



## La electrocirugía en el tratamiento de las lesiones intraepiteliales del cérvix

José Luis López Velázquez,\* Óscar Trejo Solórzano,\*\* Norma Isolina Ramírez Moreno,\*\*\* Manuel Hazaél Fuentes Labastida,\*\*\*\* José Iram Obeso Montoya\*\*\*\*

### Resumen

La electrocirugía es la generación y aplicación de la corriente eléctrica entre un electrodo activo y otro de dispersión, fue utilizada desde 1875 por Claude Paquelin, sin embargo la corriente de alta frecuencia con rango de 350 KHz a 4.0 Mhz ideal para utilizarla en tejidos vivos con el menor daño térmico (100-200 °C) se le llama radiofrecuencia, y es empleada desde 1980 para el manejo de las lesiones intraepiteliales escamosas del cérvix; pudiendo modificar sus tipos de ondas de salida para producir un corte puro, coagulación o la mezcla de ambas, requiriendo para ello electrodos de diferentes dimensiones en forma de asa, rectangulares o esféricos, la eficacia terapéutica de escisión fluctúa en 97% con 3% de complicaciones, principalmente sangrado trans y postoperatorio, con la posibilidad de contar con un espécimen para estudio histopatológico, siendo importante el seguimiento por citología, colposcopia y pruebas de tipificación viral, ya que permite incrementar la tasa de detección temprana de las recurrencias, persistencias o el cáncer invasor.

**Palabras clave:** Electrocirugía, radiocirugía, escisión.

### Abstract

*The electrosurgery is the generation and application of the electric current between one active electrode and another of dispersion, it has been used since 1875 by Claude Paquelin, however the high frequency current with a 350 KHz at 4.0 Mhz rating is the best one to use with living tissues with a minor thermic damage (100-200 °C) it is called radiofrequency, and it has been used since 1980; being able to modify its outgoing waves types to produce a pure cut, coagulation or the blend of both, requiring for it the different dimensions of electrodes in the shape of a loop, rectangles or spheres the therapeutic excision efficiency varies in 97% with 3% of complications that are trans-bleeding and post-surgery bleeding with the possibility of counting with a histopathologic study specimen, being important the following from cytology, colposcopy and viral typification proofs because that allows to increment the rate of the early detection of recurrences, persistence or of the invader cancer.*

**Key words:** Electrosurgery, radiosurgery, excision.

medigraphic.com

\* Presidente de AMCPA C. Jefe del Servicio de Colposcopia. Hospital Regional Adolfo López Mateos, ISSSTE.

\*\* Coordinador del Servicio de Ginecología y Obstetricia. Hospital Regional Adolfo López Mateos, ISSSTE.

\*\*\* Servicio de Anestesiología, Unidad de Medicina de Alta Especialidad Luis Castelazo Ayala, IMSS.

\*\*\*\* Residente de la Especialidad de Ginecología y Obstetricia, Hospital Regional Adolfo López Mateos, ISSSTE.

Correspondencia:  
Dr. José Luis López Velázquez  
Vito Alessio Robles #27 Col. Florida, México D.F. C.P. 01050  
E-mail: lopezvel@prodigy.net.mx

## DEFINICIÓN

La electrocirugía es la generación y aplicación de corrientes de radiofrecuencia entre un electrodo activo y otro de dispersión, esto con el propósito de elevar la temperatura en los tejidos en forma adecuada y controlada que permita realizar un corte puro en ellos, así como complementar los fenómenos secundarios de desecación y coagulación.

## HISTORIA

La corriente eléctrica para realizar tratamientos quirúrgicos se ha utilizado desde fines del siglo pasado con Claude Paquelin en 1875 quien inventó el electrocauterio, Quidin en 1899 describió la destrucción que sobre los tejidos producen las chispas eléctricas, Lee de Forest en 1907 patentó su tríodo que cambia o rectifica la corriente alterna con la que lleva a cabo incisiones en tejidos vivos, aunque primitivas e imperfectas; Maness en 1978 publicó la evaluación histopatológica de la electrocirugía con distintas frecuencias y formas de onda, reconociendo que la oscilación óptima para cortes en tejidos blandos es de 3.8 Mhz; el Dr. Irvin Ellman alrededor del mismo año fabrica su equipo, el cual produce ondas filtradas y rectificadas para corte y coagulación respectivamente, así como electrofulguración.<sup>11,12,32</sup>

La nueva era de la diatermia circular con bajo voltaje inicia con Raoul Palmer en 1950 y en los años 80 en Francia con el doctor Rene Cartier, quien perfecciona el electrodo de asa y es el primero en proponer el término de escisión circular por diatermia utilizando electrodos de asa corta (0.5-0.7 cm) cuyos resultados en relación a la eficacia escisional se reportan en 80%; sin embargo no constituyán un mejor resultado en este aspecto que los que se tenían con los tratamientos clásicos de esos momentos; en Inglaterra en 1989 cuando el doctor Prendiville utiliza asas más grandes (2.0-2.0 cm) que las de Cartier refiriéndose a esta modificación de la técnica básica como grandes escisiones circulares de la zona de transformación (LLETZ) con resultados de 94-98% de éxitos. Conociéndose también como técnica de asa grande, a diferencia del asa corta de Cartier.<sup>23-25</sup>

## CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

### Generador electroquirúrgico

Los equipos utilizan un bajo voltaje que fluctúa entre 1-9 volts produciendo corrientes de alta frecuencia con rango de 350,000 a 4,000,000 de ciclos por segundo (350 KHz a 4.0 Mhz) esta corriente también es llamada de radiofrecuencia, ya que se encuentran en la misma frecuencia de las ondas de radio amplitud modulada (AM).

Otra de las ventajas del equipo radica en que se pueden modificar el tipo de ondas de salida en tres tipos: totalmente filtradas en las que se produce una onda continua de corriente con amplitud simétrica, la cual eleva rápidamente la temperatura del tejido hasta 100 °C y así vaporiza los tejidos, esto es, una disección sin contacto que origina menor cantidad de calor lateral y menor destrucción de tejido o daño térmico, el cual sólo llega a ser de 100 micras, útil para realizar un corte nítido en 90% sobre los tejidos, ondas totalmente rectificadas caracterizándose por realizar 50% de corte y 50% de coagulación, originando un flujo de corriente con amplitud simétrica pero con un efecto de producción pulsante instantáneo e imperceptible, lo que reduce levemente la eficacia del proceso de corte, y acompañándose de una leve coagulación superficial obteniendo así una hemostasia efectiva con una temperatura entre 100-200 °C, la onda parcialmente rectificada: se caracteriza por mayor flujo de corriente, mayor tiempo de intermitencia que el anterior, produciendo así hemostasia más efectiva hasta para cohibir la hemorragia de vasos sanguíneos con diámetro hasta de 2 mm, esto permite la disipación del calor en el tejido circundante al momento de no producir corriente, lo que origina la hemostasia al producir reacción en cadena de la colágena, con lo cual surgen enlaces fibrosos de las células endoteliales desnaturalizadas y deshidratadas, con la desventaja de producir un grado de calor lateral mayor de 200 °C.

Algunos equipos cuentan con la producción de energía para fulguración que consiste en disparos de energía eléctrica de 120 volts al vacío, energía no controlable discontinua y asimétrica que produce un gran daño térmico por elevación de temperaturas a 700-800 °C.

Otra característica de estos equipos es que cuenta con una placa antena, la cual va conectada al mismo generador radioquirúrgico y no a tierra, con lo cual la energía empleada para los procedimientos no se pierde, sólo se recicla.<sup>20,27,34</sup>

## ELECTRODOS

Los electrodos van conectados al equipo de electrocirugía mediante una pieza de mano o lápiz, algunos de ellos tienen un botón control de actividad manual o de pie. Los electrodos son de distintos tamaños y formas, destacando los de forma de domos (asa) el material del alambre de éstas puede ser de tungsteno, acero inoxidable duro o titanio con un diámetro de 0.20 mm; con base transversa, en «u» o «v» y debe tener una profundidad que fluctúa de 0.5-2.0 cm y diámetro de 1-2 cm, rectangulares de 0.5-1.0 cm, electrodos de bola con un diámetro de 3-5 mm y agujas diversas. Todos ellos con una longitud de 12 cm cubiertos con un material aislante, excepto en los extremos en donde se conecta al lápiz y sale el alambre, lo que permite realizar cualquier ma-

nipulación cervical sin obstrucción del campo quirúrgico y sin producir lesión térmica.<sup>20,21</sup>

## EQUIPO COMPLEMENTARIO

Consiste en espejos y separadores vaginales con una cubierta aislante, lo que evita lesiones térmicas o incomodidades a las pacientes al tocar en forma inadvertida el metal de instrumentos sin aislante; los espejos por otra parte deben tener un adaptador para conectar la manguera del extractor de humos, el cual debe contar con un filtro específico para las partículas generadas en este tipo de procedimientos.

Esta técnica es recomendada para eliminar la zona de transformación y las indicaciones más comunes son:

1. Lesión de alto grado.
2. Estudio colposcópico no satisfactorio.
3. Lesión en canal endocervical.
4. Sospecha de enfermedad microinvasora.
5. Discrepancia diagnóstica.<sup>19,20,30</sup>

Entre los factores que pueden modificar esta conducta están la edad, paridad, presencia de infecciones cervicovaginales, inflamación, atrofia y embarazo.

Requerimiento para el procedimiento electroquirúrgico:

1. Forma de consentimiento informado.
2. Generador electroquirúrgico.
3. Electrodos circulares (asa).
4. Electrodo rectangular.
5. Electrodos esféricos.
6. Espejo con cubierta aislante y conector para el evacuador de humo.
7. Retractor vaginal con cubierta aislante.
8. Legra endocervical.
9. Sistema de evacuador de humos con filtro.
10. Colposcopio con bajo poder de amplificación (3.5-6 x).
11. Ácido acético al 5%.
12. Solución de lugol.
13. Torundas e hisopos.
14. Jeringa dental con dos o tres cartuchos de lidocaína al 2% con epinefrina al 1:100,000 ó 200,000.
15. Pasta de Monsel.
16. Gasas de 10 cm.
17. Recipientes con formol al 10%.
18. Formato para indicaciones postoperatorias.

Para realizar este procedimiento terapéutico es necesaria una exploración colposcópica previa con toma de biopsia exocervical dirigida y complementada con legrado endocervical, esto nos permite definir con precisión los límites topográficos de la lesión, confirmar o descartar la presencia de alguna lesión intraepitelial o

invasora e identificar alteraciones cervicales coexistentes.<sup>18,28</sup>

Para realizar el procedimiento es conveniente contar con una unidad electroquirúrgica cuya onda de corte y coagulación tenga entre 20 y 50 watts, una unidad integrada de aspiración, y asas de diversos tamaños.

## TÉCNICA

El método anestésico es exclusivamente local, aunado a un agente vasopresor para evitar hemorragias transoperatorias, para ello se utiliza en forma concomitante un fármaco anestésico como es la lidocaína al 2% con un vasoconstrictor como la epinefrina al 200,000 e infiltrando en el horario de las 12, 3, 6 y 9 del cuello del útero siempre por fuera del borde externo de la lesión de 0.5 a 1.0 mL de esta solución, comenzando la infiltración lenta y subepitelial y posteriormente una infiltración más profunda a 5 mm en el estroma cervical; siendo preferible errar por exceso y no por deficiencia en el volumen de estos fármacos, con lo que se evita causar dolor a la paciente y complicaciones como perforaciones de las paredes vaginales al moverse ésta.<sup>4,30</sup>

Las dimensiones de las asas utilizadas dependen del tamaño y sitio de la lesión, la técnica de corte empleada será después de identificado todo el cérvix para evitar causar una lesión del tejido fuera del campo de visión, para lo cual se requiere un aumento del colposcopio entre 3.5-6x y sostener adecuadamente las paredes vaginales con un separador o un condón montado sobre el espejo vaginal.

En cuanto al rango de energía recomendado, éste va a depender del tamaño del asa utilizada para cada caso; de esta forma, asas de 1.0, 1.5 y 2.0 cm utilizan una potencia de entre 22-30, 30-36 y 34-40 watts respectivamente, cuando la forma de calibración del generador radioquirúrgico así lo establezca, o modificando el voltaje como en otros equipos en donde para asas pequeñas y medianas se utilizan entre 3.5-5 voltios y para grandes entre 5.0 a 7.5 voltios, con lo que se evita producir daño térmico en el tejido por exceso de energía o problemas de arrastre con cortes imperfectos por deficiencia de la misma.<sup>20,21</sup>

Las técnicas de corte pueden realizarse de diversas formas, iniciar de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha o viceversa, la más aconsejable técnicamente es de abajo hacia arriba, con lo que se evita la acumulación de sangre que dificulta practicar el procedimiento en forma adecuada por absorción de la energía utilizada en el procedimiento por ésta.

Igualmente existen varias técnicas de escisión como es en una sola pieza, dejando un margen de seguridad de 3 a 5 mm alrededor de la lesión y con una profundidad adecuada de acuerdo a si existe lesión a nivel de canal endocervical, también puede efectuarse un corte

central y cortes semilunares cuando la lesión es extensa, exocervical o un corte exocervical complementado con un corte de canal endocervical con el asa cuadrada, incluso si la lesión es grande, utilizar el electrodo de alambre recto como un bisturí para modelar una conización, aunque esta técnica necesita más tiempo y en ocasiones requiere la administración de anestesia regional o general.<sup>1,19,20,36</sup>

El procedimiento se complementa con un efecto de coagulación de los vasos sangrantes con un electrodo esférico de 3-5 mm, además de barrido del lecho quirúrgico, con lo que se destruye 1-2 mm más de tejido y desencadenando una respuesta inflamatoria mucho más intensa debido a la utilización de este tipo de energía, lo que autolimita o suprime a las células displásicas o neoplásicas que se encuentren en forma residual mediante este fenómeno, respetando siempre el canal endocervical para evitar estenosis del mismo. Y la aplicación de pasta de Monsel directamente o mediante una gasa en el lecho quirúrgico, indicándole a la paciente de la presencia de secreción acuosa transvaginal, secundaria al proceso regenerativo, duradera de 2-6 semanas, así como abstinencia sexual durante 1 mes posterior a la cirugía con cita a su primer control colpocitológico 3 meses después del procedimiento y durante dos años cada 3-4 meses.<sup>13,22,30,36</sup>

Con relación al tiempo quirúrgico, éste fluctúa exclusivamente de 20 a 50 segundos. Las pacientes sometidas a cirugía ambulatoria de consultorio refieren dolor severo en un 1.0% debido a falla técnica en la infiltración del anestésico. Por lo tanto, todos los factores anteriormente mencionados son interdependientes para realizar un excelente procedimiento.

En cuanto a las complicaciones, éstas son mínimas fluctuando en promedio 3%; en las inmediatas o agudas predomina la hemorragia transoperatoria debida principalmente a un mal efecto vasoconstrictor o a tejidos extremadamente inflamados y los tardíos (7-10 días) la hemorragia es ocasionada por la caída de la escara cicatricial; y en menor proporción las infecciones 0.6%, estenosis cervical 1.0%, esta última predominantemente en mujeres perimenopáusicas y muy rara vez perforaciones de fondos de saco vaginal, sobre todo cuando se presenta algún tipo de distopia o se encuentra cupulado el cuello del útero, sin causar alteraciones en la fertilidad.<sup>2,15,16,18,26,31,36</sup>

Este procedimiento puede ser utilizado independientemente de la edad de la paciente, ya que en edad reproductiva permite conservar su fertilidad y en pacientes de edad avanzada disminuyen el riesgo quirúrgico anestésico debido al poco tiempo empleado para el mismo.<sup>3,7,35</sup>

La posibilidad de obtener una pieza quirúrgica adecuada para su estudio histopatológico libre de artefactos (97%), permite la correlación entre diagnóstico histo-

patológico previo. El mayor uso del método por bajo costo equivale al 15% de una histerectomía y es un procedimiento ambulatorio en la mayoría de los casos; siendo el tratamiento de elección actual para el manejo de la lesión intraepitelial escamosa de alto grado y como método diagnóstico cuando existe discrepancia entre citología, colposcopia y biopsia o se sospecha de carcinoma microinvasor.<sup>5,6,8,10,13,14,17,29,33</sup>

El seguimiento es importante, permite incrementar la tasa de detección temprana de neoplasia intraepitelial cervical (NIC), recurrencia y desarrollo de cáncer cervicouterino (CaCu). La recurrencia reportada de NIC es 5-64% de las mujeres, incluso 33% de CaCu fue detectado después de 5 años de seguimiento, la colposcopia y citología representan la base de control después del tratamiento y se debe realizar cada 3 meses por un periodo de 2 años y posteriormente cada 6 meses por 3 años si los márgenes son libres y 8 años si son positivos. Actualmente las pruebas de tipificación viral como la captura de híbridos II permite detectar DNA-VPH en 96% de las pacientes con recurrencia del NIC, algunos autores encontraron después del tratamiento VPH de alto riesgo 10% y sólo 2.7% a los tres años posteriores al mismo.

En 2001 las guías de la Asociación Americana de Colposcopia y Patología Cervical (AACPC) aceptan la prueba para VPH como vigilancia postratamiento.<sup>37</sup>

## BIBLIOGRAFÍA

- Anderson M et al. Cervical crypt involvement by intraepithelial neoplasia. Obstet Gynecol 1980; 55(5): 546-550.
- Bauldauf J et al. Risk of cervical stenosis after large loop excision or laser conization. Obstet Gynecol 1996; 88(6): 933-938.
- Bigrigg M et al. Pregnancy after cervical loop diathermy. Lancet 1991; 337: 119.
- Bonardi R et al. Loop electrosurgical excision procedure of the transformation zone and colposcopically directed punch biopsy in the diagnosis of cervical lesions. Obstet Gynaecol 1992; 80(6): 1020-1022.
- Bruce ML. Pure cutting current for loop excision of squamous intraepithelial lesions. J Reprod H 1994; 39: 373-376.
- Byrne P et al. Outpatient loop diathermy conization. Lancet 1991; 33: 7917-918.
- Chanen W et al. electrocoagulation diathermy for cervical dysplasia and carcinoma *in situ*: a 15-year survey. Obstet Gynecol 1998; 61(6): 673-679.
- Chang D et al. Prediction of residual neoplasia based on histopathology and margin status of conization specimens. Gynecol Oncol 1996; 63: 53-56.
- Curtis DW. Inflammatory cell infiltrate in the cervix as a predictor of residual cervical intraepithelial neoplasia after conization. J Reprod H 1992; 37(9): 799-802.
- DeMott R et al. Laser vs cryotherapy for CIN and a LEEP of faith. JAMA 1993; 269(1): 46.
- Ellman I. Oral electrosurgery, principles and theory of electrosurgery. 1992: 1-9.

12. Ellman I. Electrosurgery of the skin, electrocautery. 1993; 1-13.
13. Ferenczy A. Loop electrosurgical excision procedure for squamous intraepithelial lesions of the cervix: Advantages and potential pitfalls. *Obstet Gynecol* 1996; 87(3): 332-336.
14. Gunasekera P et al. Large loop excision of the transformation zone (LLETZ) compared to carbon dioxide laser in the treatment of CIN: a superior mode of treatment. *Br J Obstet Gynecol* 1990; 97: 995-998.
15. Hollyock V et al. Electrocoagulation diathermy for the treatment of cervical dysplasia and carcinoma *in situ*. *Obstet Gynecol* 1976; 47(2): 1961-199.
16. Howe DV. Is large loop excision of the transformation zone (LLETZ) more accurate than colposcopically directed punch biopsy in the diagnosis of cervical intraepithelial neoplasia. *Br J Obstet Gynaecol* 1991; 98: 588-591.
17. Kolstad P. Conization treatment of cervical intraepithelial neoplasia. *Obstet Gynecol* 1979; 34(11): 827. Luesley, Cullimore J: Loop diathermy excision of the cervical transformation zone in patients with abnormal cervical smears. *Br Med J* 1990; 300: 1690-1693.
18. Matseoane S et al. Diagnostic value of conization of the uterine cervix in the management of cervical neoplasia: A review of 756 consecutive patients. *Gynecol Oncol* 1992; 47: 287-291.
19. Mo HS et al. Diagnostic and therapeutic conization using loop radiothermal cautery. *J Rep Med* 1993; 38(10): 775-779.
20. Montz F et al. Large-loop excision of the transformation zone: Effect on the pathologic interpretation of resection margins. *Obstet Gynaecol* 1993; 81(6): 976-982.
21. Murdoch J et al. Histological incomplete excision of Cin after large loop excision of the transformation zone (LLETZ) merits careful follow up, no retreatment. *Br J Obstet Gynaecol* 1992; 99: 990-993.
22. Prendiville W et al. Large loop excision of the transformation zone (LLETZ). A new method of management for women with cervical intraepithelial neoplasia. *Br J Obstet Gynecol* 1989; 96: 1054-1060.
23. Prendiville W. A low voltage diathermy loop for taking cervical biopsies: a qualitative comparison with punch biopsy forceps. *Br Med J* 1986; 93: 773-776.
24. Prendiville W: Large loop excision of the transformation zone. *Clin Obst Gynecol* 1995; 38(3): 622-639.
25. Ritter J et al. Cervical stenosis after laser conization and loop excision. *J Low Genital Tract Disease* 1996; 27.
26. Roger C. Electrosurgery: Principles and Safety Issues. *Clin Obst Gynecol* 1995; 38(3): 610-621.
27. Sauders N et al. Endoscopic localization of the squamocolumnar junction before cervical cone biopsy in 284 patients. *Cancer* 1990; 65: 1312-1317.
28. Shafi MC. Invasive cervical disease following large loop excision of the transformation zone. *Br J Obstet Gynecol* 1992; 99: 614.
29. Mor-Yosef S et al: Loop diathermy cone biopsy. *Obstet Gynecol* 1990; 75(5): 884-886.
30. Spitzer M. Vaginal estrogen cream may help to prevent cervical OS obliteration in postmenopausal patients undergoing cone biopsies. *J Low Genital Tract Disease* 1996; 27.
31. Trejo S. Asa de diatermia: Inst Nac Per 1992.
32. Trejo SO, López-Velázquez JL et al. Electrocirugía como tratamiento de las lesiones intraepiteliales escamosas de alto grado del cérvix. *Ginec Obst Mex* 1997; 65: 332-338.
33. Townsend D et al. Loop excision: Changing colposcopy. OBG management UC 1991: 56-58.
34. Vernon EH et al. Cervical function following treatment of intraepithelial neoplasia by electrocoagulation diathermy. *Obstet Gynecol* 1983; 61(1): 79-81.
35. Wright T. Treatment of cervical intraepithelial neoplasia using the loop electrosurgical excision procedure. *Obstet Gynecol* 1992; 80(1): 157-158.
36. Wright T et al. Treatment of cervical intraepithelial neoplasia using the loop electrosurgical excision procedure. *Obstet Gynecol* 1992; 79(2): 173-178.
37. Bornstein J et al. Tools for post LEEP surveillance. *Obstet Gynecol* 2004; 59(9): 663-668.