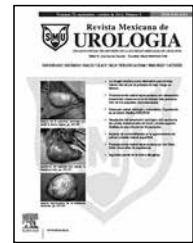




Revista Mexicana de
UROLOGIA

ÓRGANO OFICIAL DE DIFUSIÓN DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE UROLOGÍA

www.elsevier.es/uromx



ARTÍCULO ORIGINAL

Prostatectomía radical laparoscópica con ultrasonido transrectal y laparoscópico en tiempo real; preservación de los paquetes neurovasculares

J. G. Campos-Salcedo^{a,*}, J. J. Torres-Gómez^b, M. Castro-Marín^c, J. J. Torres-Salazar^d, A. Sedano-Lozano^d, J. C. López-Silvestre^d, M. Á. Zapata-Villalba^d, L. A. Mendoza-Álvarez^d, C. E. Estrada-Carrasco^d, H. Rosas-Hernández^d y J. L. Reyes-Equihua^d

^a Jefatura de Sala de Urología, Hospital Central Militar, México D.F., México

^b Residencia en la Especialidad de Urología, Escuela Militar de Graduados de Sanidad, México D.F., México

^c Jefatura del Servicio de Urología, Hospital Central Militar, México D.F., México

^d Servicio de Urología, Hospital Central Militar, México D.F., México

PALABRAS CLAVE

Cáncer de próstata;
Cirugía; Ultrasonido
en tiempo real;
tratamiento; México.

Resumen La prostatectomía radical continúa siendo el estándar de tratamiento para el manejo del cáncer de próstata localizado, tanto en su modalidad abierta o robótica asistida, ambas han demostrado tener tasas similares de incontinencia urinaria y disfunción eréctil, aunque la modalidad laparoscópica ofrece beneficios por ser mínimamente invasiva parecidos a la robótica, las tasas de incontinencia y disfunción siguen siendo mayores que las 2 modalidades antes descritas. Existe poca información en relación al auxilio del ultrasonido transrectal prostático en tiempo real, para la identificación del paquete neurovascular intraoperatorio y ninguna del conocimiento de los autores para la ultrasonografía laparoscópica simultánea con el mismo objetivo. Durante este trabajo se describe el aspecto técnico y nuestra experiencia insitucional en relación al empleo del ultrasonido transrectal prostático y laparoscópico intracorpóreo simultáneos, en la realización de la prostatectomía radical laparoscópica.

* Autor para correspondencia: Sala del Servicio de Urología, Hospital Central Militar. Blvd. Manuel Ávila Camacho S/N, Lomas de Sotelo, Av. Industria Militar y General Cabral, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11200, México D.F., México. Teléfono: (01) 5557 3100, ext. 1246. Correo electrónico: drjgaducampos@hotmail.com (J. G. Campos-Salcedo).

KEYWORDS

Prostate cancer;
Surgery: Real-time
ultrasound;
Treatment; Mexico

Laparoscopic radical prostatectomy with real-time laparoscopic and transrectal ultrasound: preservation of the neurovascular bundles

Abstract Radical prostatectomy continues to be the standard treatment for managing localized prostate cancer, in both its open and robotic-assisted modalities. The two techniques have demonstrated similar urinary incontinence and erectile dysfunction rates. Even though laparoscopy offers benefits similar to robotics because it is a minimally invasive procedure, the incontinence and dysfunction rates are still higher than those of the two modalities first mentioned. There is very little available information on the usefulness of real-time transrectal ultrasound of the prostate in the intraoperative identification of the neurovascular bundle and none to the authors' knowledge on the simultaneous use of laparoscopic ultrasound for the same purpose. This article describes the technical aspect of and our institutional experience in the simultaneous use of laparoscopic intracorporeal ultrasound and transrectal ultrasound of the prostate during laparoscopic radical prostatectomy.

Introducción

Es universalmente aceptado que en la actualidad, la prostatectomía radical es el único tratamiento para el cáncer prostático localizado que ha demostrado un beneficio para la supervivencia específica del cáncer, comparado con tratamientos conservadores¹⁻⁶.

Este estándar de tratamiento está siendo reemplazado de su forma de cirugía abierta a la cirugía robótica asistida y laparoscópica, debido a evidencia de alta calidad en relación a la mejor evolución trans y postoperatoria de los pacientes, sin embargo aún son datos insuficientes en relación a la evolución oncológica y funcional a largo plazo^{7,8}.

Ambas técnicas, abierta y robótica asistida, ofrecen similares tasas de incontinencia urinaria y disfunción eréctil a corto plazo, y aunque la cirugía laparoscópica ofrece las bondades de la mínima invasión como menor hemorragia y disminución de los índices de transfusión, presenta cifras mayores de incontinencia y disfunción eréctil⁹⁻¹¹.

Los objetivos principales de la prostatectomía radical continúan siendo la erradicación de la enfermedad oncológica, preservación de la continencia urinaria y de la función eréctil^{4-6,9}.

Se reporta una técnica novedosa para la visualización y preservación de los paquetes neurovasculares durante la realización de la prostatectomía radical laparoscópica, mediante el empleo del ultrasonido transrectal y laparoscópico simultáneos y en tiempo real, permitiendo a los urólogos una mayor familiaridad con la anatomía prostática laparoscópica transoperatoria.

El objetivo del estudio es describir el aspecto técnico y nuestra experiencia institucional en relación al empleo del ultrasonido transrectal prostático y laparoscópico intracorpóreo simultáneos, en la realización de la prostatectomía radical laparoscópica.

Material y métodos

Se evaluaron 5 pacientes con cáncer de próstata clínicamente localizado, desde el periodo de enero del 2012 hasta julio del 2012; con una población de pacientes desde los 50

hasta los 72 años, todos clasificados dentro de un grupo de bajo riesgo y etapificados como T1cNxMx (tabla 1). A todos se les realizó ultrasonografía transrectal pre, trans y postoperatoria por medio de un ultrasonido BK Medical Profocus Ultraview® 2200 con un transductor transrectal de tipo *endfire*, triplanar y con frecuencia de 12Hz, además se realizó ultrasonografía transoperatoria con un transductor laparoscópico de tipo flexible y de 4 vías con una frecuencia de 10Hz.

Con el paciente bajo anestesia general y en posición de litotomía modificada con Trendelenburg, se estableció un abordaje transperitoneal con 5 puertos, mediante técnica de Hasson, con auxilio de un kit tradicional de laparoscopia con equipo de disección, corte, equipo óptico con lente de 35°, además energía ultrasónica, corte eléctrico y corte en frío, así como control hemostático con grapas metálicas de titanio, Hem-o-locks® y sutura con poliglactina 4-0 con aguja RB-1.

El equipo quirúrgico ubicado de manera habitual para prostatectomía laparoscópica, con el cirujano del lado izquierdo, los ayudantes del lado derecho y con la colocación del ultrasonografista en el centro entre las piernas del paciente (fig. 1).

Se emplearon 3 trócares de 11 mm y 2 de 5 mm, una vez obtenido el acceso peritoneal, se inició el procedimiento incidiendo el peritoneo anterior medial al ligamento umbilical medio, obteniendo acceso posteriormente al plano entre la grasa prevesical y el peritoneo, exponiendo la fascia endopélvica bilateral, iniciando la reflexión de la fascia endopélvica de lateral a medial, posteriormente se inició la disección del cuello vesical en forma de "U" invertida y con elevación de la próstata con un dilatador metálico, completando la disección hasta separar el cuello vesical de la base de la próstata, se disecan ambos vasos deferentes y se cortan obteniendo el control hemostático con la aplicación de las grapas metálicas de titanio, se completa la disección de las vesículas seminales y se inicia la disección de la cara posterior prostática de las fascia de Denonvilliers, se procede a la identificación y disección dirigida de los paquetes neurovasculares con auxilio del ultrasonido transrectal y laparoscópico, identificando el flujo vascular de cada lado.

Tabla 1 Características de la población estudiada pre y transoperatorias

Característica	Valor
Pacientes (total)	5
Edad (media)	61 (50-72)
Etapa clínica	T1c (100%)
Valor de escala de Gleason	6 (3+3)
APE inicial	4-10 ng/dL
Tiempo quirúrgico promedio	4 horas
Hemorragia transoperatoria (media)	410 cc

APE: antígeno prostático específico.



Figura 1 Ubicación del equipo de ultrasonido y del ultrasonografista durante el procedimiento quirúrgico.



Figura 2 Transductor laparoscópico de 4 vías.

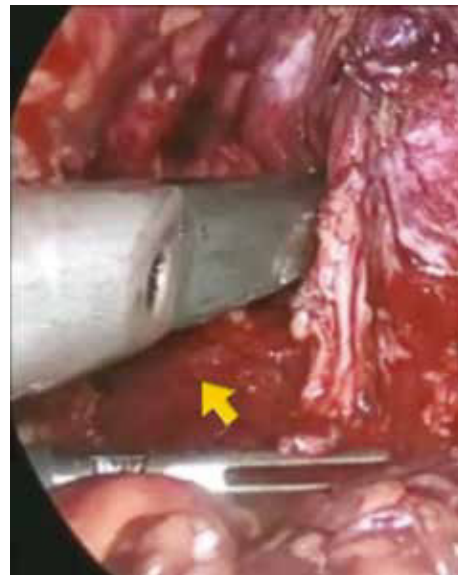


Figura 3 Transductor laparoscópico de 4 vías y posición de monitorización paralela al haz neurovascular.

El ultrasonido transrectal fue predeterminado con una frecuencia entre 12Hz, con escala de grises y función de Doppler color, buscando identificar la presencia de nódulos prostáticos, protrusión de lóbulo medio prostático, localización de conductos deferentes y de las vesículas seminales, así como del ápex prostático, se ajustó la ganancia de la función Doppler en forma continua para disminuir los artefactos en la imagen, la frecuencia de repetición de la función Doppler se estableció entre 500 y 1,000, el transductor laparoscópico quedó predeterminado con frecuencia de 10Hz y repetición Doppler entre 500 y 1,000.

Se monitorizaron los flujos vasculares primero en cortes transversos, ubicando los haces vasculares desde el ápex distal hasta la punta de las vesículas seminales, realizando un seguimiento longitudinal de cada haz, alternando en forma simultánea el transductor laparoscópico, el cual se buscó alinear en forma paralela a los vasos (figs. 2 y 3).

Empleando el ultrasonido transrectal para monitorización continua durante la disección roma cuidadosa de los haces vasculares, permitiendo la localización de la punta de la tijera laparoscópica (observándose como una zona

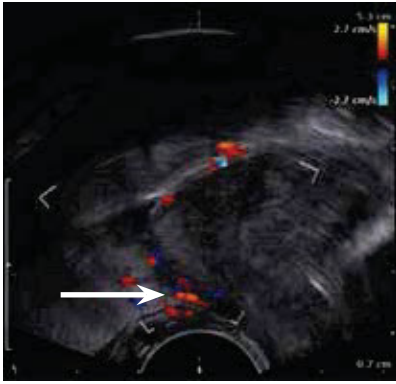


Figura 4 Presencia del flujo vascular en el pedículo lateral en la monitorización transrectal.

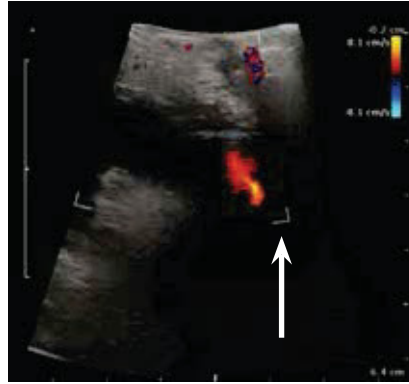


Figura 5 Presencia del flujo vascular al rastreo Doppler color, con la ventana del transductor laparoscópico.

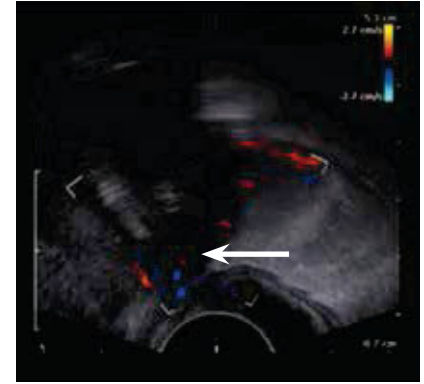


Figura 6 Presencia del flujo vascular con rastreo Doppler posterior a la colocación de las grapas metálicas en el pedículo lateral izquierdo completando la neuropreservación, se encuentran señaladas con la flecha blanca las grapas metálicas y la sombra sónica posterior proyectada.

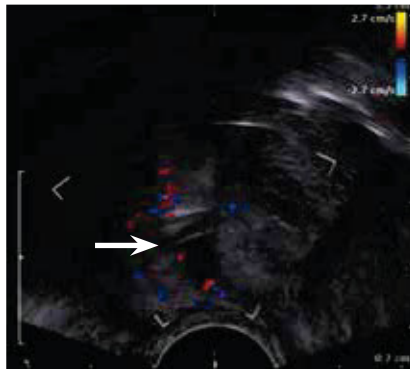


Figura 7 Presencia del flujo vascular con rastreo Doppler posterior a la colocación de las grapas metálicas en el pedículo lateral derecho completando la neuropreservación, se encuentran señaladas con la flecha blanca las grapas metálicas y la sombra sónica posterior proyectada.

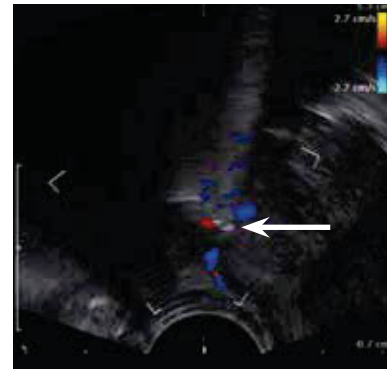


Figura 8 Monitorización transrectal con evidencia de la zona hiperecoica, con proyección de sombra sónica posterior fuera de la cápsula prostática, correspondiente a la punta de la tijera laparoscópica.

hiperecoica y con proyección de sombra sónica posterior), seguidamente vigilando la sección y ligadura de los pedículos laterales con grapas metálicas, hasta observar con el flujo Doppler que persistiera un adecuado flujo sanguíneo pulsátil y en forma bilateral, se eliminó en estos pasos el uso de energía térmica, con electrocauterio y ultrasónica.

Además se empleó el ultrasonido transrectal continuo durante la disección posterior del cuello vesical, en la liberación de la pared rectal y la disección del ápex prostático.

Resultados

Se pudo demostrar la presencia de los haces vasculares en la totalidad de los pacientes, así como definir las características prostáticas y estructuras periprostáticas.

Este equipo de ultrasonido emplea 2 transductores sofisticados, que permitieron alternar de forma dinámica las imágenes transrectales de las abdominales, ayudando al ultrasonografista y al cirujano a seleccionar el mejor ángulo de imagen para evitar interferencias y ruido.

En la figura 4 se observa la presencia del flujo vascular del haz neurovascular en un plano sagital, y con el transductor transrectal alineado paralelo al haz.

En la figura 5, se visualiza la imagen proyectada por el transductor laparoscópico, con presencia del flujo vascular del mismo pedículo.

En la figura 3 se observa la posición del transductor laparoscópico en relación con el pedículo neurovascular.

Se documentó el flujo sanguíneo continuo con la función Doppler, vigilando la disección atraumática de los haces neurovasculares y posterior a la neuropreservación, siempre en ausencia del empleo de energía térmica, de corriente o ultrasónica. En las figuras 6 y 7 se visualiza la presencia del flujo sanguíneo bilateral en ambos haces neurovasculares, posterior a la sección de los pedículos laterales y su ligadura con grapas metálicas.

La navegación y monitorización transrectal en tiempo real facilitó la disección mediante la visión de la punta de la tijera laparoscópica, determinada como una pequeña zona hiperecótica con proyección de sombra sónica posterior fuera de la cápsula prostática (fig. 8).

Discusión

El empleo del ultrasonido transrectal laparoscópico permitió ubicar adecuadamente las estructuras vasculares de mayor tamaño de los haces vasculares, lo que permite inferir la ubicación estrecha de las estructuras nerviosas, además facilitó notablemente la identificación de las estructuras periprostáticas como los conductos deferentes, las vesículas seminales y la cara posterior de la próstata en relación con el recto, facilitando de esta manera la disección y abordaje de cada plano anatómico, siempre teniendo la capacidad de visualizar el flujo de las estructuras vasculares.

Este tipo de técnica como es descrita en algunos trabajos, inclusive facilita al cirujano que en caso de presentar lesiones hipocogénicas sugestivas de cáncer, contenidas en regiones que pudiesen presentar enfermedad extracapsular, el cirujano pueda realizar una mayor disección para alcanzar márgenes quirúrgicos libres, inclusive como es reportado en algunos estudios se ha estimado un valor predictivo positivo del ultrasonido transrectal de próstata para la enfermedad extracapsular de 74%^{1,2}.

Con el empleo de esta técnica se puede mejorar el éxito oncológico del procedimiento al realizar una intervención anatómicamente dirigida en tiempo real en 2 o 3 planos diferentes, minimizando también el daño a las estructuras periprostáticas principalmente la región neurovascular y la uretra, esto compensando el efecto de la ausencia de percepción táctil siempre atenuada y criticada en la cirugía laparoscópica en comparación de la abierta, haciendo de la cirugía laparoscópica una técnica segura y que ofrezca las mismas tasas de éxito en incontinencia urinaria y disfunción eréctil como en la abierta o robótica asistida.

Es importante que en nuestra serie de casos, el procedimiento sólo se realizó en pacientes con enfermedad clínicamente localizada, estadificados como T1cNxMx; esta técnica también puede ser llevada a cabo en pacientes con enfermedad oncológica más avanzada o de alto riesgo (antígenos prostáticos específicos APE elevados, Gleason mayores, o presencia de nódulos prostáticos), así como ofrecerá el

beneficio de llevar una disección más extensa dirigida en tiempo real por laparoscopia y ultrasonografía, lo suficiente para alcanzar márgenes quirúrgicos negativos^{2,3}.

Una limitación de la imagen por ultrasonido transrectal y laparoscópico, es la interferencia causada por el gas, las estructuras óseas y metálicas, así como la hemorragia activa, pues fueron causas que condicionaban ruido en la señal del ultrasonido, lo que puede llevar a una inadecuada interpretación de los resultados o una falta de identificación de otras estructuras, esto lo observamos principalmente cuando se disecó la grasa perirrectal, ya que existió introducción del gas entre la fascia de Denonvilliers y condicionó visualización inadecuada de las estructuras.

Son algunas desventajas del procedimiento: la elevación de los costos por el procedimiento ultrasonográfico, además de la adquisición de la curva de aprendizaje del ultrasonografista en forma transoperatoria y principalmente con el transductor laparoscópico, ya que a la fecha no hay estudios similares con este transductor.

Los parámetros ultrasonográficos y físicos a evaluar aún no han sido estandarizados, algunos importantes a mencionar son: 1) la dimensión del haz neurovascular como: longitud y grosor, 2) la resistencia vascular de cada vaso del paquete neurovascular, 3) el cálculo de la distancia entre las zonas hipocóicas periprostáticas en relación al margen de la disección del cirujano, 4) la hemorragia permisible en el procedimiento para evitar señal de ruido durante las mediciones y, 5) definir la población de pacientes en la cual el procedimiento ofrecerá un beneficio.

Además, deberá considerarse la reproducibilidad y capacidad de interpretación del estudio en base a cada operador ultrasonográfico para la navegación transoperatoria, y la comparación con el resultado postoperatorio definitivo de las áreas hipocogénicas antes definidas y con los resultados histopatológicos pre y postoperatorios.

Es necesario un mayor número de estudios con diseños experimentales para poder determinar en términos de corto, mediano y largo plazo, los resultados en término de tasas de incontinencia urinaria, disfunción eréctil y control oncológico comparados con la cirugía abierta, la robótica asistida y la laparoscópica tradicional.

Conclusiones

Se concluyó que esta técnica es accesible y fácil de realizar, favorece una mejor disección prostática y la preservación de los paquetes neurovasculares, permitiendo así un mejor desempeño técnico del equipo quirúrgico, además puede ser aplicada en las diferentes variedades técnicas quirúrgicas como cirugía abierta y robótica asistida.

Aún no se puede definir esta técnica como la mejor, ya que faltan estudios prospectivos, controlados, aleatorizados y muchos parámetros a definir aún para su adecuada realización y estandarización, además de que eleva los costos por procedimiento y por empleo logístico del material y personal.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiamiento

No se recibió patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Bibliografía

1. Ukimura O, Gill IS. Real time transrectal ultrasound guidance during nerve sparing laparoscopic radical prostatectomy: Pictorial Essay. *J Urol* 2006;175(4):1311-1319.
2. Ukimura O, Magi-Galluzi C, Gill IS. Real time transrectal ultrasound guidance during laparoscopic radical prostatectomy: impact on surgical margins. *J Urol* 2006;175(4):1304-1310.
3. Ukimura O, Gill IS, Desai MM, et al. Real time transrectal ultrasonography during laparoscopic radical prostatectomy. *J Urol* 2004;172(1):112-118.
4. Rassweiler J, Seeman O, Schulze M, et al. Laparoscopic versus open radical prostatectomy: a comparative study at a single institution. *J Urol* 2003;169(5):1689-1693.
5. Guilloneau B, el Fettouh H, Baumert H, et al. Laparoscopic radical prostatectomy: oncological evaluation after 1,000 cases at Mountsouris Institute. *J Urol* 2003;169(4):1261-126.
6. Salomon L, Sebe P, De la Taille A, et al. Open versus laparoscopic radical prostatectomy: part II. *BJU Int* 2004;94(2):244-250.
7. Purohit RS, Shinohara K, Meng M, et al. Imaging clinically localized prostate cancer. *Urol Clin North Am* 2003;30(2):279-293.
8. Trabulsi E, Halpern E. Ultrasonography and biopsy of the prostate. *Campbell's Textbook of Urology*. 10th ed. Vol. 3. Chapter 97. USA: W. B. Saunders; 2008. p. 2735-2747.
9. Consultado el 01 de octubre de 2013. http://www.uroweb.org/gls/pdf/08%20Prostate%20Cancer_LR%20March%2013th%202012.pdf
10. Ficarra V, Novara G, Artibani W, et al. Retropubic, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy: a systematic review and cumulative analysis of comparative studies. *Eur Urol* 2009;55(5):1037-1063.
11. Coelho RF, Rocco B, Patel MB, et al. Retropubic, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy: a critical review of outcomes reported by high-volume centers. *J Endourol* 2010;24(12):2003-2015.