar

Mayo de 2014

El Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria (IECS) es una institución independiente, sin fines de lucro, formada por un grupo de profesionales provenientes de las ciencias médicas y de las ciencias sociales dedicados a la investigación, educación y cooperación técnica para las organizaciones y los sistemas de salud. Su propósito es mejorar la eficiencia, equidad, calidad y sustentabilidad de las políticas y servicios de salud.

Autores

Dra. María Calderón
Lic. María Urtasun
Dr. Federico Augustovski
Dr. Andrés Pichón-Riviere
Dr. Sebastián García Martí
Dra. Andrea Alcaraz
Dr. Ariel Bardach
Dr. Agustín Ciapponi
Dr. Demián Glujovsky
Dra. Analía López

Financiamiento: esta evaluación fue realizada gracias a los aportes de entidades públicas, organizaciones no gubernamentales y empresas de medicina prepaga para el desarrollo de documentos de Evaluación de Tecnologías Sanitarias.

Conflicto de interés: los autores han indicado que no tienen conflicto de interés en relación a los contenidos de este documento.

Informe de Respuesta Rápida: este modelo de informe constituye una respuesta rápida a una solicitud de información. La búsqueda de información se focaliza principalmente en fuentes secundarias (Evaluaciones de Tecnologías Sanitarias, revisiones sistemáticas y meta-análisis, guías de práctica clínica, políticas de cobertura) y los principales estudios originales. No implica necesariamente una revisión exhaustiva del tema, ni una búsqueda sistemática de estudios primarios, ni la elaboración propia de datos.

Esta evaluación fue realizada en base a la mejor evidencia disponible al momento de su elaboración. No reemplaza la responsabilidad individual de los profesionales de la salud en tomar las decisiones apropiadas a la circunstancias del paciente individual, en consulta con el mismo paciente o sus familiares y responsables de su cuidado.

Este documento fue realizado a pedido de las instituciones sanitarias de Latinoamérica que forman parte del consorcio de evaluación de tecnologías de IECS.

Informe de Respuesta Rápida Nº 346

Prostatectomía Radical Laparoscópica Robótica en Cáncer de Próstata Localizado

Fecha de realización: Mayo de 2014
ISSN 1668-2793

Copias de este informe pueden obtenerse del Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Tel./Fax: (+54-11) 4777-8767. www.iecs.org.ar / info@iecs.org.ar

IECS – Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria. Derechos reservados. Este documento puede ser libremente utilizado solo para fines académicos. Su reproducción por o para organizaciones comerciales solo puede realizarse con la autorización expresa y por escrito del Instituto.

**DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS
SANITARIAS Y ECONOMÍA DE LA SALUD**

Dirección

Dr. Andrés Pichón-Riviere
Dr. Federico Augustovski

Coordinación

Dr. Sebastián García Martí
Dra. Andrea Alcaraz

Investigadores

Dr. Ariel Bardach
Dra. Viviana Brito
Dr. Agustín Ciapponi
Lic. Daniel Comandé
Dr. Demián Glujovsky
Dr. Lucas Gonzalez
Dra. Analía López
Dra. Cecilia Mengarelli
Dra. Virginia Meza
Dr. Martín Oubiña
Dr. Alejandro Regueiro
Dra. Lucila Rey Ares
Dra. Marina Romano
Dra. Anastasia Secco
Dra. Natalie Soto
Lic. Daniela Moraes Morelli
Lic. María Calder

Para Citar este informe:

Calderón M, Urtasun M, Augustovski F, Pichón-Riviere A, García Martí S, Alcaraz A, Bardach A, Ciapponi A, Glujovsky D, López A. ***Prostatectomía Radical Laparoscópica Robótica en Cáncer de Próstata Localizado***. Documentos de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, Informe de Respuesta Rápida N° 346, Buenos Aires, Argentina. Mayo 2014. Disponible en www.iecs.org.ar.

RESUMEN

Prostatectomía Radical Laparoscópica Robótica en Cáncer de Próstata Localizado

Introducción

El cáncer de próstata (CP) es el segundo cáncer más frecuente en hombres en el mundo y el primero en Argentina.

La radioterapia, la prostatectomía radical o el seguimiento son alternativas posibles de tratamiento del CP. Las modalidades habituales de cirugía son la prostatectomía radical abierta (PRA) o prostatectomía radical laparoscópica (PRL). En el 2000 fue introducida la técnica de prostatectomía radical laparoscópica robótica (PRLR) disponible actualmente en muchos sistemas de salud.

Se postula el uso de la PRLR en el cáncer de próstata localizado dado que podría presentar mejores resultados derivados de una cirugía más precisa.

Tecnología

La PRLR utiliza el sistema quirúrgico Da Vinci® que es un equipo de cirugía robótica mínimamente invasivo utilizado, entre otras indicaciones, en la prostatectomía radical por CP localizado. Esta tecnología consta de una consola donde el cirujano, a través de lentes con un sistema magnificado 3D, accede al campo quirúrgico. Además posee cuatro brazos quirúrgicos (uno con una cámara y los otros instrumentales) que se insertan en el paciente con mínimas incisiones.

Objetivo

Evaluar la evidencia disponible acerca de la eficacia, seguridad y aspectos relacionados a las políticas de cobertura del uso prostatectomía radical laparoscópica robótica en pacientes con diagnóstico de cáncer de próstata localizado.

Métodos

Se realizó una búsqueda en las principales bases de datos bibliográficas (MEDLINE, Cochrane, CRD, DARE, NHS EED), en buscadores genéricos de Internet, agencias de evaluación de tecnologías sanitarias y financiadores de salud. Se priorizó la inclusión de revisiones sistemáticas (RS), ensayos clínicos controlados aleatorizados (ECAs), evaluaciones de tecnologías sanitarias (ETS) y económicas (EE), guías de práctica clínica (GPC) y políticas de cobertura de otros sistemas de salud cuando estaban disponibles.

Resultados

Para el presente reporte se incluyeron una RS de ECAs que comparaba PRLR vs PRL y otra RS de estudios observacionales que comparaba PRLR vs PRA. No se encontraron estudios que comparan de forma directa las tres tecnologías. Además se incluyeron siete GPC, cinco ETS, dos EE y 12 políticas de cobertura de financiadores de salud.

Una RS de 2013 incluyó dos ECAs que comparaban PRLR vs PRL (N=256). No se observaron diferencias significativas en el porcentaje de márgenes quirúrgicos positivos ni recaída

bioquímica a los 12 meses post cirugía. Tampoco hubo diferencias en desenlaces peri- o post-operatorios (tiempo de operación, pérdida de sangre, tiempo de cateterismo, días de hospitalización y tasa de complicaciones generales). Con respecto a la recuperación de la continencia urinaria, un ECA no encontró diferencias significativas y el otro evidenció una mejoría significativa a favor de la PRLR vs. PRL (un ECA 94% vs 83% y el otro 95% vs 50%). También se observaron diferencias estadísticamente significativas de la PRLR en relación a la PRL en la recuperación de función eréctil (en un ECA 77% vs 32%; y en el otro 80% vs 54,2%). En el 2013 se publicó otra RS que incluyó estudios no aleatorizados que comparaban la efectividad y efectos secundarios de PRLR vs PRA (N=1800 a 3000 según desenlace comparado). Reportaron una leve mejoría en la función sexual y continencia urinaria a favor de la PRLR. Se informaron también beneficios moderados en el tiempo de sangrado, tasa de transfusión, días de hospitalización y tiempo de operación de la PRLR comparada con la PRA. De las siete GPC identificadas, cuatro (Inglaterra, Bélgica y dos de EE.UU) la consideran como una alternativa adicional, similar a la PRL y PRA siempre que se cuente con un cirujano con la requerida experticia, mientras que las otras tres GPC (España, Canadá y la Asociación Europea de Urología) consideran que la evidencia disponible es insuficiente y por esto no la recomiendan.

Las cinco ETS encontradas (Bélgica, España, Canadá, Irlanda, Inglaterra) coinciden en que los beneficios de la PRLR son promisorios pero que aún son necesarios estudios de mayor calidad para evaluar su efectividad.

De los 12 agentes financiadores de salud relevados, ocho (siete de EE.UU y uno de Inglaterra) contemplan su uso pero reembolsan el mismo valor que con la PRL, y cuatro (todos de EE.UU) la consideran experimental y no la financian.

El costo de la PRLR es más alto que el de la PRL, siendo en Argentina aproximadamente de AR\$90000/100.000 (pesos argentinos/Marzo 2014) adicionales al de la PRL, equivalentes a alrededor de US\$11.000/12.000 (dólares estadounidenses) .

Conclusiones

La evidencia encontrada con respecto a la comparación de PRLR vs PRA fue de baja calidad metodológica por lo que se desconoce su efectividad comparativa. Con respecto a la evidencia que compara PRLR vs PRL, la misma fue escasa y de moderada calidad metodológica mostrando similares resultados oncológicos a corto plazo, y beneficios en la preservación de la incontinencia urinaria y recuperación de función sexual. Aún es necesario realizar estudios con mayor seguimiento para evidenciar resultados oncológicos a largo plazo.

En cuanto a la cobertura, mientras algunos financiadores contemplan la tecnología como alternativa a la PRL y PRA mientras exista experticia adecuada del cirujano y reembolsándola de forma similar a la PRL; otros la consideran aún experimental y no la financian.

ABSTRACT**Robotic Laparoscopic Radical Prostatectomy in Localized Prostate Cancer****Introduction**

Prostate cancer (PC) is the second most common cancer in men worldwide and the first one in Argentina.

Radiotherapy, radical prostatectomy or follow-up are potential alternatives for PC treatment. The most common surgical methods are open radical prostatectomy (ORP) or laparoscopic radical prostatectomy (LRP). In 2000, the robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy technique (RLRP) became available in several health systems.

The use of RLRP is proposed for localized prostate cancer, since it might yield better results derived from a more precise surgery.

Technology

RLRP uses the Da Vinci® surgical system, which is a minimally invasive robotic surgery team used for radical prostatectomy due to localized PC, among other indications. This technology uses a console where the surgeon approaches the surgical field through glasses with a 3D magnifying system. Additionally, it has four surgical arms (one fitted with a camera and the others, with instruments), which are inserted in the patient through minimal incisions.

Purpose

To assess the evidence available on the efficacy, safety and coverage policy related issues regarding the use of robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy in patients with localized prostate cancer.

Methods

A bibliographic search was carried out on the main databases (MEDLINE, Cochrane, CRD, DARE, NHS EED), on Internet general search engines, in health technology assessment agencies and health systems. Priority was given to the inclusion of systematic reviews (SRs); controlled, randomized clinical trials (RCTs); health technology assessments (HTAs) and economic evaluations (EEs); clinical practice guidelines (CPGs) and coverage policies of other health systems when available.

Results

For this report, one SR of RCTs, comparing RLRP vs. LRP and another SR of observational studies comparing RLRP vs. ORP were included. No studies directly comparing the three technologies were found. Additionally, seven CPGs, five HTAs, two EEs and 12 coverage policies from health sponsors were included.

One 2013 SR included two RCTs comparing RLRP vs. LRP (N=256). No significant differences were observed in the rate of positive surgical margins or biochemical relapse at 12 months post-surgery. There were no differences in peri or post-operative outcomes (surgery time, blood loss, catheterization time, number of hospital stay days and rate of general complications). Regarding

recovery of urinary continence, one RCT did not show significant differences and the other showed a significant improvement favoring RLRP vs. LRP (one RCT 94% vs. 83% and the other 95% vs. 50%). Also, statistically significant differences were observed for RLRP compared to LRP regarding erectile function recovery (one RCT 77% vs. 32%; and the other 80% vs. 54.2%).

Another SR was published in 2013, which included non-randomized studies comparing the effectiveness and side effects of RLRP vs. ORP (N=1800 to 3000 based on the compared outcome). They reported a mild improvement in sexual function and urinary continence favoring RLRP. Moderate benefits were also reported regarding bleeding time, rate of transfusion, number of hospital stay days and surgery time for RLRP when compared with ORP.

Four of the seven CPGs identified (England, Belgium and two in the US) consider it as an additional alternative, similar to LRP and ORP, only if a surgeon with the required expertise is available, whereas the other three CPGs (Spain, Canada and the European Association of Urology,) consider that the available evidence is not enough and therefore they do not recommend it.

The five HTAs found (Belgium, Spain, Canada, Ireland and England) agree that RLRP benefits are promising, but that better quality studies are necessary to assess its effectiveness.

Eight of the 12 health sponsors found (seven from the US and one from England) agree on its use, but they reimburse the same amount as for LRP, and four (all from the US) consider it is experimental and do not cover it.

The cost of RLRP is higher than that of LRP; in Argentina it is approximately AR\$90,000-100,000 (Argentine pesos/March, 2014) in addition to the cost of LRP, approximately US\$11,000/12,000 (US dollars).

Conclusions

The evidence found comparing RLRP vs. ORP had poor methodological quality; therefore its comparative effectiveness is unknown. Regarding the evidence comparing RLRP vs. LRP, it was scarce and with moderate methodological quality, with similar oncology results at short term, and benefits in preserving urinary continence and sexual function recovery. It is necessary to conduct studies with longer follow up periods in order to have long-term oncology results.

Regarding coverage, while some health sponsors cover this technology as an alternative to LRP and ORP only in the hands of experienced surgeons and with a similar reimbursement to that of LRP; others consider it experimental and do not cover it.

RESUMO

Prostatectomia Radical Laparoscópica Robótica para Câncer de Próstata Localizado

Introdução

O câncer de próstata (CP) é o segundo câncer mais frequente em homens no mundo e o primeiro na Argentina.

A radioterapia, a prostatectomia radical ou o seguimento são alternativas possíveis de tratamento do CP. As modalidades habituais de cirurgia são a prostatectomia radical aberta (PRA) ou prostatectomia radical laparoscópica (PRL). Em 2000 foi introduzida a técnica de prostatectomia radical laparoscópica robótica (PRLR) disponível atualmente em muitos sistemas de saúde.

Postula-se o uso da PRLR no câncer de próstata localizado dado que poderia apresentar melhores resultados derivados de uma cirurgia mais precisa.

Tecnologia

A PRLR utiliza o sistema cirúrgico Da Vinci® que é um equipamento de cirurgia robótica minimamente invasivo utilizado entre outras indicações, na prostatectomia radical por CP localizado. Esta tecnologia consta de um console onde o cirurgião, através de lentes com um sistema magnificado 3D, acede ao campo cirúrgico. Ademais, possui quatro braços cirúrgicos (um com uma câmara e o outros com instrumentais) que se inserem no paciente com mínimas incisões.

Objetivo

Avaliar a evidência disponível sobre a eficácia, segurança e aspectos relacionados às políticas de cobertura do uso da prostatectomia radical laparoscópica robótica em pacientes com diagnóstico de câncer de próstata localizado.

Métodos

Realizou-se uma busca nas principais bases de dados bibliográficos (Medline, Cochrane, CRD, NHS EED), em buscadores genéricos de Internet, agências de avaliação de tecnologias sanitárias e financiadores de saúde. Priorizou-se a inclusão de revisões sistemáticas (RS), ensaios clínicos controlados aleatorizados (ECAs), avaliações de tecnologias em saúde (ATS) e econômicas (AE), guias de práticas clínicas (GPC) e políticas de cobertura de outros sistemas de saúde quando estavam disponíveis.

Resultados

Para o presente reporte se incluíram uma RS de ECAs que comparava PRLR vs PRL e outra RS de estudos observacionais que comparou a PRLR vs PRA. Não se encontraram estudos comparativos de forma direta das três tecnologias. Ademais se incluíram sete GPC, cinco ATS, duas AE e 12 políticas de cobertura de financiadores de saúde.

Uma RS de 2013 incluiu dois ECAs que compararam PRLR vs PRL (N=256). Não se observaram diferenças significativas na porcentagem de margens cirúrgicos positivos nem

recaída bioquímica aos 12 meses pós-cirurgia. Tampouco houve diferenças nos desfechos peri ou pós-operatórios (tempo de cirurgia, perda de sangue, tempo de cateterismo, dias de internação e taxa de complicações gerais). Com relação à recuperação da continência urinária, um ECA não encontrou diferenças significativas e a outra evidenciou uma melhora significativa a favor da PRLR vs PRL (um ECA 94% vs 83% e o outro 95% vs 50%). Também se observaram diferenças estatisticamente significativas da PRLR em relação a PRL na recuperação da função erétil (num ECA 77% vs 32%; e no outro 80% vs 54,2%).

Em 2013 publicou-se outra RS que incluiu estudos não aleatorizados que compararam a efetividade e efeitos secundários da PRLR vs PRA (N=1800 a 3000 segundo desfecho comparado). Reportaram uma leve melhoria na função sexual e continência urinária a favor da PRLR. Informaram também benefícios moderados no tempo de sangramento, taxa de transfusão, dias de internação e tempo de cirurgia da PRLR comparada à PRA>

Dos sete GPC identificadas, quatro (Inglaterra, Bélgica e duas dos EE.UU.) a consideram como uma alternativa adicional, similar à PRL e PRA sempre que se conte com um cirurgião com a requerida expertise, enquanto os outros três (Espanha, Canadá e a Associação Europeia de Urologia) consideram que a evidência disponível é insuficiente e por isso não a recomendam.

As cinco ATS encontradas (Bélgica, Espanha, Canadá, Irlanda e Inglaterra) coincidem em que os benefícios da PRLR são promissores, mas que ainda são necessários estudos de maior qualidade para avaliar sua efetividade.

Dos 12 agentes financiadores de saúde relevados, oito (sete dos EE.UU. e um da Inglaterra) contemplam seu uso mas reembolsam o mesmo valor que com a PRL, e quatro (todos dos EE.UU) a consideram experimental e não a financiam.

Conclusões

A evidência encontrada relacionada a comparação da PRLR vs a PRA foi de baixa qualidade metodológica portanto se desconhece sua efetividade comparativa. Em relação a evidência que compara a PRLA vs PRL, a mesma foi escassa e de moderada qualidade metodológica mestrando similares resultados oncológicos a curto prazo e benefícios na preservação da incontinência urinária e recuperação da função sexual. Ainda é necessário realizar estudos com maior seguimento para evidenciar resultados oncológicos ao longo prazo.

Quanto à cobertura, enquanto alguns financiadores contemplam a tecnologia como alternativa à PRL e PRA enquanto exista expertise adequada do cirurgião e seja reembolsado de forma similar à PRL; outros, a consideram ainda experimental e não a financiam.

1. CONTEXTO CLÍNICO

El cáncer de próstata (CP) es el segundo tipo de cáncer más común en hombres en el mundo, siendo el más común en Argentina. En el 2012 un estimado de 1,1 millones de hombres fueron diagnosticados de cáncer de próstata en el mundo, 70% de estos ocurrieron en regiones más desarrolladas. ¹ El CP es la quinta causa de muerte por cáncer en hombres en el mundo (6,6% del total de muertes) con un estimado de 307 000 muertes en el año 2012. En Argentina, ese mismo año, se estimó que 61 866 personas murieron por cáncer de las cuales el 6,8% fueron por CP.²

El CP es una enfermedad que puede extenderse por muchos años y requiere un manejo multidisciplinario. ³ El diagnóstico se realiza a través de cuatro procedimientos: tacto rectal, PSA (antígeno prostático específico), ultrasonido trans-rectal y biopsia con aguja, aunque se ha visto que esta última hecha de forma sistemática y con anestesia es la más recomendada. ⁴ Actualmente las opciones de tratamiento para el CP localizado que han demostrado éxito funcional y oncológico (tasa de éxito mayores del 95%) incluyen la cirugía, terapia de radiación external-beam y terapia de radiación intersticial (braquiterapia). ⁵ El tratamiento usualmente recomendado es la prostatectomía radical abierta (PRA) y ha demostrado mejores resultados que el manejo expectante. ⁴

Especiales esfuerzos han sido enfocados en reducir los efectos adversos a corto, mediano y largo plazo relacionados a la prostatectomía radical abierta (PRA) por lo que nuevas tecnologías se han desarrollado a partir de los años 90`s ^{6,7} De esta forma, se ha demostrado que la prostatectomía radical laparoscópica (PRL) tiene similares disminuyendo el sangrado intra-operatorio, la tasa de transfusión, el dolor postoperatorio y el tiempo de recuperación comparado con la PRA. ^{8,9} En el 2000 fue introducida la técnica de prostatectomía radical laparoscópica robótica (PRLR), presentando mejoras ergonómicas y optimizando la visión quirúrgica a través de la interface robótica. ^{6,10}

Si bien ambas técnicas mínimamente invasivas (PRL y PRLR) tienen como desventaja la falta de sensibilidad táctil comparadas con la PRA, éstas lo compensan con la calidad visual.¹¹ El Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria (IECS) de Argentina realizó una Evaluación de Tecnología Sanitaria que comparaba la eficacia de la PRA y la PRL concluyendo que existen escasa evidencia con adecuada calidad metodológica para afirmar el beneficio de una tecnología sobre la otra. Se postula el uso de la PRLR en el cáncer de próstata localizado dado que presentaría mejores resultados derivados a una cirugía más precisa.

2. LA TECNOLOGÍA

Los robots telemanipulados o interfases hombre-máquina son sistemas robóticos completos (da Vinci®, Intuitive Surgical) con tecnología de avanzada.¹²

En la prostatectomía radical, se realizan cuatro incisiones para la introducción de los instrumentos conectados a los brazos quirúrgicos y dirigidos por el cirujano a través de una consola mediante una conexión videoscópica telerobótica.

El robot consta de los siguientes elementos:

Consola del cirujano (master)

Una consola de control donde el cirujano se encuentra ergonómicamente sentado para manipular el robot a distancia del paciente, proporcionando la comunicación entre el cirujano y los brazos del robot quirúrgico. El cirujano controla los brazos del robot a través del uso de controles localizados en un espacio 3D virtual por debajo del visor. Cuando se accionan los controles, la información se digitaliza y se transmite a los brazos del robot, que reproducen con alta precisión los movimientos de las manos del operador en el campo quirúrgico a tiempo real. El cirujano obtiene una visión panorámica tridimensional del campo quirúrgico con imágenes de alta resolución y magnificación de hasta 10-15 aumentos del campo operatorio. El sistema de visión incluye un endoscopio tridimensional de alta resolución con dos canales independientes ligados a dos monitores.

Carro del brazo robótico (slave)

El carro del brazo del robot está situado junto a la mesa de operaciones y soporta 3 ó, más recientemente, 4 brazos electromecánicos que manipulan los instrumentos dentro del paciente. Uno de los brazos porta las luces y la cámara de video con dos imágenes de doble canal que se funden y dan una imagen estereoscópica tridimensional, permitiendo que el cirujano cambie, mueva, enfoque y rote con facilidad su campo visual. Dos de los brazos sostienen el instrumental y el cuarto brazo permite agregar un tercer instrumento para realizar tareas adicionales como la tracción-separación.

Instrumentos quirúrgicos

Los instrumentos del robot están miniaturizados y son muy finos (2-4 mm), con una articulación distal que permite 7 grados de libertad de movimiento y 90 grados de articulación. Además, cuenta con un sistema de eliminación del temblor o movimiento innecesario del cirujano proporcionando mayor precisión y control.

Los instrumentos del robot quirúrgico tienen articulación de codo y muñeca posibilitando la rotación axial que minimiza los movimientos naturales de la cirugía abierta. Hay un amplio rango de instrumentos disponibles que pueden ser utilizados hasta 10 veces.

Durante la PRLR, el instrumental más comúnmente utilizado consta de portadores de agujas, pinzas largas, cauterizadores bipolares, cauterizador de anzuelo. Este sistema necesita un corto periodo de aprendizaje para alcanzar un tiempo de intervención y cifras de complicaciones razonables. Sin embargo, requiere hasta dos veces el tiempo necesario para la preparación del sistema en comparación con el requerido para la cirugía laparoscópica convencional. Su principal limitación reside en la falta de retroalimentación táctil.

Los aportes de la tecnología robótica al campo laparoscópico son visualización 3D, 7 grados de movimiento de instrumentos mediante la utilización del sistema Endowrist (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, USA), posición ergonómica y filtrado del temblor facilitando los procedimientos, asistencia en procedimientos quirúrgicos complejos como la anastomosis vesico-uretral en cirugía laparoscópica del cáncer de próstata.¹³

Desde el año 2000 la Administración de Drogas y Medicamentos de EE.UU. (FDA, Food and Drug Administration) aprobó el uso del sistema quirúrgico da Vinci para la PRLR.¹⁴

3. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es evaluar la evidencia disponible acerca de la eficacia, seguridad y aspectos relacionados a las políticas de cobertura del uso de prostatectomía radical laparoscópica robótica comparado con métodos de cirugía convencionales en el tratamiento del cáncer de próstata localizado.

4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

Se realizó una búsqueda en las principales bases de datos bibliográficas (MEDLINE, Cochrane, CRD, DARE, NHS EED), en buscadores genéricos de Internet, agencias de evaluación de tecnologías sanitarias y financiadores de salud utilizando la siguiente estrategia:

(Robotics[Mesh] OR Robot*[tiab] OR Telerobot*[tiab] OR Da Vinci[tiab]) AND (Prostatic Neoplasms[Mesh] OR Prostate Cancer*[tiab] OR Prostate tumor*[tiab] OR Prostate neoplas*[tiab] OR Prostate carcinom*[tiab] OR Prostatic Cancer*[tiab] OR Prostatic neoplas*[tiab] OR Prostatic Carcinom*[tiab] OR Prostatic tumor*[tiab] OR Prostatectom*[tiab])

Se priorizó la inclusión de revisiones sistemáticas, meta-análisis, estudios clínicos aleatorizados y controlados, guías de práctica clínica, evaluaciones de tecnologías sanitarias, evaluaciones económicas y políticas de cobertura de otros sistemas de salud, cuando estaban disponibles. Para clasificar la calidad de evidencia usamos las categorías de clasificación GRADE¹⁵. Las categorías permitidas son alta, moderada, baja y muy baja.

5. RESULTADOS

Para el presente reporte se incluyeron una RS que comparaban específicamente PRLR vs PRL y otra RS comparaba específicamente PRLR vs PRA. No se encontraron estudios clínicos que comparan de forma directa las tres tecnologías. Además se incluyeron siete GPC, cinco ETS, dos EE y 12 políticas de cobertura de financiadores de salud.

Cirugía Robótica vs Cirugía Laparoscópica

Sandoval y colaboradores en el 2013 publicaron una RS que tenía como objetivo comparar la eficacia y seguridad de los tres tipos de técnicas de prostatectomía actualmente utilizados (PRA, PRL, PRLR) para el tratamiento de cáncer de próstata localizado (estadio T1 y T2)¹⁶. La búsqueda bibliográfica finalizó en diciembre del 2012 y tenía como criterios de inclusión la elección de sólo ensayos clínicos aleatorizados y artículos en el idioma inglés. Sólo tres estudios cumplieron con los criterios de selección, de éstos, uno comparaba PRA versus PRL por lo que no se tratará en el presente informe dado nuestro objetivo. Los otros dos estudios incluidos comparaban PRLR versus PRL con un total de 256 participantes de hasta 70 años donde se analizaron desenlaces tempranos perioperatorios y postoperatorios, además de resultados funcionales y oncológicos. Es importante recalcar que en el caso del ECA de Asimakopoulos y col (2011) la comparación de PRLR vs PRL se realizó específicamente con la técnica quirúrgica de "preservación nerviosa", mientras que en el ECA de Porpiglia y col (2013) no se discriminaron resultados basándose en la técnica quirúrgica utilizada^{17,18}. Dada el escaso volumen de estudios y la heterogeneidad de éstos no se realizó meta-análisis. No se encontraron diferencias significativas en ningún resultado perioperatorio o post operatorio entre la cirugía robótica y la cirugía laparoscópica (resultados que incluyen tiempo de operación, pérdida de sangre, tiempo de cateterismo, días de hospitalización y tasa de complicaciones generales) entre la cirugía robótica y la cirugía laparoscópica ($p > 0.05$). Con respecto a los desenlaces funcionales los dos estudios reportaron una tasa de recuperación de la continencia urinaria mayor del 11% pero que sólo fue estadísticamente significativa en un ECA. En el caso de la recuperación de la función sexual, ambos ECAs dieron resultados estadísticamente significativos favorables al grupo en los que se había realizado PRLR (en un ECA 77% vs 32%; y en el otro 80% vs 54,2%). Ninguno de los dos estudios reveló diferencias significativas en el

porcentaje de márgenes quirúrgicos positivos. El tiempo libre de recaída bioquímica a los 12 meses después de las cirugías fue similar en el grupo de cirugía robótica y cirugía laparoscópica.

Cirugía Robótica vs Cirugía Abierta

Morán y col en el 2013 realizaron una RS donde incluyeron estudios observacionales no aleatorizados (retrospectivos y series de casos) comparando la cirugía robótica vs la cirugía abierta cuya búsqueda finalizó en marzo del 2011¹⁹ Los pacientes incluidos en total fueron de 1800 a 3000 según desenlace comparado. Para evaluar preservación de márgenes quirúrgicos, incluyeron en el meta-análisis 15 estudios observacionales que sumaban 3000 pacientes, obteniendo que la PRLR estaba asociada a menores márgenes quirúrgicos positivos para tumores T2 (RR 0,63; IC 95%,0.49–0.81, $I^2 = 28\%$) pero evidenció lo contrario en el caso de tumores T3, donde la PRA muestra leve beneficio en comparación con la PRLR (RR 1,06; IC 95% 0,85–1,34; $I^2 = 58\%$). En esta misma RS utilizando 9 estudios que sumaban 2000 pacientes hombres, se muestra que los pacientes sometidos a PRLR son más propensos a recuperar su función sexual después de 1 año comparado con la PRA. (RR 1,60; IC 95% 1,33–1,93). Sin embargo estos resultados mostraron un gran nivel de heterogeneidad ($I^2 = 70\%$). Para evaluar la función urinaria a los 12 meses el meta-análisis utilizó 7 de los estudios que sumaron 1800 pacientes en los que se mostró leve, pero estadísticamente significativo, aumento de la función urinaria con la PRLR comparada con la PRA. (RR 1,06; IC 95% 1,02–1,11). La PRLR estuvo asociada a menos tasas de transfusión (RR 0,23; 95% IC 0,18–0.29; $I^2 = 17\%$). En el caso del tiempo de sangrado los estudios eran muy heterogéneos ($I^2 = 98\%$) lo que no se reportaron los resultados.

Cirugía Robótica vs Cirugía Laparoscópica vs Cirugía Abierta

No se encontraron ensayos clínicos aleatorizados o revisiones sistemáticas que comparen directamente las tres tecnologías a la vez.

5.1 Guías de práctica clínica

Una GPC de Bélgica elaborada en el 2013, recomienda el uso de cualquiera de las tecnologías indistintamente (PRA, PRL, PRLR) en el tratamiento de cáncer localizado por CP, siempre recalando que el cirujano debe tener la experiencia adecuada para los procedimientos.²⁰ Resultados similares se presentaron en la GPC elaborada por Cleveland Clinic en el 2011.²¹

La guía de la Red Nacional del Cáncer de Estados Unidos (NCCN, de su sigla en inglés *National Comprehensive Cancer Network*) del año 2012 refiere que la cirugía PRL y la PRLR tiene similar eficacia entre ellas y que si es que se cuenta con la suficiente experticia también la eficacia sería comparable con la PRA.²²

En contraste la GPC española publicada en el 2008 recomienda para el manejo de cáncer localizado las opciones entre PRL y PRA sin mencionar la PRLR.²³ Una situación similar se da en una GPC publicada en Ontario-Canadá en el año 2012 donde no toman a la PRLR dentro de los criterios de inclusión para elaborar la GPC dada la falta de estudios de calidad adecuada.²⁴ Otra guía que no recomienda la tecnología es la GPC elaborada por la Asociación Europea de Urología en el 2013 mencionando que no se evidencia un beneficio en los resultados oncológicos ni quirúrgicos de la PRLR comparado con las otras dos tecnologías (PRL y PRA) por lo que no se recomienda su utilización.²⁵

En el 2014 el Instituto Nacional de Salud del Reino Unido (NICE, de su sigla en inglés *National Institute for Health and Care Excellence*) publicó la actualización de la GPC de diagnóstico y tratamiento de cáncer del 2008.²⁶ Una de las recomendaciones adicionales en el documento está relacionada con la PRLR, en donde se recomienda considerarla como alternativa para el manejo de cáncer prostático localizado. Además menciona que los tomadores de decisiones deben tomar en cuenta que el volumen de casos en el centro específico sea de 150 pacientes por año y de esta forma asegurar que la PRLR sea costo – efectiva.²⁶

5.2 Evaluaciones de Tecnologías Sanitarias

Se encontraron cinco ETS que evaluaban el uso de cirugía robótica comparándola con las técnicas convencionales (laparoscópica y abierta). De estas cuatro eran europeas y una canadiense. Los principales resultados se presentarán a continuación:

Una ETS realizada en Bélgica en el 2009 concluye que la tecnología de cirugía robótica es promisorio pero que no existen claras evidencias de ventajas con respecto a las otras y es probado que la eficacia es dependiente de las capacidades y experiencia del cirujano.²⁷ Estos resultados son reafirmados por la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía que en el 2010 elabora una ETS con resultados similares resaltando que la curva de aprendizaje es menor en la cirugía robótica.²⁸

En el año 2011 la agencia canadiense (CADTH, su sigla del inglés *Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health*) y una agencia de Irlanda realizaron dos ETS independientes evaluando diferentes tipos de cirugías utilizando la tecnología robótica, en donde se analiza específicamente la prostatectomía y que coinciden con la ETS Belga afirmando que la evidencia es insuficiente y los estudios disponibles no son de adecuada calidad metodológica para poder hacer una comparación entre las diferentes técnicas de cirugía de próstata.^{29,30}

En el 2013 una agencia escocesa (*Healthcare Improvement Scotland*) elabora una ETS que concluye básicamente los mismos resultados que las ETS presentadas anteriormente sin poder hacer una recomendación clara de la calidad de la tecnología nueva comparada con las

antiguas.³¹ Es interesante recalcar que esta ETS menciona que la decisión para adquirir la tecnología debe ser evaluada según el volumen de casos que se presenten en la institución, esto basado en los resultados de otra ETS realizada en Inglaterra por Ramsay y col. en el 2012.³²

5.3 Políticas de cobertura

Se encontraron 12 políticas de cobertura de diferentes estados de Estados Unidos junto con dos de Europa.

La aseguradora Medical Card System de Estados Unidos considera sólo al sistema de Cirugía Robótica Da Vinci® dentro de su cobertura, siempre que se utilice para cirugías de cáncer de próstata localizados por medio de cirujanos entrenados. Las decisiones de cobertura locales (por estados) podrían cubrir el uso de cirugía robótica siendo el reembolso idéntico al de prostatectomía laparoscópica.³³

La aseguradora de Estados Unidos Humana considera una necesidad médica la utilización de la cirugía robótica para la prostatectomía radical por lo que brinda financiamiento considerando su reembolso como parte del procedimiento primario y no separadamente reembolsable.³⁴ Caso similar ocurre con las aseguradoras Blue Cross Blue Shields de Mississippi, Amerihealth Caritas, Presbyterian Medical Policy y Health Plan, todas del mismo país.³⁵⁻³⁸

En el caso de la aseguradora Blue Cross and Blue Shield de Alabama, ésta considera la cobertura de la PRLR sólo cuando se realiza en conjunto con la cistectomía laparoscópica para el tratamiento de cáncer de vejiga (esto también se asume con cirugía laparoscópica sin tecnología robótica).³⁹

El NICE de Inglaterra menciona que rutinariamente no se cubre la cirugía robótica para prostatectomía, pero que según el caso especial podría tomarse en consideración su cobertura bajo un comité especial de decisiones o comité de expertos.⁴⁰

La aseguradora Health Net de Estados Unidos considera que la PRLR es equivalente, pero no superior a la PRA o PRL, aún así no incluye a la PRLR en su cobertura.⁴¹ Por otra parte, aseguradoras de salud como Wellcare de Estados Unidos consideran esta tecnología como experimental y con falta de evidencia suficiente para incluirlas en sus coberturas, por lo que no cubren la PRLR bajo ninguna consideración. Caso similar ocurre con la aseguradoras americanas First Carolina Care y CIGNA, las cuales consideran que la PRLR es medicamento innecesaria.⁴²⁻⁴⁴

5.4 Costos

Se consultó a proveedores locales en Argentina acerca del precio de la cirugía de prostatectomía utilizando la tecnología robótica Da Vinci®, los cuales son de aproximadamente AR\$90.000/100.000 (pesos argentinos/Marzo 2014), equivalentes a alrededor de US\$11.000/12.000 (dólares estadounidenses) más que la PRL.

Bolenz y colaboradores en el 2014 realizaron una RS sobre los costos de la cirugía prostática en todas sus modalidades.⁴⁵ En este estudio se muestra que los costos por la cirugía robótica en Estados Unidos están en un rango de aproximadamente de \$5058 a \$11,806 comparado con el rango de costos para cirugía abierta que es \$4075 a \$6296. Este estudio concluye que la PRLR no es costo-efectiva y además describe que las principales limitaciones del análisis fueron la falta de estudios disponibles y de buena calidad, siendo necesarios estudios de seguimiento post cirugía.⁴⁵

Ramsay y colaboradores en el año 2013 realizaron una evaluación económica que presentaba un escenario en que la PRLR se asociaba a un costo incremental por año ajustado a calidad de vida (*QALY*, del inglés *quality-adjusted life year*) menor al máximo aceptado por el Sistema Nacional de Salud de Inglaterra (30000 libras) y que este costo incremental podría verse reducido si es que la capacidad del cirujano era alta.³² Las guías NICE se basan en este mismo estudio para mencionar un potencial beneficio costo-efectivo de la PRLR comparado con la PRL, sólo si se asegura que el número de casos anuales sea de por lo menos 150.^{26,32}

6. CONCLUSIONES

La evidencia encontrada con respecto a la comparación de PRLR vs PRA fue de baja calidad metodológica por lo que se desconoce su efectividad comparativa. Con respecto a la evidencia que compara PRLR vs PRL, la misma fue escasa y de moderada calidad metodológica mostrando similares resultados oncológicos a corto plazo, y beneficios en la preservación de la incontinencia urinaria y recuperación de función sexual. Aún es necesario realizar estudios con mayor seguimiento para evidenciar resultados oncológicos a largo plazo.

En cuanto a la cobertura, mientras algunos financiadores contemplan la tecnología como alternativa a la PRL y PRA mientras exista experticia adecuada del cirujano y reembolsándola de forma similar a la PRL; otros la consideran aún experimental y no la financian.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bray F, Ren JS, Masuyer E, Ferlay J. Global estimates of cancer prevalence for 27 sites in the adult population in 2008. *International journal of cancer. Journal internationale du cancer*. Mar 1 2013;132(5):1133-1145.
2. Ferlay J SI, Ervik M, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, Parkin DM, Forman D, Bray, F. Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 11 [Internet]. GLOBOCAN 2012 v1.0; Available from: <http://globocan.iarc.fr>, accessed on day/month/year. Available at, 2013.
3. Graham J, Baker M, Macbeth F, Titshall V. Diagnosis and treatment of prostate cancer: summary of NICE guidance. *BMJ (Clinical research ed.)*. Mar 15 2008;336(7644):610-612.
4. Heidenreich A, Bellmunt J, Bolla M, et al. EAU guidelines on prostate cancer. Part 1: screening, diagnosis, and treatment of clinically localised disease. *European urology*. Jan 2011;59(1):61-71.
5. Tefekli A, Tunc M. Future prospects in the diagnosis and management of localized prostate cancer. *TheScientificWorldJournal*. 2013;2013:347263.
6. Xylinas E, Ploussard G, Durand X, de la Taille A. Robot-assisted extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy: a review of the current literature. *Urologic oncology*. Apr 2013;31(3):288-293.
7. Prabhu V, Lee T, McClintock TR, Lepor H. Short-, Intermediate-, and Long-term Quality of Life Outcomes Following Radical Prostatectomy for Clinically Localized Prostate Cancer. *Reviews in urology*. 2013;15(4):161-177.
8. Gettman MT, Blute ML. Critical comparison of laparoscopic, robotic, and open radical prostatectomy: techniques, outcomes, and cost. *Current urology reports*. May 2006;7(3):193-199.
9. Rigdon JL. Robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *AORN journal*. Nov 2006;84(5):760-762, 764, 766-770; quiz 771-764.
10. Murphy DG, Challacombe BJ, Costello AJ. Outcomes after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Asian journal of andrology*. Jan 2009;11(1):94-99.
11. Montorsi F, Wilson TG, Rosen RC, et al. Best practices in robot-assisted radical prostatectomy: recommendations of the Pasadena Consensus Panel. *European urology*. Sep 2012;62(3):368-381.
12. Long JA, Descotes JL, Skowron O, et al. [Use of robotics in laparoscopic urological surgery: state of the art]. *Progres en urologie : journal de l'Association francaise d'urologie et de la Societe francaise d'urologie*. Feb 2006;16(1):3-11.
13. Sebahang H, Trudeau P, Dougall A, Hegge S, McKinley C, Anvari M. The role of telerobotic assistance in the provision of laparoscopic colorectal surgery in rural areas. *Surgical endoscopy*. Sep 2006;20(9):1389-1393.
14. da Vinci Surgical System. 2013; <http://www.fda.gov/downloads/medicaldevices/productsandmedicalprocedures/surgeryandlifesupport/computerassistedroboticsurgicalsystems/ucm374095.pdf>. Accessed 03 14.
15. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *Journal of clinical epidemiology*. Apr 2011;64(4):383-394.
16. Sandoval Salinas C, Gonzalez Rangel AL, Catano Catano JG, Fuentes Pachon JC, Castillo Londono JS. Efficacy of robotic-assisted prostatectomy in localized prostate cancer: a systematic review of clinical trials. *Advances in urology*. 2013;2013:105651.
17. Asimakopoulos AD, Pereira Fraga CT, Annino F, Pasqualetti P, Calado AA, Mugnier C. Randomized comparison between laparoscopic and robot-assisted nerve-sparing radical prostatectomy. *The journal of sexual medicine*. May 2011;8(5):1503-1512.
18. Porpiglia F, Morra I, Lucci Chiarissi M, et al. Randomised controlled trial comparing laparoscopic and robot-assisted radical prostatectomy. *European urology*. Apr 2013;63(4):606-614.
19. Moran PS, O'Neill M, Teljeur C, et al. Robot-assisted radical prostatectomy compared with open and laparoscopic approaches: a systematic review and meta-analysis. *International journal of urology : official journal of the Japanese Urological Association*. Mar 2013;20(3):312-321.

20. Mambourg F JP, Pierart J, Van Brabandt H, . A National Clinical Practice Guideline on the Management of Localised Prostate Cancer. february 2013.
21. Simmons MN, Berglund RK, Jones JS. A practical guide to prostate cancer diagnosis and management. *Cleveland Clinic journal of medicine*. May 2011;78(5):321-331.
22. National Comprehensive Cancer Network: Guidelines Version 3.2012 Prostate Cancer. *NCCN*. United States of America: National Comprehensive Cancer Network; 2012.
23. Guía de Práctica Clínica sobre Tratamiento de Cáncer de Próstata. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo: Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2008.
24. Chin JL, Srigley J, Mayhew LA, et al. Guideline for optimization of surgical and pathological quality performance for radical prostatectomy in prostate cancer management: evidentiary base. *Canadian Urological Association journal = Journal de l'Association des urologues du Canada*. Feb 2010;4(1):13-25.
25. Merseburger AS, Herrmann TR, Shariat SF, et al. EAU guidelines on robotic and single-site surgery in urology. *European urology*. Aug 2013;64(2):277-291.
26. Graham J, Kirkbride P, Cann K, Hasler E, Prettyjohns M. Prostate cancer: summary of updated NICE guidance. *BMJ (Clinical research ed.)*. 2014;348:f7524.
27. Camberlin C SA, Leys M, De Laet C,. *Robot-assisted surgery: health technology assessment*. Brussels: Belgian Health Care Knowledge (KCE): Health Services Research (HSR);2009.
28. Cirugía robótica mediante el sistema de telemanipulación robótica de Vinci en la prostatectomía. *Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias*. Sevilla: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía; 2010.
29. Ho C TE, Tran K, Cimon K, Severn M. *Robot- Assisted Surgery Compared with Open Surgery and Laparoscopic Surgery: Clinical Effectiveness and Economic Analysis*. Canada: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH);2011.
30. Health technology assessment of robot-assisted surgery in selected surgical procedures. Ireland: Health Information and Quality Authority; 2011.
31. *Open, laparoscopic and robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy for localised prostate cancer*. Scotland: Healthcare Improvement Scotland;2013.
32. Ramsay C, Pickard R, Robertson C, et al. Systematic review and economic modelling of the relative clinical benefit and cost-effectiveness of laparoscopic surgery and robotic surgery for removal of the prostate in men with localised prostate cancer. *Health technology assessment (Winchester, England)*. 2012;16(41):1-313.
33. Robotic Assisted Surgery - DaVinci. *Medical Card System (MCS)*. United States of America: Clinical Medical Policy Department: Clinical Affairs Division; 2014: https://http://www.mcs.com.pr/es/PDFs/Políticas_Medicas/Cirugia/Robotic_Assisted_Surgery.pdf. Accessed 03 14.
34. Robotic-Assisted Surgeries. *Medical Coverage Policy*. Louisville, KY: Humana: Medical Coverage Policy; 2013: http://apps.humana.com/tad/tad_new/Search.aspx?criteria=robotic&searchtype=freetext&policyType=both. Accessed 03 2014.
35. Robotically Assisted Laparoscopic Radical Prostatectomy. *Medical Policy Search*. Jackson, MS: Medical Policy Search: Blue Cross Blue Shield of Mississippi; 2005: http://www.bcbsms.com/index.php?q=provider-medical-policy-search.html&action=viewPolicy&path=/policy/emed/Robotically_Assisted_Laparo_Rad_Prostatectomy.html. Accessed 03 14.
36. Prostatectomy (Laparoscopic Radical and da Vinci Prostatectomy). United States of America: Presbyterian Medical Policy; 2013: <http://docs.phs.org/idc/groups/public/@phs/@php/documents/phscontent/wcmprod1029737.pdf>. Accessed 03 14.
37. Robotic-Assisted Surgery. Philadelphia, PA: AmeriHealth Caritas; 2014: <http://www.amerhealthnortheast.com/pdf/provider/resources/clinical/policies/robotic-assisted-surgery.pdf>. Accessed 03 14.

38. Robotic-Assisted Surgery. *Sierra Health and Life*. Las Vegas, NV: Health Plan of Nevada; 2013: http://www.healthplanofnevada.com/documents/provider_files/SUR046_Robotic-Assisted_Surgery_5-13.pdf. Accessed 03 14.
39. Laparoscopic Radical Prostatectomy. *Laparoscopic Radical Prostatectomy*. United States: Blue Cross Blue Shield of Alabama; 2012: <https://http://www.bcbsal.org/providers/policies/final/093.pdf>. Accessed 03 14.
40. Robot-Assisted Laparoscopic Radical Prostatectomy (RALP) and Cryotherapy for Prostate Cancer. United Kingdom: National Health Service; 2012: http://www.northwestlondon.nhs.uk/uploads/~filestore/1711CF5B-C95C-4342-9838-FABEF6AC8D8A/66_Robot-Assisted_Laparoscopic_Radical_Prostatectomy_and_Cryotherapy_for_Prostate_Cancer.pdf. Accessed 0314.
41. Robotic Surgery. Los Angeles, CA: National Medical Policy HealthNet; 2005: https://http://www.healthnet.com/static/general/unprotected/pdfs/national/policies/Robotic_Surgery_Dec_11.pdf. Accessed 03 14.
42. Robotic Assisted Surgery. United States of America: WellCare; 2013: https://http://www.wellcare.com/WCAssets/corporate/assets/ccg/ccg_robotic_assisted_surgery_09_2013.pdf.
43. Robotic Assisted Surgery. USA: Cigna Reimbursement Policy; 2007: https://cignaforhcp.cigna.com/public/content/pdf/coveragePolicies/medical/pc_modifier_Robotic_Assisted_Surgery_Reimbursement_Policy.pdf. Accessed 03 14.
44. Robotic-Assisted Surgery. First Carolina Care Insurance Company: Insurance Company; 2013: http://www.firstcarolinacare.com/providers/Policies/Administrative/MP_10.01.10_Robotic_Assisted_Surgery.pdf. Accessed 03 14.
45. Bolenz C, Freedland SJ, Hollenbeck BK, et al. Costs of radical prostatectomy for prostate cancer: a systematic review. *European urology*. Feb 2014;65(2):316-324.