

TRABAJO ORIGINAL

Evaluación prospectiva de la curva de aprendizaje de la Enucleación Endoscópica de la Próstata (EEP) con láser en el tratamiento quirúrgico del Crecimiento Prostático Benigno (CPB)

Prospective evaluation of the learning curve of endoscopic enucleation of prostate (EPS) with laser in the surgical treatment of benign prostate growth (CPB)

Rodrigo Ledezma¹, Raúl Prieto¹, Maximiliano Narváez¹, Ignacio Gallegos¹, Pablo Marchetti¹, Alejandro Mercado¹, Tomás Olmedo¹.

1. Departamento de Urología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Autor Corresponsal: Rodrigo Ledezma

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Nuestro objetivo fue evaluar y cuantificar la curva de aprendizaje para EEP con láser en el tratamiento del CPB utilizando un enfoque multidimensional.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio prospectivo de 32 pacientes consecutivos sometidos a EEP láser. La variable primaria evaluada fue la eficiencia intraoperatoria, calculada según los gramos de adenoma (informado en ecografía), dividido por minutos de cirugía (tiempo desde el inicio de la enucleación hasta el fin de la morcelación).

Las variables secundarias fueron la seguridad intra, peri y postoperatoria. Para las dos primeras se realizó una estimación mediante la incidencia de conversión a cirugía abierta y complicaciones según escala de Clavien - Dindo. Para la seguridad postoperatoria se consideró la estadía hospitalaria, tiempo de catéter e incidencia de incontinencia urinaria posterior al mes.

Los casos se dividieron en 3 cohortes para evaluar cambios en la eficiencia intraoperatoria usando el análisis de varianza. Se diseñaron diagramas de dispersión con línea de ajuste de tendencia para analizar la curva de aprendizaje. En el análisis estadístico se usó STATA.

RESULTADOS: La EEP fue completada exitosamente en todos los pacientes. La mediana de volumen prostático fue de 96 mL (IC 95 % , 80-102). La eficiencia intraoperatoria global fue de 0.7 g/min, siendo para cada cohorte 0.44 gr/min (caso 1-11), 0.83 gr/min (caso 12-22), 0.76 gr/min (caso 23-32) respectivamente. Las diferencias entre el grupo 1

y 2 fueron estadísticamente significativas (ANOVA, $p=0.04$). No hubo diferencia entre la cohorte 2 y 3. En el gráfico de dispersión se observa una estabilización de la línea de tendencia después de 15 casos. En cuanto a seguridad, en 3 casos se realizó cistostomía por falla del morcelador. Se observaron 7 complicaciones, todas Clavien ≤ 2 . La mediana de estadía y catéter fueron ambos 3 días. No se presentó incontinencia luego del mes.

CONCLUSIÓN: La eficiencia de la EEP depende del número de casos realizados. Utilizando diferentes variables podemos concluir que, a pesar de ser una técnica compleja, es posible su implementación segura dentro de 20 casos.

PALABRAS CLAVE: Crecimiento prostático benigno (CPB), enucleación endoscópica de la próstata (EEP) laser, tratamiento quirúrgico del crecimiento prostático benigno.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Our objective was to evaluate and quantify the learning curve for EEP with laser in the treatment of BPH using a multidimensional approach.

MATERIAL AND METHODS: Prospective study of 32 consecutive patients undergoing laser EEP. The primary variable evaluated was intraoperative efficiency, calculated according to the adenoma grams (reported on ultrasound), and divided by minutes of surgery (from the start of enucleation to the end of morcellation).

The secondary variables were intra, peri and postoperative safety. For the first two, an estimate of the incidence of conversion to open surgery and complications per Clavien-Dindo scale was carried out. For postoperative safety: hospital stay, catheter time and incidence of urinary incontinence after the month were considered. The cases were divided into 3 cohorts to evaluate changes in intraoperative efficiency, using the analysis of variance. Dispersion diagrams with trend adjustment line were designed to analyze the learning curve. In the statistical analysis, STATA was used.

RESULTS: The PEE was successfully completed in all patients. The median prostate volume was 96 mL (95 % CI, 80-102). The overall intraoperative efficiency was 0.7 g / min, with 0.44 g / min for each cohort (case 1-11), 0.83 g / min (case 12-22), 0.76 g / min (case 23-32), respectively. There was no difference between cohort 2 and 3. The dispersion chart shows a stabilization of the trend line after 15 cases. Regarding safety, in 3 cases cystostomy was performed due to failure of the morcellator. Seven complications were observed, all Clavien ≤ 2 . The median stay and catheter were both 3 days. There was no incontinence after a month.

CONCLUSION: The efficiency of the EEP depends on the number of cases performed. Using different variables we can conclude that, despite being a complex technique, its safe implementation is possible within 20 cases.

KEY WORDS: Benign prostatic growth (BPH), laser endoscopic enucleation of the prostate (LEEP), surgical treatment of benign prostatic growth

INTRODUCCIÓN

El Crecimiento Prostático Benigno (CPB) es una entidad clínica frecuente en la población masculina, afectando a cerca del 50% de la población mayor de 60 años¹. Su frecuencia aumenta con la edad, y ocasiona gran morbilidad en sus portadores². El gold estándar para el manejo quirúrgico de esta enfermedad en aquellos pacientes que no responden favorablemente a la terapia farmacológica y son portadores de próstatas menores a 80 gramos es la Resección Transuretral Prostática (RTUP)^{3,4}. Sin embargo, en las últimas 2 décadas se han visto grandes cambios tanto en las técnicas como en el

instrumental quirúrgico, potenciado principalmente por el desarrollo de la cirugía prostática con LASER (amplificación de luz por emisión estimulada de radiación, por sus siglas en inglés)⁵.

La técnica de enucleación endoscópica de la próstata (EEP) con láser Holmium fue inicialmente descrita en 1998⁶, y se ha posicionado como una técnica segura y eficaz para el tratamiento quirúrgico del CPB⁷. Diversos estudios han comprobado beneficios en cuanto a costo – efectividad, corroborando además su eficiencia^{8,9}. Ha sido tal el impacto de la técnica de EEP, que hay grupos

que postulan que debiese reemplazar la RTUP como el tratamiento estándar del CPB¹⁰.

A pesar de los beneficios descritos, se plantea que la curva de aprendizaje de la EEP es larga, lo que dificulta su masificación. La curva de aprendizaje de una técnica se define como el periodo inicial en la adquisición de habilidades nuevas para cierto procedimiento por un individuo¹¹. Dado esto, es al principio donde errores de técnica son más frecuentes, y es también donde se pone en mayor riesgo la salud de los pacientes sometidos a este procedimiento. Es por esto que el conocer la curva de aprendizaje de la EEP es fundamental para la formación de urólogos en esta técnica. Se describe que la cantidad de casos necesarios para llegar a un plateau en la curva de aprendizaje de la EEP puede ser tan bajo como 20 casos realizados con éxito o tan alto como 50 casos^{12,13}.

OBJETIVO

El fin de nuestro estudio es lograr cuantificar la curva de aprendizaje promedio, para llegar al plateau de estabilización descrito previamente, cuando se realiza la técnica de EEP con láser en el tratamiento del CPB; procedimiento que fue realizado por un único cirujano, utilizando un enfoque multidimensional para evaluar distintas variables que influyen en el desarrollo de esta técnica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un análisis retrospectivo de 32 pacientes consecutivos sometidos a EEP laser en una única institución entre mayo de 2016 hasta septiembre de 2018. Se utilizó la técnica estándar de enucleación trilobar en todos los casos, descrita en el programa de tutoría de Holmium User Group (HUG) en la que se realizan incisiones en el cuello de la vejiga con posterior enucleación del lóbulo medio, seguida de la enucleación de los lóbulos laterales y finalmente la morcelación de estos en vejiga. Se utilizó para el proceso de enucleación los equipos RevoLix (LISA Laser) y Cyber TM (Quanta System) y para la morcelación, en todos los casos se hizo uso del equipo Versacut (Lumenis)

Se extrajeron los datos pre, peri y post operatorios de estos casos para evaluar la eficiencia operatoria. Nuestra variable primaria para evaluar la eficiencia operatoria fue el peso prostático en gramos medida en la ecografía con la cual se indicó el procedimiento, dividido por minutos de cirugía (desde el inicio de la enucleación hasta el fin de la morcelación).

Las variables secundarias a evaluar son datos de seguridad intra, peri y post operatorias. Para las dos primeras se usó la tasa de conversión a cirugía abierta y complicaciones según la escala de Clavien – Dindo. Para la seguridad post operatoria se utilizó la cantidad de días hospitalizado, tiempo de uso de catéter intravesical e incidencia de incontinencia urinaria evaluando su resolución al mes posterior del alta.

Para el análisis estadístico se dividieron los casos en 3 cohortes según fecha de cirugía, con el objetivo de evaluar cambios en la eficiencia intraoperatoria utilizando el análisis de varianza. Se diseñaron diagramas de dispersión con líneas de ajuste de tendencia para analizar la curva de aprendizaje. Para lo antes descrito se utilizó el software STATA 11.

RESULTADOS

Dentro de nuestra cohorte de 32 pacientes que se sometieron a EEP, la media de edad fue 64,5 (47-80) años, con un volumen prostático promedio de 93,93 (29-160) cc. El valor promedio de PSA preoperatorio fue de 4,46 (0.51-12) ng/ml. Dentro de las indicaciones de resolución quirúrgica del CPB, la causa más común para realizar el procedimiento fue secundaria a síntomas del tracto urinario inferior (LUTS) de larga data con falla al tratamiento médico, causal de 16 casos (50,1% de la muestra), siendo las indicaciones adicionales: retención aguda de orina (RAO) en 9 casos (28.1%), hematuria en 4 casos (12,5%), hidroureteronefrosis (HUN) bilateral asociada a falla renal en 2 casos (6,2%) y litiasis vesical en 1 caso (3,1%) (Tabla 1).

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS DE PACIENTES

Edad (años)	64,5 ± 9,05
Tiempo de síntomas (meses)	21,9 ± 17,3
Uso de bloqueador alfa 1	21/32 (66%)
Uso de 5 alfa reductasa	8/32 (25%)
Qmax (ml/s)	8,54 ± 1,55
Psa (ng/ml) (mediana y rango)	4,46 ± 2,56
Bun	20,21 ± 9,89
Creatinina	1,1 ± 0,57
Complicaciones secundarias a hpb	
Retención aguda de orina	9/32 (28%)
Litiasis vesical	1/32 (3%)
Hematuria	4/32 (13%)
Hidroureteronefrosis	2/32 (6%)
Volumen prostático (g)	93,93 ± 31,9

Para todos los procedimientos, el tiempo operatorio total promedio fue de 156,09 (60-375) min, con un peso medio enucleado de 37,59 (2,7-84,5) g. En cuanto al parámetro principal utilizado en este estudio para evaluar la curva de aprendizaje, definido previamente como eficiencia intraoperatoria global, se obtuvo un valor promedio de 0,73 (0,16-1,95) g/min para el total de casos.

En relación con la seguridad intraoperatoria del procedimiento quirúrgico, en 3 pacientes se realizó

cistostomía de necesidad, producto de fallas técnicas del equipo de morcelación, para llevar a cabo la extracción de los lóbulos enucleados y finalizar así la cirugía correctamente (Tabla 2).

En cuanto a la seguridad peri y post operatoria, se registró 7 pacientes que progresaron con complicaciones (21,8%); de los cuales fueron 3 casos de incontinencia urinaria (9,3%), la que se resolvió antes del mes post cirugía; 5 casos de hematuria (15,6%) y 2 casos de infección del tracto urinario (6,2%).

TABLA 2: CARACTERÍSTICAS OPERATORIAS DE PACIENTES

Tiempo operatorio (min)	156 ± 74,4
Días de uso de sonda Foley	3,1 ± 1,71
Días de hospitalización	3 ± 1,51
Qmax post cirugía (mL/s)	20,9 ± 9,6
Complicaciones	
Intraoperatorias	0/32
Postoperatorias	10/32 (31%)
Hematuria	3/32 (9%)
Incontinencia urinaria de urgencia	5/32 (16%)
Infección de tracto urinario	2/32 (6%)

Se informan promedios ± desviación estándar y sus rangos, excepto cuando este indicado.

Cuatro de estos casos se consideraron como Grado I y los tres restantes como Grado II de la escala Clavien-Dindo de complicaciones, sin registrar complicaciones Grado III al V de dicha escala. Finalmente, los datos obtenidos en cuanto a estadía hospitalaria y uso de catéter uretral mostraron una media de 3 días para ambas variables (Tabla 2).

Para evaluar prospectivamente la curva de aprendizaje de la técnica de EEP, realizamos la división de casos en cohortes de once procedimientos sucesivamente (Figura 1); si nos centramos en la eficiencia intraoperatoria, los

resultados obtenidos para cada cohorte fueron los siguientes: un promedio de 0.44 gr/min desde el caso 1 al 11; de 0.83 gr/min desde el caso 12 al 22; y de 0.76 gr/min para el caso 23 al 32 respectivamente; de esta forma al someter a análisis se evidencia una diferencia estadísticamente significativa entre los valores obtenidos para la cohorte 1 y 2 (ANOVA, $p = 0,04$), corroborando un aumento de la eficiencia intra operatoria; diferencia que no existió al realizar el comparativo entre la cohorte 2 y 3 (valor $p > 0,1$). Tampoco se vio afectada la tasa de complicaciones entre ninguna de las cohortes, ya que no se observó una diferencia significativa entre los grupos.

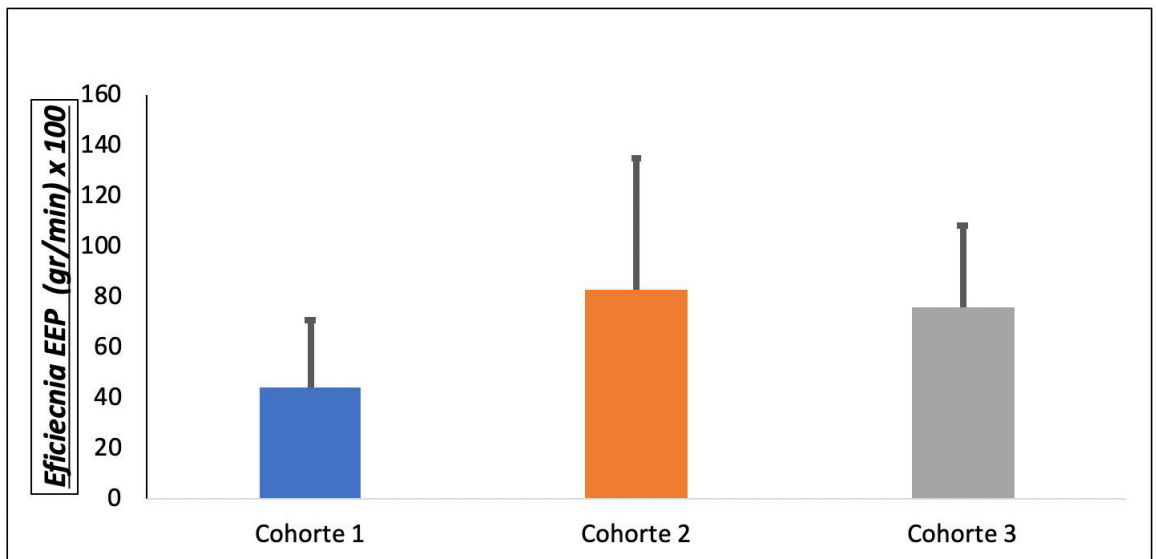


Figura 1: Gráfico Eficiencia de enucleación endoscópica de próstata mas desviaciones estándar.

Si decidimos analizar la eficiencia intraoperatoria global utilizándola para poder estimar y extrapolar la curva de aprendizaje promedio, esta se aproxima a un rendimiento máximo después de 15 a 25 casos realizados, lo que se representa con un plateau de estabilización del valor de eficiencia intraoperatoria entre dicho intervalo de procedimientos; Sin embargo, se puede observar que existe una variabilidad interna importante en el rendimiento de cada una de las cohortes de casos. Finalmente, la tasa de complicación inicial, una de los principales temores y causal de negación para incorporar la técnica masivamente, es alrededor del 20 % para los primeros 11 pacientes sometidos a intervención, con dos casos de incontinencia urinaria (la cual fue resuelta antes del mes post cirugía) y de hematuria. Sin embargo, después de haber realizado 15 a 20 casos, la tasa para cada una de las cohortes parece

permanecer estable, la que se describe en alrededor de un 22 % de complicaciones; lo que demostraría seguridad de la técnica desde un comienzo, a pesar de la fase inicial de adquisición de curva de aprendizaje.

El análisis del gráfico de dispersión realizado demuestra la curva de aprendizaje observable para los parámetros expuestos previamente (Figura 2). En ésta se puede ver que la eficiencia en la enucleación demostró un aumento pronunciado en el rendimiento dentro de los primeros 8 a 10 casos, con una meseta de estabilidad aproximada entre los primeros 15 a 25 casos, como se mencionó previamente. Sin embargo, el aumento en eficiencia y la dispersión de variabilidad de esta, aún es visible después de haber realizado sobre 30 casos, situación similar a lo publicado en grandes series actualmente, las que concluyen una variabilidad normal incluso después de 150 casos realizados1.

Finalizando, al contrastar los distintos resultados obtenidos, haciendo alusión a la seguridad y eficiencia del procedimiento, podríamos destacar que la curva de aprendizaje para aplicar la técnica de EEP de forma adecuada se estabiliza después de 15 a 20 casos realizados, con mejorías aún evidentes después de los 30 casos. Sin embargo, una menor variabilidad en los parámetros analizados será evidente una vez que se consolide la experiencia de la técnica desarrollada.

DISCUSIÓN

Múltiples estudios respaldan que la EEP posee resultados funcionales superiores, con menor tasas de complicaciones y estadías hospitalaria más cortas en comparación a la técnica clásica de RTUP 7. A pesar de esto, las discusiones actualmente se centran en el aprendizaje inicial del procedimiento y lo que implica su adopción masiva, más que en la implementación efectiva de la técnica para que se convierta en Gold Standard de manejo en el futuro próximo.

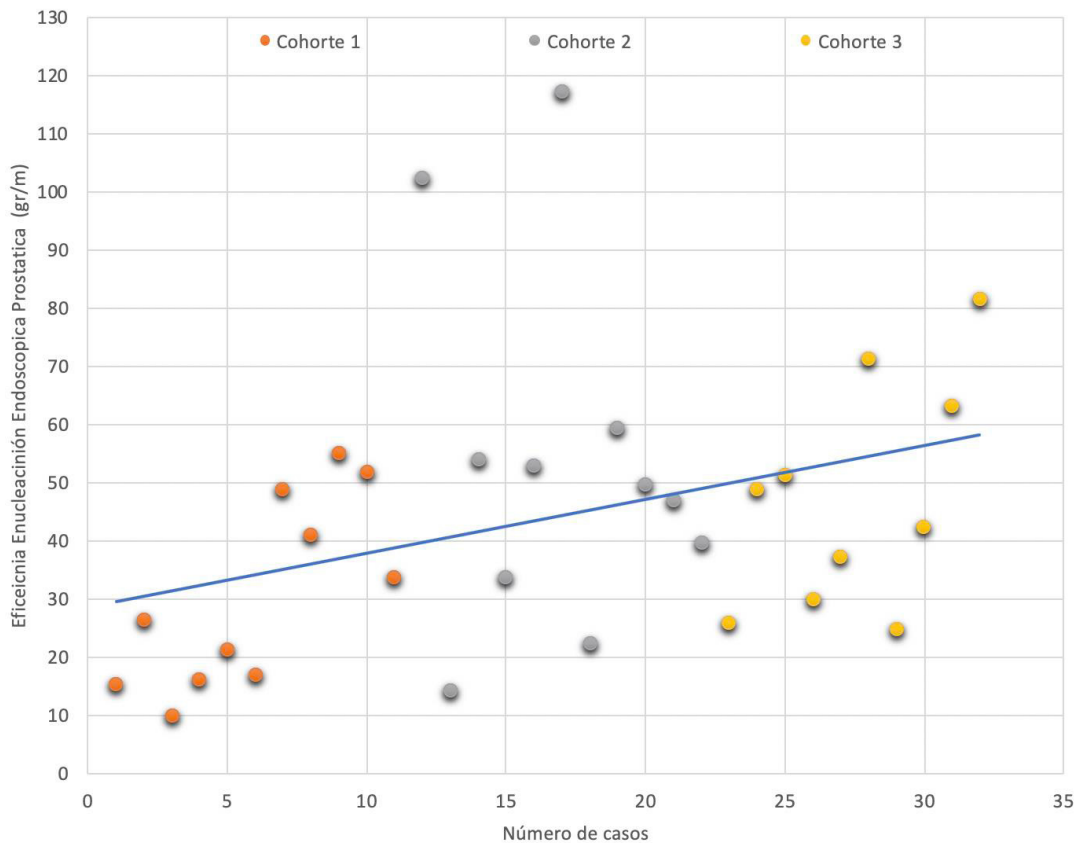


Figura 2: Curva de dispersión de eficiencia de EEP

Durante el último tiempo los esfuerzos han estado destinados a identificar la curva de aprendizaje promedio para poder realizar la EEP de forma eficiente y segura. A causa de lo anterior, múltiples autores han publicado su experiencia. Hakim y Elhilali sugieren que cirujanos en proceso de aprendizaje inicial pueden estar capacitados para realizar una EEP con seguridad después de 20 procedimientos¹². De la misma forma, otros tres estudios sugieren que la curva de aprendizaje también estaría dentro de los primeros 20 a 30 casos^{14,15}. Sin embargo, dos

estudios adicionales describen una curva de aprendizaje que sobrepasa los 50 casos realizados^{13,16}. Esto demuestra que existe gran variabilidad dentro de la evidencia disponible actualmente; y además sustenta los resultados obtenidos en nuestra publicación, los cuales muestran que posterior a la adquisición de la técnica quirúrgica para realizar de forma segura la EEP aún persiste variabilidad no despreciable en la eficiencia del procedimiento con el transcurso de los casos realizados, que podría explicar dicha desigualdad en los datos publicados.

En nuestra cohorte de 32 pacientes a la fecha de reporte, podemos demostrar que la curva de aprendizaje para la EEP parece estar dentro del rango de los 15 a 20 casos realizados. Hay que recalcar que no se demostró diferencia estadística para la tasa de complicaciones, sin embargo, se debe tener presente que este parámetro puede no ser en su totalidad fidedigno para evaluar la curva de aprendizaje, ya que podría estar indicando, debido a la dificultad propia del procedimiento, que dicha variable tardaría más tiempo en estabilizarse. Además, se comprueba que la EEP, como es de esperar, posee una fase inicial de curva de aprendizaje pronunciada, particularmente dentro de los primeros 8 a 10 casos. Esto es un detalle para tener en consideración, ya que es en el período inicial cuando existe una mayor probabilidad de cometer errores, y como ya se ha demostrado, se vuelve fundamental la selección cuidadosa y adecuada del paciente durante esta etapa temprana de adquisición de la técnica¹⁷.

Lo que no deja de llamarnos la atención es que la mejor forma de validar las cifras obtenidas de la curva de aprendizaje para la EEP sería someterla a comparación con otras modalidades quirúrgicas, ya validadas, para el tratamiento del CPB. Sin embargo, poca es la información que se puede obtener de investigación sobre la curva de aprendizaje para procedimientos tradicionales, los cuales por lo general son estudios únicos y que no sustentan el rechazo generalizado a la prolongada curva de aprendizaje de la EEP. Estos estudios describen, por ejemplo, que para la Vaporización Prostática con Laser Verde (Green-Light) la curva de aprendizaje sería alrededor de los 120 casos¹⁸, al igual que en la RTUP bipolar para la que se describe una curva de aprendizaje cercana a los 40 casos necesarios a tratar para llegar a la meseta de rendimiento segura¹⁹. Esto resulta en que se hace difícil comparar procedimientos con la evidencia actual dentro de la literatura.

Es importante destacar que los resultados actuales, y la mayoría de los que se pueden encontrar en publicaciones, son a partir de urólogos en proceso de adquisición y desarrollo de la técnica de EEP sin asesoramiento de mentores. Actualmente la línea investigativa está enfocada en demostrar que el proceso de tutoría estructurado por parte de urólogos entrenados reducirá

la curva de aprendizaje, pudiendo de esta forma, incrementar la aceptación del procedimiento que ya ha demostrado excelentes resultados quirúrgicos.

Por último, podemos desprender a modo de análisis que nuestro estudio tiene ciertas limitantes, principalmente ya que debemos considerar que el urólogo único que realizó los procedimientos ya tenía competencias en el procedimiento estándar y tradicional de RTUP, pudiendo no reflejar lo que se observaría en el período inicial de entrenamiento de un urólogo en formación, el que puede requerir más tiempo para lograr estabilidad en el rendimiento. Finalmente, múltiples factores pueden contribuir en la adquisición de habilidades durante la curva de aprendizaje. Otra de las limitantes es la que se refleja en todos los estudios de curva de aprendizaje, que incluye la imposibilidad de realizar análisis estadístico para el trazado de los casos subsiguientes y el de selección del tamaño de los grupos para realizar la división de cada cohorte de casos¹¹.

CONCLUSIONES

Con lo expuesto en nuestro estudio, si nos basamos principalmente en el análisis de los resultados que buscaban evaluar competencias, se logra identificar una curva de aprendizaje para la implementación segura de la EEP con láser dentro de los primeros 15 a 20 procedimientos; a pesar de que, acorde con lo expuesto en la literatura, se observe una variabilidad no despreciable en el rendimiento (eficiencia intraoperatoria gr/min), incluso después de haber consolidado la técnica de forma segura. Esto pone en evidencia la dificultad práctica del procedimiento, generando que sea un desafío para los cirujanos inexpertos, por el complejo período inicial de estabilización del aprendizaje. Finalmente, a medida que aumente el número de procedimientos realizados y se incremente el número de cirujanos experimentados que tutoricen a nuevos cirujanos, la curva de aprendizaje tendrá una tendencia significativa, a una implementación segura de la técnica, de forma más precoz.

REFERENCIAS

1. Roehrborn CG Benign prostatic hyperplasia: an overview. *Rev Urol* 2005;7 Suppl 9S3-S14.
2. Oelke M, Bachmann A, Descazeaud A, et al. EAU guidelines on the treatment and follow-up of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms including benign prostatic obstruction. *Eur Urol* 2013;64(1):118-140.
3. De la Rosette J, Alivizatos G, Madersbacher S, Rioja Sanz C, Nordling J, Emberton M, et al. Guidelines on benign prostatic hyperplasia. Arnhem: European Association of Urology; 2006.
4. Nikel JC, Méndez-Probst CE, Whelan TF, Paterson RF, Razvi H. 2010 Update: Guidelines for the management of benign prostatic hyperplasia. Collaborative Consensus Document prepared for the Canadian Urological Association. Montréal: Canadian Urological Association; 2010.
5. Chughtai B, Simma-Chiang V, Lee RK, et al. Trends and utilization of laser prostatectomy in ambulatory surgical procedures for the treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH) in new york state (2000-2011). *J Endourol* 2015; 29(6):700-6.
6. Fraundorfer, M. R., Gilling, P. J.: Holmium:YAG laser enucleation of the prostate combined with mechanical morcellation: preliminary results. *Eur Urol*, 33: 69, 1998
7. Cornu, J. N., Ahyai, S., Bachmann, A. et al.: A Systematic Review and Metaanalysis of Functional Outcomes and Complications Following Transurethral Procedures for Lower Urinary Tract Symptoms Resulting from Benign Prostatic Obstruction: An Update *Eur Urol*, 2015: 67(6):1066-96.
8. Elshal, A. M., Mekki, R., Laymon, M. et al.: Holmium laser enucleation of the prostate for treatment for large-sized benign prostate hyperplasia; is it a realistic endourologic alternative in developing country? *World J Urol*, 2015.
9. Salonia, A., Suardi, N., Naspro, R. et al.: Holmium laser enucleation versus open prostatectomy for benign prostatic hyperplasia: an inpatient cost analysis. *Urology*, 68: 302, 2006.
10. Van Rij S, Gilling PJ In 2013, holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) may be the new 'gold standard'. *Curr Urol Rep* 2012;13(6):427-432.
11. Khan N, Abboudi H, Khan MS, Dasgupta P, Ahmed K Measuring the surgical 'learning curve': methods, variables and competency. *BJU Int* 2014;113(3):504-508.
12. El-Hakim A, Elhilali MM Holmium laser enucleation of the prostate can be taught: the first learning experience. *BJU Int* 2002;90(9):863-869.
13. Seki N, Mochida O, Kinukawa N, Sagiya K, Naito S Holmium laser enucleation for prostatic adenoma: analysis of learning curve over the course of 70 consecutive cases. *J Urol* 2003;170(5):1847-1850.
14. Jeong CW, Oh JK, Cho MC, Bae JB, Oh SJ Enucleation ratio efficacy might be a better predictor to assess learning curve of holmium laser enucleation of the prostate. *Int Braz J Urol* 2012;38(3):362-371.
15. Robert G, Cornu JN, Fourmarier M, et al. Multicenter prospective evaluation of the learning curve of the holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP). *BJU Int* 2015: doi: 10.1111/bju.13124. [Epub ahead of print] . .
16. Shah HN, Mahajan AP, Sodha HS, et al. Prospective evaluation of the learning curve for holmium laser enucleation of the prostate. *J Urol* 2007;177(4):1468-1474.
17. Cho KJ, Kim HS, Koh JS, et al. Preoperative factors affecting postoperative early quality of life during the learning curve of holmium laser enucleation of the prostate. *Int Neurourol J* 2013;17(2):83-89.
18. Misrai V, Faron M, Guillotreau J, et al. Assessment of the learning curves for photoselective vaporization of the prostate using GreenLight 180- Watt-XPS laser therapy: defining the intra-operative parameters within a prospective cohort. *World J Urol* 2014;32(2):539-544.
19. Xiong W, Sun M, Ran Q, et al. Learning curve for bipolar transurethral enucleation and resection of the prostate in saline for symptomatic benign prostatic hyperplasia: experience in the first 100 consecutive patients. *Urol Int* 2013;90(1):68-74.