

Uso de láser Holmium en procedimientos endourológicos

Use of Holmium laser in endourological procedures

Uso do laser holmium em procedimentos endourológicos

Resumen: Este trabajo muestra el uso del láser Holmium en procedimientos endourológicos, el mismo se utiliza en dos técnicas quirúrgicas: Ureteroscopia y Enucleación de próstata con láser Holmium (HoLEP), las cuales se realizan con mayor frecuencia en la institución. Son procedimientos en los que el trabajo interdisciplinario, en equipo, tiene como principal objetivo mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes.

En esta institución, desde el año 2017, se realizó un cálculo de procedimientos en los cuales se utilizó el láser Holmium. En la muestra se detallan: 28 HoLEP, 27 ureteroscopias y 3 litotricias endovesicales.

Este es un trabajo con modalidad monográfica y con la experiencia en terreno de tan solo un año aproximadamente.

Palabras clave: ureteroscopia, láser, próstata, uréter, vejiga, endourología, Holmium

Abstract: This work shows the use of the Holmium laser in endourological procedures, which is used in two surgical techniques: Ureteroscopy and Enucleation of prostate with Holmium laser (HoLEP), which are performed more frequently in the institution. These are procedures in which interdisciplinary work, as a team, has as its main objective to improve the quality of life of our patients.

In this institution, since 2017, a calculation of procedures in which the Holmium laser was used was performed. The sample shows: 28 HoLEP, 27 ureteroscopies and 3 endovesical lithotripsies.

This is a monographic work with field experience of only about one year.

Keywords: ureteroscopy, laser, prostate, ureter, bladder, endourology, Holmium

Resumo: Este trabalho mostra o uso do laser de hólmiu em procedimentos endourológicos, que é utilizado em duas técnicas cirúrgicas: Ureteroscopia e Enucleação de próstata com laser de hólmiu (HoLEP), que são realizadas com maior frequência na instituição. São procedimentos em que o trabalho interdisciplinar, como equipe, tem como principal objetivo melhorar a qualidade de vida de nossos pacientes.

Nesta instituição, desde 2017, foi realizado um cálculo dos procedimentos em que foi utilizado o laser de hólmiu. A amostra mostra: 28 HoLEP, 27 ureteroscopies e 3 litotripsies endovesical.

Este é um trabalho monográfico com experiência de campo de apenas cerca de um ano.

Palavras-chave: ureteroscopia, laser, próstata, ureter, bexiga, endourologia, Holmium

Autora

Allende, Marina¹

Asesor

Belisle, Diego²

¹ Técnica en Instrumentación Quirúrgica. Sanatorio Allende, Sede Nueva Córdoba.

² Médico cirujano, Especialista en Urología. Sanatorio Allende, Sede Nueva Córdoba.

Introducción

La energía láser, en la actualidad, ocupa un amplio campo en la medicina como en procedimientos dermatológicos, oftalmológicos y urológicos. Fue Parson en 1966 el primero en utilizar la radiación del láser en sus experimentos en vejigas caninas, y Mulvany, en 1968, el primero en usar el láser de rubí en la litofragmentación de un cálculo, el cual fue abandonado debido a la reacción tisular que producía ¹.

Durante los últimos veinte años, el desarrollo del láser creció y su uso en procedimientos urológicos también, para: hiperplasia benigna de próstata (HBP), litiasis, cáncer de urotelio, estenosis de vía excretora y patologías tumorales genitales.

La institución cuenta con un generador de láser Holmium Lumenis Pulse 100 H.

Estos avances requieren de profesionales capacitados en el uso de estos materiales e instrumentos. Los instrumentadores quirúrgicos juegan un papel muy importante en la preparación de estos procedimientos, en cuanto a materiales e instrumentos, ya que son específicos y frágiles.

El conocimiento y el buen manejo de éstos y de la técnica quirúrgica hace que la cirugía se realice en el menor tiempo posible, minimizando los errores y de manera exitosa.

Desarrollo

Láser en urología

El láser es un avance tecnológico de gran utilidad basado en grandes cantidades de energía, la cual es transformada en radiación electromagnética, emitiendo finalmente haces de luz produciendo efecto foto térmico, que debida a su longitud de onda de 2120 nm y un pulso que varía de 350 a 500µs. Esta longitud de onda está próxima a la de absorción del agua, lo que proporciona seguridad en el medio acuoso que utiliza la endoscopia, lo cual permite realizar procedimientos como ablación de tejidos y corte de tejidos, litotricia y vaporización tisular.

La utilización del láser en litotricia está modificando los algoritmos terapéuticos de la litiasis. La mayoría de las series de ureteroscopía con láser Holmium alcanzan una tasa de éxito de resolución de la litiasis superior al 95%, una de las ventajas del láser es su posibilidad de empleo en ureteroscopía flexible para acceder a la litiasis del uréter proximal o incluso a la litiasis intrarrenal. ^{2 3 4}

Hasta ahora la litiasis renal de gran tamaño o compleja es tributaria de cirugía percutánea renal, lo que implica abordajes supracostales, lumbares o múltiples accesos, aumentando el riesgo de complicaciones torácicas y sangrado. Para este tipo de procedimientos también se puede utilizar el láser Holmium.

Dentro de los tratamientos de la hiperplasia benigna de próstata se encuentra la enucleación de próstata con láser Holmium (HoLEP). Se utiliza el láser Holmium que es absorbido por el agua de los tejidos, se transforma en vapor de agua con la

subsecuente coagulación de los pequeños vasos y vaporización de los tejidos.^{2 3 4}

Hoy en día es un procedimiento quirúrgico eficiente que ofrece resultados comparables a la resección transuretral (RTU) y cirugía abierta con menor morbilidad y estadía hospitalaria.

Se utiliza el láser Holmium que es absorbido por el agua de los tejidos, se transforma en vapor de agua con la subsecuente coagulación de los pequeños vasos y vaporización de los tejidos.^{2 3 4}

Ureteroscopia

Este procedimiento puede ayudar a diagnosticar y tratar problemas en las vías urinarias, como por ejemplo cálculos renales. Una intervención quirúrgica endoscópica que permite ver el interior de las vías urinarias con el fin de romper y extraer litiasis. Es un procedimiento poco agresivo que aprovecha los conductos urinarios naturales. A través de la uretra y la vejiga se llega hasta el uréter y se puede alcanzar el interior del riñón. Se realiza con un aparato llamado ureteroscopio dotado de una óptica lo que permite al cirujano y ayudantes visualizar la intervención en una pantalla. Existen aparatos rígidos y flexibles.

Anatomía: El sistema urinario es un conjunto de órganos que participan en la formación y evacuación de la orina. Está constituido por dos riñones, órganos densos productores de la orina, de los que surgen sendas pelvis renales como un ancho conducto excretor que al estrecharse se denomina uréter, a través de ambos uréteres la orina alcanza la vejiga urinaria donde se acumula, finalmente a través de un único conducto, la uretra, la orina se dirige hacia el meato urinario y al exterior del cuerpo. Los riñones regulan el volumen de agua, la concentración iónica y la acidez (equilibrio ácido base y pH) de la sangre y fluidos corporales, además regulan la presión arterial, eliminan residuos hidrosolubles del cuerpo, producen hormonas y participan en el mantenimiento de la glucemia, en los estados de ayuno⁵.

Diagnóstico: El diagnóstico de la litiasis urinaria se realiza por los síntomas clínicos que presenta el paciente. La clínica que presenta pueden ser infección urinaria, cólicos, hematuria, y en otros casos puede ser asintomática. El tamaño y ubicación de la litiasis se evalúa bajo estudios imagenológicos. La mayoría de los cálculos situados en el uréter suelen eliminarse espontáneamente dependiendo del tamaño dentro de las 3 o 4 semanas. Si no es expulsado el cálculo necesita de tratamiento terapéutico. Actualmente los cálculos pueden eliminarse mediante procedimientos poco agresivos como la litotricia extra corpórea que utiliza ondas de choque o por la extracción endoscópica (ureteroscopia) a través de los conductos naturales (uretra, vejiga, uréter). El objetivo del tratamiento de la litiasis incluye prevenir la insuficiencia renal, infecciones urinarias y el dolor.

Protocolo

Los pacientes que se someten a este tipo de cirugías deben

realizar todos los estudios pre quirúrgicos convenientes ECG (Electrocardiograma) y valoración del riesgo cardíacoquirúrgico, Laboratorio completo con coagulación, urocultivo, TC (Tomografía Computada) o ecografía reno-vesico-prostática y consulta pre anestésica. El día de la cirugía se presentan en la institución con dichos estudios para su internación teniendo ayuno de ocho horas para sólidos y de hasta dos horas para líquidos claros. Estos pacientes se retiran de quirófano con sonda vesical (5)

Materiales e Instrumentos

Caja Básica que contenga 1 pinza para realizar campo, 1 Tijera de Mayo, 4 Halsted de 14 cm, 1 mango de bisturí N° 3 y dos pinzas Adson con dientes y sin dientes. 1 Campo general con pierneras de tela. Equipo de Láser Lumenis Pulse 100 H. Camisa de citoscopio rígido de 20,5 - 23 Fr y obturador. Puente para citoscopio. Óptica de 30°. Fibra óptica. Ureteroscopia semi rígido. Pinzas de ureteroscopia. Catéter Open End. Guías ureterales de Nitinol, Road runner, Zebra. Fibra de láser 550µm. Generador de láser. Torre de videolaparoscopia compuesta por: monitor de tv, fuente luz, y cámara endoscópica. Catéter ureteral Pig Tail. Lidocaína Jalea. Medio de contraste Telebrix Coronario. 3 Jeringas de 20 cc. Perfus N° 1. Sonda K-30. Sonda Foley n.º 16. Fundas de video. Solución fisiológica. Canastillas o pinzas de tipo Dormia. Equipo de rayos.

Técnica Quirúrgica

Paciente en sala de cirugía, previa anestesia raquídea, se posiciona en camilla operatoria en posición de litotomía modificada. Asepsia y antisepsia del sitio quirúrgico, colocación de campos. Posterior inyección de anestésico local en jalea por uretra para lubricar el canal.

Se procede ingresando por uretra con citoscopio, posterior semiología completa de vejiga identificando meatos ureterales. Se cateteriza el meato urinario a tratar con guía de seguridad y se asciende el catéter (Open End o Doble Lumen). Para una mejor ubicación de la litiasis se realiza pielografía ascendente, para lo cual se necesita medio de contraste diluido en partes iguales con solución fisiológica. Se visualiza el cálculo ureteral, se inserta fibra de láser por el canal de trabajo del ureteroscopia y se comienza con la litotricia de la litiasis ⁶.

Al momento de utilizar el láser se programa el equipo Lumenis en modo de Dusting (con energía 0.5 Jls, frecuencia de 10 a 20 Hz y con una longitud de pulso larga) o Fragmentación (1.5 a 2Jls, frecuencia de 5Hz y con una longitud de onda corta). La opción Stone-Dusting es muy eficiente para pulverizar litos de cualquier tipo y tamaño, la evidencia sugiere que esta técnica reduce la necesidad de extracción de litos con canastillas o pinzas y así reduce las posibles complicaciones asociadas con la manipulación de fragmentos intraureterales ⁷.

Según la técnica que se utilice y el grado de daño ureteral que

se observe, se puede evaluar la posibilidad de colocar un catéter ureteral Pig Tail, el cual permite que la vía urinaria permanezca permeable y así ayudar a la excreción de la orina, disminuyendo el dolor postquirúrgico y la posibilidad de estenosis. El paciente se retira de quirófano con sonda vesical N° 16 o 18, conectada a una bolsa colectora de orina.

Recomendaciones

Cuidado Preoperatorio

- En el preparado de la sala tener en cuenta el uso de piñeras para posicionar al paciente.
- Dentro de los insumos tener previsto un catéter Pigtail (Doble J), guías hidrofílicas, catéter Open End y catéter doble lumen.
- Tener en cuenta el uso de chalecos de plomo para todo el equipo quirúrgico para la protección de rayos X.

Cuidado Intraoperatorio

Instrumentador/a:

- Cuidar las guías hidrofílicas (son muy escurridizas).
- Cuidar la fibra de láser es muy frágil. Se sugiere colocar una compresa húmeda sobre la guía.
- Contar con una sonda K-30 para ayudar con el vaciado de la vejiga mientras se realiza el procedimiento.
- Extremar las medidas de bioseguridad. Un descuido en el uso de láser puede dañar la visión, para ello se debe usar gafas de protección que son propias del equipo Lumenis.

Circulante:

- No descuidar la irrigación con solución fisiológica de Cl Na.
- Cuidar que el líquido de la irrigación caiga en un recipiente para evitar que se disperse por el piso y evitar el contacto del líquido con los equipos eléctricos.
- En el caso de que la fibra del láser se quiebre durante el procedimiento el equipo emitirá una alarma para realizar el cambio de fibra y del Blast Shield (protección del equipo contra la refracción del láser).

HoLEP (Enucleación Prostática con Láser Holmium)

La próstata es una glándula que está presente sólo en los hombres y que forma parte del sistema reproductor masculino. La próstata normal tiene la forma y el tamaño aproximado de una nuez y está situada justo por debajo de la vejiga urinaria y por delante del recto. La próstata rodea a la uretra, que es el conducto que vehiculiza la orina desde la vejiga hasta el exterior a través del pene. La principal función de la próstata es la de producir líquido seminal. (9,10)

La enucleación de la próstata con láser de Holmium (HoLEP) se ha convertido en un tratamiento cada vez más popular para la hiperplasia prostática benigna (HPB) sintomática que permite la eliminación del adenoma prostático. La hipertrofia benigna de próstata es una de las patologías anatómicas más prevalentes en el varón, es edad dependiente, con aparición a partir

de los 40 años, siendo mayor al 50% en varones mayores de 60 años y en los mayores de 85 años se encuentra próxima al 90% .(6)

Diagnóstico

La hiperplasia benigna de la próstata (HBP) es un crecimiento de la glándula prostática que se desarrolla en la mayoría de los hombres con la edad. Habitualmente no ocasiona ninguna molestia y pasa totalmente desapercibida pero en ocasiones es capaz de producir una variedad de síntomas urinarios. Cuando los síntomas ocasionados por la HBP son molestos o suficientemente incómodos como para interferir en la calidad de vida de los pacientes suele recomendarse el inicio de un tratamiento farmacológico. Existen diversos tratamientos médicos y quirúrgicos para tratar la enfermedad y la elección de los mismos viene determinada por la intensidad de los síntomas y las características de los pacientes.

Protocolo

Los pacientes que se someten a este tipo de cirugía deben realizar todos los estudios pre quirúrgicos convenientes: ECG (Electrocardiograma) y valoración del riesgo cardíaco quirúrgico, laboratorio completo con coagulación, uro cultivo, ecografía prostática abdominal o transrectal, flujometría, IPSS (Puntuación Internacional de los Síntomas Prostáticos) y valor de APE (Antígeno Prostático Específico). El día de la cirugía se presenta en la institución con los estudios para su internación teniendo ayuno de ocho horas para sólidos y de hasta dos horas para líquidos claros.

Estos pacientes se retiran de quirófano con sonda vesical e irrigación continua con suero fisiológico por 48 horas. Se retira sonda, se espera evacuación de vejiga, si no existe ningún incidente se le indica alta sanatorial con cita para control entre 7 y 10 días.

Materiales e Instrumentos

Caja Básica que contenga 1 pinza para realizar campo, 1 Tijera de Mayo, 4 Halsted de 14 cm, 1 mango de bisturí N° 3 y dos pinzas Adson con dientes y sin dientes. 1 Campo general con pierneras de tela. Equipo de láser Lumenis 100 H. Torre de videolaparoscopia compuesta por: monitor de tv, fuente luz, y cámara endoscópica. Óptica de 30°. Fibra óptica. Camisa de flujo continuo 26 Fr. Vaina interna fija o giratoria 24 Fr. Elemento de trabajo modificado (el elemento de trabajo dispone de un canal interno de 1.5 mm por el que se introduce y se fija la fibra del láser y de una anilla móvil para el pulgar que permite que la fibra del láser pueda ser desplazada fuera y dentro del resectoscopio mediante movimientos idénticos a los de una resección trans uretral). Puente de adaptador de fibra láser. Fibra láser de 550 micras. Nefroscopio 26 Fr. Morcelador. Suero fisiológico para irrigación de 2 litros. Equipo de irrigación V-109. Manguera de aspiración. Lidocaína Jalea. Jeringas de 20 cc y de 60 cc pico ancho. Guía de Sangre N° 4. Sonda Foley N° 22 triple vía no hematórica. Fundas de video. Mamadera. Pinza de

Nefroscopio. Mandril.

Técnica Quirúrgica:

Paciente en sala de cirugía, anestesia raquídea, se posiciona en camilla operatoria en posición de litotomía. Asepsia y antisepsia del sitio quirúrgico, colocación de campos. Se procede ingresando por uretra con resectoscopio, semiología de vejiga y próstata, visualizando meatos ureterales para no dañarlos^{9 10}.

Se realiza

- Miocapsulotomía derecha desde las 7 horas desde el cuello vesical (con precaución de orificio ureteral derecho) hasta veru montanum. Con incisión "en ancla" por detrás del veru montanum desde las 6 horas hasta las 9 horas.
- Miocapsulotomía izquierda a las 5 horas de forma similar, desde cuello vesical hasta veru montanum, con incisión "en ancla" desde las 6 horas hasta las 3 horas.
- Enucleación del lóbulo medio: se aconseja previo a la enucleación del lóbulo medio, que las incisiones de las miocapsulotomías sean anchas para ir aislando el lóbulo medio y al mismo tiempo quede disecada la porción inferior de ambos lóbulos laterales, simplificando el procedimiento.
- Se practican incisiones transversales de un modo retrogrado, comenzando inmediatamente por detrás del veru montanum, desde una miocapsulotomía a la otra, buscando el plano entre cápsula y adenoma. Este gesto estará facilitado si se realiza un movimiento de "delfín" del resector, por debajo del lóbulo medio, intentando dirigirlo hacia arriba.
- Incisión de la comisura anterior a las 12 horas desde cuello hasta la altura del veru montanum. Con la cual se descuelgan ambos lóbulos laterales.
- Enucleación del lóbulo lateral izquierdo: se debe unir la incisión "en ancla" inferior con la superior a las 12 horas. Punto más conflictivo de la intervención. De forma similar a la enucleación del lóbulo medio y de forma retrógrada, se realiza enucleación lóbulo lateral.
- Enucleación del lóbulo derecho de forma similar.
- Vaporización y coagulación de restos prostáticos residuales y vasos sangrantes (muy importante para obtener buena visión con el nefroscopio).
- Morcelación: utilizando un nefroscopio en el que se colocan dos entradas de solución fisiológica con objeto de distender la vejiga al máximo a la vez que se aspira líquido solo por un canal de forma que proteger la pared de lesiones iatrógenas. El pedal del morcelador presenta dos funciones: aspiración y morcelación. El primer gesto consiste en colocarse inmediatamente por detrás del cuello vesical y aspirar. Los lóbulos prostáticos contactaran con el extremo del morcelador y entonces se comienza la morcelación, la muestra se obtiene a partir de los fragmentos obtenidos en la morcelación.

- Todo material extraído de la morcelación se coloca en un frasco de biopsia para ser analizado por Anatomía Patológica de manera diferida y con el rótulo correspondiente a los datos del paciente. Posteriormente se coloca una sonda vesical triple vía del N 22 Fr. con irrigación continua de solución fisiológica Cl Na.(9)

Recomendaciones

Cuidado Preoperatorio:

- En el preparado de la sala tener en cuenta el uso de piñeras para posición del paciente y la ubicación de los equipos (torre de video y equipo de láser, pedal del equipo de láser)
- Tener en sala los instrumentos correspondientes para realizar la cirugía (aparato para HoLEP con morcelador)
- Contar con abundantes sueros de solución fisiológica Cl Na (2lts en la sala)
- Tener un pie de suero extra y el reservorio para el material

Cuidado Intraoperatorio:

Instrumentadora:

- Cuidar la fibra de láser, muy frágil. Se sugiere colocar compresa húmeda sobre la guía.
- Extremar las medidas de bioseguridad. Un descuido en el uso de láser puede dañar la visión, para ello se debe usar gafas de protección que son propias del equipo Lumenis.
- En el ensamblado de los instrumentos del morcelador purgar el sistema para evitar la entrada de aire. Clampeo de manguera de morcelación.

Circulante:

- No descuidar la irrigación con solución fisiológica. Evitar el ingreso de aire al sistema.
- Cuidar que el líquido de la irrigación caiga en un recipiente para evitar que se disperse por el piso y evitar el contacto del líquido con los equipos eléctricos.
- Corroborar el correcto reservorio del material anatómico para luego enviar a estudio patológico diferido.

Conclusión

El láser Holmium es una herramienta que posee un excelente perfil de seguridad, así como una flexibilidad y costeabilidad, ya que una misma fibra puede ser empleada en varios procedimientos, los cuales abarcan la totalidad del tracto urinario. Se destaca su generalización en los últimos 10 años para el manejo de la patología prostática obstructiva, así como la enfermedad litiásica, de la cual actualmente se constituye como el “estándar de oro”. El campo de la endourología constituye zxun área primordial para el urólogo general y el equipo quirúrgico, por lo cual el adiestramiento y empleo de la tecnología láser constituye uno de los mayores retos en la formación profesional del equipo.

Referencias bibliográficas

1. Gross, A.J.; Herrman, T.R.: "History of lasers". *World J. Urol.*, 25: 227, 2007. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00345-007-0173-8>
2. Amón Sesmero José H.. *Nuevas perspectivas de la laserterapia*. *Arch. Esp. Urol.*

- [Internet]. 2008 Nov [citado 2019 Abr 16]; 61(9):1163-1169. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06142008000900029&lng=es.
3. Chew BH, Harriman DI. Ureteroscopic instrumentation. In: Smith JA Jr, Howards SS, Preminger GM, Dmochowski RR, eds. *Hinman's Atlas of Urologic Surgery*. 4th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2018:chap 40.
 4. Duty BD, Conlin MJ. Principles of urologic endoscopy. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Partin AW, Peters CA, eds. *Campbell-Walsh Urology*. 11th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2016:chap 7.
 5. National Library of Medicina EEUU. Medline. Uterosocopia. 2017. Disponible en <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007593.htm> Acceso junio 2018
 6. Colegio oficial de enfermeras de Barcelona SISTEMA URINARIO: ANATOMÍA 2009. Disponible en: <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/103/Sistema%20urinario.pdf?1358605607>
 7. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, Alken P, Buck C, Gallucci M, Knoll T, Lingeman JE, Nakada SY, Pearle MS, Sarica K, Türk C, Wolf JS Jr., EAU/AUA Nephrolithiasis Guideline Panel. (2007). 2007 Guideline for the management of ureteral calculi. *J Urol* 178(6):2418-2434.
 8. Lumenis, Engergy to healthcare Servicios Globales de Lumenis 2011 Disponible en: <https://www.lumenis.com/Solutions/Surgical/Holmium-Products/Lumenis-Pulse-100H>
 9. Santos García-Baquero A., Soler Martínez J., Blanco Reina F., Vozmediano Chicharro R., Morales Jiménez P., Hernández Alcaraz D. et al . Enucleación prostática con láser holmium. *Arch. Esp. Urol.* [Internet]. 2008 Nov [citado 2019 Abr 17]; 61(9):1015-1021. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06142008000900010&lng=es.
 10. Santos García-Baquero A., Soler Martínez J., Blanco Reina F., Vozmediano Chicharro R., Morales Jiménez P., Hernández Alcaraz D. et al . Enucleación prostática con láser holmium. *Arch. Esp. Urol.* [Internet]. 2008 Nov [citado 2019 Abr 17]; 61(9):1015-1021. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06142008000900010&lng=es.