



<https://doi.org/10.24245/gom.v89i9.5395>

# Electroestimulación vaginal y estimulación del nervio tibial posterior en trastornos del vaciamiento vesical

## Vaginal electrostimulation and posterior tibial nerve stimulation in voiding dysfunction treatment.

Violeta Jisseth López-Talavera,<sup>1</sup> Esther Silvia Rodríguez-Colorado,<sup>2</sup> Viridiana Gorbea-Chávez,<sup>2</sup> Carlos Ramírez-Isarraraz,<sup>2</sup> Verónica Granados-Martínez<sup>2</sup>

### Resumen

**OBJETIVO:** Analizar el efecto de la estimulación del nervio tibial posterior y la estimulación intracavitaria en pacientes con trastorno del vaciamiento vesical.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio de cohorte, retrospectivo, de serie de casos, efectuado en la Clínica de Urología Ginecológica del Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes de enero del 2017 a diciembre del 2019. *Criterios de inclusión:* pacientes con trastornos del vaciamiento vesical tratadas con electroterapia vaginal o de superficie durante al menos 8 sesiones. *Criterio de exclusión:* pacientes con datos incompletos en el expediente. La respuesta se evaluó mediante síntomas, escala visual análoga, porcentaje de mejoría y urodinamia pre y postratamiento. El análisis estadístico se procesó con el programa SPSS versión 26. Se consideraron valores estadísticamente significativos los de  $p < 0.05$ .

**RESULTADOS:** Se analizaron dos grupos: el grupo 1 ( $n = 25$ ) que recibió estimulación intracavitaria con electrodo vaginal y el grupo 2 ( $n = 24$ ) tratado con estimulación del nervio tibial posterior con electrodo de superficie, con frecuencias de 10 Hz durante 20 minutos cada semana durante 12 semanas. Al cabo de este lapso se encontró disminución en la sensación de vaciamiento incompleto y doble micción en ambos grupos. En lo que respecta a urgencia urinaria y chorro intermitente solo se encontró mejoría con la estimulación del nervio tibial posterior. La estimulación intracavitaria, con electrodo vaginal, produjo disminución de la presión del detrusor al flujo máximo ( $PdetQ_{max}$ ) de 4.67  $cmH_2O$  ( $p = 0.004$ ), actividad EMG disinérgica del 62.5% ( $p = 0.001$ ) y orina residual de 66.63 mL ( $p = 0.016$ ), con incremento del flujo máximo ( $Q_{max}$ ) libre de 5 mL/s ( $p = 0.001$ ). La estimulación del nervio tibial posterior con un patrón similar que solo fue significativo en  $Q_{max}$  libre (de 10.72 a 14.92 con  $p = 0.001$ ).

**CONCLUSIÓN:** La electroterapia, en sus diferentes modalidades, disminuye los síntomas de la vía urinaria inferior y se constituye en una alternativa segura en pacientes en quienes la terapia conductual y farmacológica ha sido de poco beneficio. La estimulación intracavitaria parece benéfica en pacientes con trastorno del vaciamiento vesical, pues se encontró una respuesta significativamente mayor en los parámetros clínicos y urodinámicos *versus* la estimulación del nervio tibial posterior.

**PALABRAS CLAVES:** Electroterapia; urodinamia; micción; escala visual análoga; vejiga urinaria; trastornos de la micción; síntomas de la vía urinaria inferior; retención urinaria; terapia de estimulación eléctrica.

### Abstract

**OBJECTIVE:** To analyze the effect of electrotherapy on symptoms in patients with bladder emptying disorder.

<sup>1</sup> Residente de Urología Ginecológica.  
<sup>2</sup> Médico adscrito al servicio de Urología Ginecológica.  
Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, Ciudad de México.

**Recibido:** febrero 2021

**Aceptado:** junio 2021

### Correspondencia

Violeta Jisseth López Talavera  
vilot87@gmail.com

**Este artículo debe citarse como:** López-Talavera VJ, Rodríguez-Colorado ES, Gorbea-Chávez V, Ramírez-Isarraraz C, Granados-Martínez V. Electroestimulación vaginal y estimulación del nervio tibial posterior en trastornos del vaciamiento vesical. Ginecol Obstet Mex 2021; 89 (9): 678-687.

NUEVO

# BOLT 36<sup>®</sup>

## Tadalafil

Tx DISFUNCIÓN ERÉCTIL<sup>1</sup>

PRESENTACIÓN GEL ORAL



Presentaciones:<sup>1</sup>  
Caja con 2 y 8 sobres

Efectivo desde los  
**16 minutos** y hasta por  
**+ 36 horas**<sup>1,2</sup>



Referencias: 1. Información para prescribir Bolt 36<sup>®</sup> 2. Correa M. Los inhibidores de la fosfodiesterasa en el tratamiento de la disfunción sexual eréctil. *Rev Cub Med Mil* 2010;39(3-4)

Reporte las sospechas de reacción adversa al correo: [farmacovigilancia@liomont.com.mx](mailto:farmacovigilancia@liomont.com.mx) o en la página de Internet: [www.liomont.com.mx](http://www.liomont.com.mx)

Reg. Núm.: 208M2020 SSA IV

Aviso de publicidad No. 219300202C1691

IPP Bolt 36<sup>®</sup>



 **LIOMONT**



**MATERIALS AND METHODS:** Cohort, retrospective, case series study, performed at the Gynecologic Urology Clinic of the Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes from January 2017 to December 2019. *Inclusion criteria:* patients with bladder emptying disorders treated with vaginal or surface electrotherapy for at least 8 sessions. *Exclusion criteria:* patients with incomplete data in the record. Response was evaluated by symptoms, visual analog scale, percentage of improvement and pre- and post-treatment urodynamics. Statistical analysis was processed with SPSS version 26. Statistically significant values were considered to be  $p < 0.05$ .

**RESULTS:** Two groups were analyzed: group 1 ( $n = 25$ ) that received intracavitary stimulation with vaginal electrode and group 2 ( $n = 24$ ) treated with stimulation of the posterior tibial nerve with surface electrode, with frequencies of 10 Hz for 20 minutes every week for 12 weeks. At the end of this period, a decrease in the sensation of incomplete voiding and double urination was found in both groups. Regarding urinary urgency and intermittent urination, improvement was only found with posterior tibial nerve stimulation. Intracavitary stimulation, with vaginal electrode, produced a decrease in detrusor pressure at peak flow (Pdet $Q_{max}$ ) of 4.67 cmH<sub>2</sub>O ( $p = 0.004$ ), disinergic EMG activity of 62.5% ( $p = 0.001$ ) and residual urine of 66.63 mL ( $p = 0.016$ ), with an increase in peak free flow (Q $_{max}$ ) of 5 mL/s ( $p = 0.001$ ). Posterior tibial nerve stimulation with a similar pattern that was only significant in free Q $_{max}$  (from 10.72 to 14.92 with  $p = 0.001$ ).

**CONCLUSION:** Electrotherapy, in its different modalities, reduces lower urinary tract symptoms and is a safe alternative in patients in whom behavioral and pharmacological therapy has been of little benefit. Intracavitary stimulation seems beneficial in patients with bladder emptying disorder, since a significantly greater response was found in clinical and urodynamic parameters versus posterior tibial nerve stimulation.

**KEYWORDS:** Electrotherapy; Urodynamics; Urination; Visual Analog Scale; Urinary bladder; Urination disorders; Lower urinary tract symptoms; Urinary retention; Electric stimulation therapy.

## ANTECEDENTES

Los trastornos del vaciamiento vesical son micciones anormalmente lentas o incompletas, demostradas por flujos lentos o valores elevados de orina residual.<sup>1</sup> Su prevalencia llega al 20% en mujeres mayores de 25 años.<sup>2,3</sup> Se clasifican en anatómicos (obstrucciones vesicouretrales) y funcionales por alteración en la contractilidad del músculo detrusor (detrusor hipoactivo o acontráctil) o hiperactividad del esfínter uretral externo o piso pélvico.<sup>4</sup>

El tratamiento depende de la causa y se dirige al control de los síntomas, disminución de los

episodios de retención urinaria, cantidad de cateterizaciones vesicales e infecciones urinarias asociadas, e incluyen: terapia conductual, fármacos, electroterapia y procedimientos quirúrgicos.<sup>5</sup>

La electroterapia con electrodos de superficie, por ser una técnica mínimamente invasiva, tiene mayor apego al tratamiento con resultados clínicos y urodinámicos similares y a menor costo.<sup>6</sup> La estimulación intracavitaria ha sido útil en pacientes con esclerosis múltiple y trastorno del vaciamiento vesical secundario a neoplasias vesicales, con mejoría en la frecuencia, nicturia, enuresis y prueba de la toalla.<sup>7</sup>

Pese a las ventajas, los estudios de estimulación del nervio tibial posterior y la electroestimulación vaginal en pacientes con trastorno del vaciamiento vesical son pocos, dirigidos en su mayoría a síntomas generales de las vías urinarias inferiores.

El objetivo de este estudio fue: Analizar el efecto de la estimulación del nervio tibial posterior y la estimulación intracavitaria en pacientes con trastorno del vaciamiento vesical.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de cohorte, retrospectivo, de serie de casos, efectuado en la Clínica de Urología Ginecológica del Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes de enero del 2017 a diciembre del 2019. *Criterios de inclusión:* mujeres mayores de 18 años, con diagnósticos de detrusor hipoactivo, micción no coordinada funcional, retención urinaria posparto, disinergia, esfínter y otros trastorno del vaciamiento vesical obstructivos de tipo funcional tratadas con electroterapia durante, al menos, 8 sesiones.<sup>8,9,10</sup> *Criterios de exclusión:* casos con datos incompletos.

Los datos se recolectaron de los expedientes clínicos electrónicos. Todas las pacientes firmaron el consentimiento informado para electroterapia y recibieron terapia conductual previa y adjunta.

El esquema de tratamiento consistió en 12 sesiones, semanales, de 20 minutos, con un equipo Intellect Mobile. Para la estimulación intracavitaria se insertó en la vagina un electrodo lubricado, conectado al conector del equipo de electroestimulación. Se aplicó estimulación nerviosa transcutánea (TENS por sus siglas en inglés), onda bifásica asimétrica con duración de fase de 80  $\mu$ s y frecuencia de 10 Hz. Para la terapia de superficie, con la paciente en decúbito supino,

se colocaron: un electrodo a 5 cm por encima del maléolo interno y otro a 2 cm por detrás de la tibia, siguiendo la trayectoria del nervio tibial posterior y otro a nivel del calcáneo. Se utilizó energía TENS, bifásica asimétrica, con duración de fase de 200  $\mu$ s y frecuencia de 10 Hz.

La respuesta subjetiva a la terapia se evaluó con la escala visual análoga (EVA), con porcentaje de mejoría (límites de 0 y 100%) e interrogatorio dirigido a los síntomas del trastorno del vaciamiento vesical, con apego a lo señalado en el Informe Conjunto de Terminología de Disfunción del Suelo Pélvico Femenino de la Asociación Internacional de Uroginecología (IUGA) y la ICS.<sup>9</sup> La valoración objetiva incluyó: cuantificación de la orina residual (se consideró anormal un volumen superior a 100 mL<sup>9</sup>; flujo máximo ( $Q_{max}$ ) espontáneo (un valor menor de 12 mL/s se asoció con presiones del detrusor elevadas y diagnóstico de BOO<sup>11</sup>), presión del detrusor al flujo máximo ( $P_{detQ_{max}}$ ) con valor normal de 20 cm de H<sub>2</sub>O<sup>11</sup> y actividad electromiográfica durante el vaciado, descrita como sinérgica o disinérgica.<sup>9,11</sup> Otros datos recopilados incluyeron: nictámero (cantidad de micciones reportadas en 24 horas) y autocateterismo limpio intermitente.

La estadística descriptiva se llevó a cabo con pruebas paramétricas; para las variables cuantitativas se obtuvieron medias y desviaciones estándar y para las cualitativas frecuencias y porcentajes. La comparación de los grupos del estudio se hizo mediante pruebas de  $\chi^2$ , de Pearson y exacta de Fisher para variables cualitativas independientes y test de McNemar para cualitativas dependientes. Para las variables cuantitativas independientes se utilizó t de Student y la comparación de las variables cuantitativas dependientes se llevó a cabo con t pareada. Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0.05$ . Se utilizó el programa SPSS Statistics versión 26.



## RESULTADOS

Se incluyeron 49 mujeres que se trataron con electroterapia. Se seleccionaron por conveniencia: 24 recibieron estimulación intracavitaria y 25 del nervio tibial posterior. Veinticinco recibieron la estimulación (13 intracavitaria y 12 de superficie), retroalimentación y relajación asociada con la electroterapia.

En relación con el cumplimiento: 33 pacientes completaron 12 sesiones y 16 solo 8. La media de seguimiento fue de 8.46 meses para la estimulación del nervio tibial posterior y 10.55 para la estimulación intracavitaria.

La **Figura 1** describe las indicaciones de la electroterapia y el tipo de electrodo aplicado, sin diferencias significativas entre los grupos. Los antecedentes demográficos, personales patológicos y no patológicos se describen en el **Cuadro 1**. Se encontró que 25 de 49 pacientes tuvieron histerectomía previa: 14 por vía vaginal, 9 abdominal y 2 mediante laparoscopia ( $p = 0.115$ ); 16 de 49 con cirugía reconstructiva vaginal y 23 de 49 cirugía antiincontinencia ( $p = 0.472$ ). El tiempo (reportado en media) entre la cirugía antiincontinencia y el inicio de la terapia fue de 20.41 meses para cinta transobturadora, 44.8 meses para cinta retropúbica y 6 años para la operación Burch.

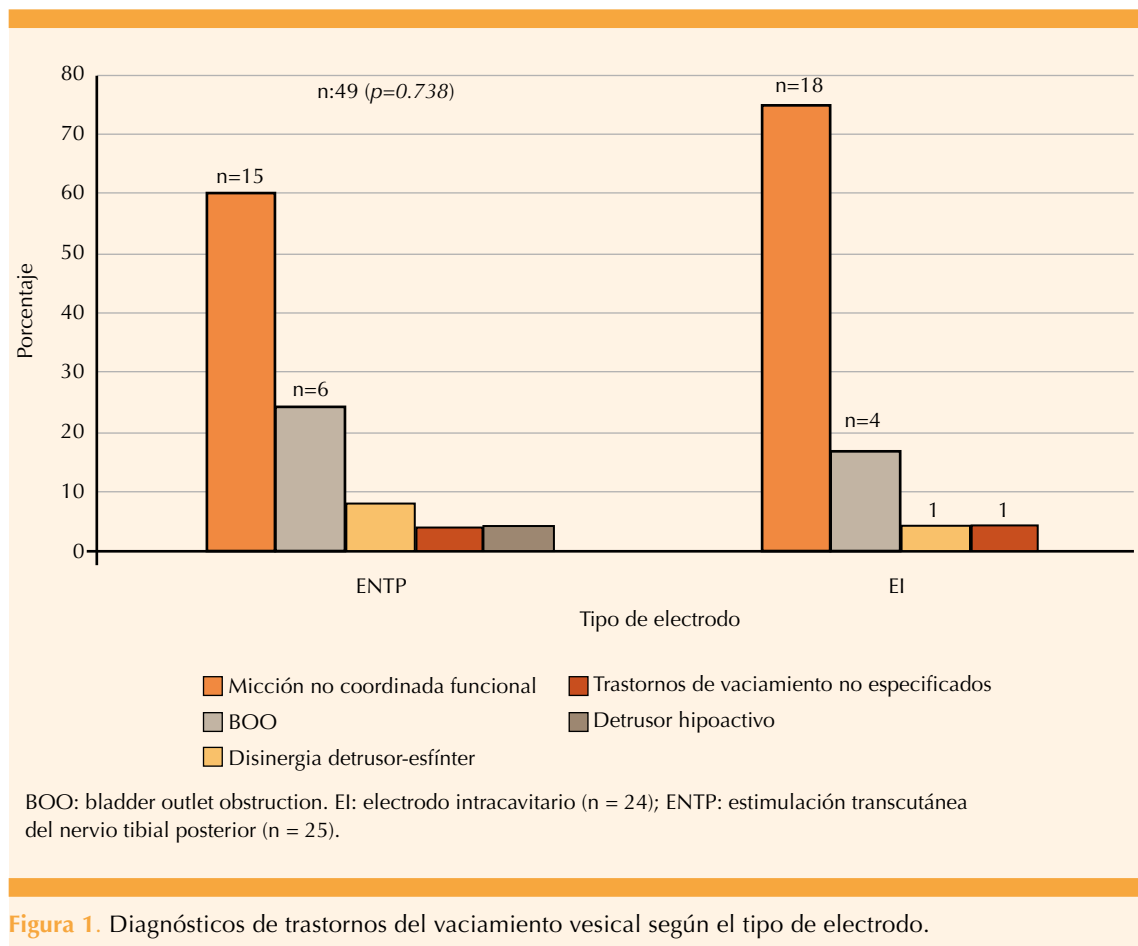
En la evaluación subjetiva hubo mejoría significativa en cuanto a la sensación de vaciamiento incompleto y doble micción con ambos electrodos. La urgencia urinaria y el chorro intermitente se redujeron, de manera significativa, con la estimulación del nervio tibial posterior (**Cuadro 2**). Al comparar ambos electrodos se observó una reducción significativa de la nicturia con la estimulación intracavitaria *versus* la estimulación del nervio tibial posterior en 6 y 12 sesiones, igualmente para doble micción y vacilación en la sexta sesión (**Cuadro 3**). Los valores de la

escala visual análoga con la estimulación intracavitaria en las sesiones 1, 6 y 12 fueron 6, 4 y 2, respectivamente y con estimulación del nervio tibial posterior 7, 4 y 3.5 con una  $p = 0.001$  en ambos grupos. La mejoría reportada por sesiones se refleja en la **Figura 2**.

Como parte de la terapia conductual, 21 pacientes requirieron maniobras facilitadoras de la micción (Valsalva  $n = 11$ , maniobra de credé  $n = 8$ , cambios posturales  $n = 2$  y apoyo con estímulos auditivos  $n = 1$ ), al finalizar, 13 de ellas no las necesitaron para iniciar, continuar o finalizar la micción.

La terapia redujo los episodios de autocateterismo limpio intermitente en 5 de 6 pacientes. Una con estimulación intracavitaria y trastorno obstructivo vesical a partir de la sexta sesión no requirió autocateterismo limpio intermitente. Con la estimulación del nervio tibial posterior, en una paciente con trastorno obstructivo vesical, se redujeron los episodios de autocateterismo limpio intermitente de 1 en 24 horas a 3 veces por mes con valores residuales de 120 mL. Dos de tres retenciones urinarias posparto remitieron y una paciente con mielomeningocele evolucionó de 3 a 1 autocateterismo limpio intermitente por día, a partir de la sexta sesión. La evaluación objetiva se reporta en el **Cuadro 4**.

Con la estimulación intracavitaria se incrementó el  $Q_{\max}$  libre y se redujo la  $P_{\det}Q_{\max}$  orina residual y porcentaje de pacientes con actividad electromiográfica en fase de vaciado (+5 mL/s, -4.67 cmH<sub>2</sub>O/-66.63 mL/-62.5%), con una  $p < 0.05$ . En el grupo de estimulación del nervio tibial posterior se observó un  $Q_{\max}$  libre al inicio de 10.72 y al final de 14.92 mL/s,  $p = 0.001$ . El valor de  $p$  intergrupo para  $P_{\det}Q_{\max}$  al finalizar la terapia (estimulación intracavitaria: -4.67/estimulación del nervio tibial posterior: -0.8 cmH<sub>2</sub>O) fue de  $p = 0.016$  y para  $Q_{\max}$  libre (estimulación



**Figura 1.** Diagnósticos de trastornos del vaciamiento vesical según el tipo de electrodo.

intracavitaria: +5/estimulación del nervio tibial posterior: +4.2 mL/min)  $p = 0.037$ .

No se reportaron eventos adversos relacionados con la terapia.

## DISCUSIÓN

La estimulación del nervio tibial posterior y la estimulación intracavitaria mostraron ventajas en el tratamiento de pacientes con trastorno del vaciamiento vesical. Al igual que otros autores, nuestro grupo utilizó una sesión semanal durante 12 semanas, con base en que el efecto terapéutico neuromodulador de largo plazo se consigue con la estimulación periódica y al cumplir mayor

cantidad de sesiones.<sup>12</sup> El abandono de la terapia antes de la sesión 12 se debió, en su mayoría, a la sensación subjetiva de mejoría.

No existe consenso en relación con la frecuencia y amplitud de las fases recomendadas. En nuestro grupo utilizamos terapia de baja frecuencia (10 Hz) con amplitud de 80  $\mu$ s para estimulación intracavitaria, dato que contrasta con estudios previos: McClurg y colaboradores<sup>7</sup> aplicaron pulsos de 40 y 10 Hz con amplitudes de 250 y 450  $\mu$ s, mientras Plevnik S y su equipo<sup>13</sup> aplicaron pulsos de corriente cuadrada, monofásicos, de 1 ms, a 20 Hz. Para la estimulación del nervio tibial posterior, la amplitud fue de 200  $\mu$ s con frecuencia de 10 Hz, similar a lo reportado por



**Cuadro 1.** Características demográficas y antecedentes patológicos de las pacientes que recibieron terapia con electrodo intracavitario y estimulación transcutánea del nervio tibial posterior

Características de las pacientes	Terapia administrada		Total n = 49	p	
	Electrodo intracavitario n = 24	Estimulación transcutánea n = 25			
Edad (años) media/DE	54.92(± 11.39)	53.64(±13.56)	54.27(± 12.43)	0.723	
Tabaquismo n (%)	2 (9.5)	3 (10.7)	5 (10.2)	0.892	
Embarazos (media/DE)	3 (±1.58)	2.44 (±1.44)	2.71 (± 1.52)	0.203	
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) media/DE	28.50 (±3.62)	26.88 (±4.8)	27 (± 4.34)	0.195	
Prolapso de órganos pélvicos n (%)	Sin prolapso	13 (54.2)	14 (56)	27 (55.1)	0.737
	I	1(4.2)	1(4.2)	2 (4.1)	
	II	9 (37.5)	7(28)	16 (32.7)	
	III	1 (4.2)	3 (12)	4 (8.2)	
Prolapso de órganos pélvicos por compartimento n (%)	Anterior	9 (37.5)	8(32)	17(34.7)	0.492
	Posterior	2 (8.3)	1(4.2)	3 (6.1)	
	Apical	0	2 (8)	2 (4.1)	
Enfermedades crónico degenerativas n (%)	Diabetes mellitus	5 (20.8)	4 (16)	9 (18.36)	0.160
	Hipertensión arterial crónica	7(29.16)	2 (8)	9 (18.36)	
	Neuropatías	3 (12.5)	5 (20)	8 (16.32)	
	Otras	0	3(12)	3 (6.1)	

Vandoninck V y su grupo,<sup>14</sup> parámetros con los que en el 26% de las pacientes disminuyó en más de 25% el volumen de orina residual.

En nuestro estudio, con estimulación del nervio tibial posterior, se observó disminución de la urgencia urinaria, doble micción, sensación de vaciamiento incompleto y chorro intermitente, sin modificaciones en la frecuencia y nicturia, a diferencia de estudios previos donde sí reportan cambios favorables en la frecuencia y nicturia.<sup>15</sup> En estos dos rubros, la estimulación intracavitaria tampoco mostró cambios significativos, pero sí en la sensación de vaciamiento incompleto y doble micción. En la bibliografía se reporta reducción de los episodios de nicturia ( $p = 0.035$ ), al igual que de los síntomas obstructivos.<sup>7</sup> Ambas

terapias redujeron la puntuación de la escala visual análoga y aumentaron el porcentaje de mejoría. Los reportes previos informan tasas de mejoría de 41 a 67% para la estimulación del nervio tibial posterior<sup>16</sup> y 80% con estimulación intracavitaria.<sup>17</sup>

Al comparar la terapia con ambos electrodos se observaron diferencias significativas en nicturia, doble micción y vacilación en la sexta sesión a favor de la estimulación intracavitaria. Estos síntomas no mostraron cambios respecto a su valor basal con estimulación del nervio tibial posterior, sino hasta la décima segunda sesión, en la que solo la nicturia tuvo diferencias significativas intergrupo, pero no intragrupo. Esta aparente discrepancia podría estar en relación

**Cuadro 2.** Síntomas de trastorno del vaciamiento vesical en las pacientes que recibieron electroterapia con electrodo intracavitario y estimulación transcutánea del nervio tibial posterior en las sesiones 1 y 12

Síntomas	Localización del electrodo					
	Intracavitario n = 17		p	Nervio tibial n = 16		p
	Sesión 1 n = 24	Sesión 12 n = 17		Sesión 1 n = 25	Sesión 12 n = 16	
Frecuencia diurna (media ± DE)	7.2 (± 4.12)	6.5 (±1.8)	0.439	7.5 (±5.36)	7.8 (±4.43)	0.749
Nicturia (media ± DE)	1.1(±1.53)	1 (±1.06)	0.632	2.5(±2.75)	2.1 (±1.97)	0.379
Vacilación n (%)	8 (47)	2 (11.76)	0.109	11 (68.75)	6 (37.5)	0.125
Vaciamiento incompleto n (%)	12 (70.58)	5 (29.41)	<b>0.039*</b>	15 (93.75)	7 (43.75)	<b>0.021*</b>
Doble micción n (%)	11 (64.7)	5 (29.41)	<b>0.031*</b>	14 (87.5)	7 (43.75)	<b>0.039*</b>
Urgencia urinaria n (%)	4 (23.5)	3 (17.64)	1	9 (56.25)	2 (12.5)	<b>0.016*</b>
Incontinencia urinaria n (%)	4(23.5)	1(5.88)	0.375	2 (12.5)	1(6.25)	1
Disminución del calibre del chorro n (%)	8 (47)	2 (11.76)	0.070	10 (62.5)	4 (25)	0.109
Chorro intermitente n (%)	9 (52.94)	4 (23.5)	0.125	14 (87.5)	7 (43.75)	0.016*

con una media de nicturia mayor en el grupo de estimulación del nervio tibial posterior que en la estimulación intracavitaria previa al tratamiento y a que la cantidad de pacientes en la décima segunda sesión se redujo respecto a las sesiones 1 y 6.

Al igual que otros estudios, en el aquí reportado disminuyeron los episodios de autocateterismo limpio intermitente. En 2001, Van Balken y su grupo<sup>18</sup> reportaron 12 pacientes con retención urinaria tratadas con estimulación del nervio tibial posterior, quienes redujeron la cantidad y el volumen de cateterizaciones diarias e incrementaron el volumen del vaciado. En 2004 Vandoninck y colaboradores<sup>14</sup> encontraron reducción del 50% de cateterizaciones y en el volumen de orina residual (241 a 164 mL) posterior a 12 sesiones de estimulación del nervio tibial posterior.

La electroterapia también demostró su utilidad en la mejoría de los parámetros urodinámicos. La estimulación intracavitaria con diferencias significativas en  $Q_{max}$ ,  $PdetQ_{max}$ , orina residual y porcentaje de disinergia del piso pélvico (sesión 1: 12/24.9/174/83; sesión 12: 19/20/107/20) datos que se corresponden a lo reportado por McClurg y su grupo<sup>7</sup> con aumento del  $Q_{max}$ /volumen vaciado y disminución de orina residual (semana 0: 12/140/84; semana 9: 13/170/60; semana 24: 17/180/30) y por Bernier y colaboradores<sup>17</sup> con reducción de la orina residual de 154 a 47 mL. Con la estimulación del nervio tibial posterior se reportó un incremento significativo del  $Q_{max}$  (+4.2 mL/s) y reducción de la orina residual (-49.12 mL) y  $Pdet Q_{max}$  (-0.8 cmH<sub>2</sub>O), aunque no significativas. Vandoninck y su equipo<sup>14</sup> también demostraron mejoría del  $Q_{max}$  (8 a 10 mL/min) y orina residual (285 a 130 mL/-155 mL), pero no en la  $PdetQ_{max}$  (25 a 34 cm H<sub>2</sub>O).





**Cuadro 3.** Evolución clínica según la localización del electrodo

Síntomas	Localización del electrodo											
	Sesión 1				Sesión 6				Sesión 12			
	Electrodo intracavitario n = 24	Estimulación transcutánea n = 25	p		Electrodo intracavitario n = 24	Estimulación transcutánea n = 25	p		Electrodo intracavitario n = 17	ENTP n = 16	p	
Frecuencia diaria (media ± DE)	7.29 (± 4.1)	7.50 (± 5.3)	0.902		6.76 (± 2.3)	8.31 (± 5.4)	0.290		6.59 (± 1.8)	7.81 (± 4.4)	0.303	
Nicturia (media ± DE)	1.12 (± 1.5)	2.5 (± 2.7)	0.083		0.94 (± 1)	2.38 (± 2.3)	<b>0.029*</b>		1 (± 1)	2.19 (± 1.9)	<b>0.038*</b>	
Vacilación n (%)	11 (45.8)	16 (64)	0.201		8 (33.3)	16 (4)	<b>0.032*</b>		2 (12)	6 (37.5)	0.085	
Vaciamiento incompleto n (%)	17 (70.8)	23 (92)	0.056		12 (50)	17 (68)	0.200		5 (29.4)	7 (43.8)	0.392	
Doble micción n (%)	17 (70.8)	22 (88)	0.136		12 (50)	22 (88)	<b>0.004*</b>		5 (29.4)	7 (43.8)	0.392	
Urgencia urinaria n (%)	8 (33.3)	14 (56)	0.111		4 (16.7)	3 (12)	0.641		3 (17.6)	2 (12.5)	0.680	
Incontinencia urinaria n (%)	5 (20)	6 (25)	0.675		5 (20.8)	7 (28)	0.560		1 (6.3)	1 (5.9)	0.965	
Calibre disminuido del chorro n (%)	11 (45.8)	13 (52)	0.666		10 (41.7)	10 (40)	0.906		2 (11.8)	4 (25)	0.325	
Chorro intermitente n (%)	14 (58.3)	18 (72)	0.315		14 (58.3)	10 (40)	0.199		4 (23.5)	7 (43.8)	0.218	

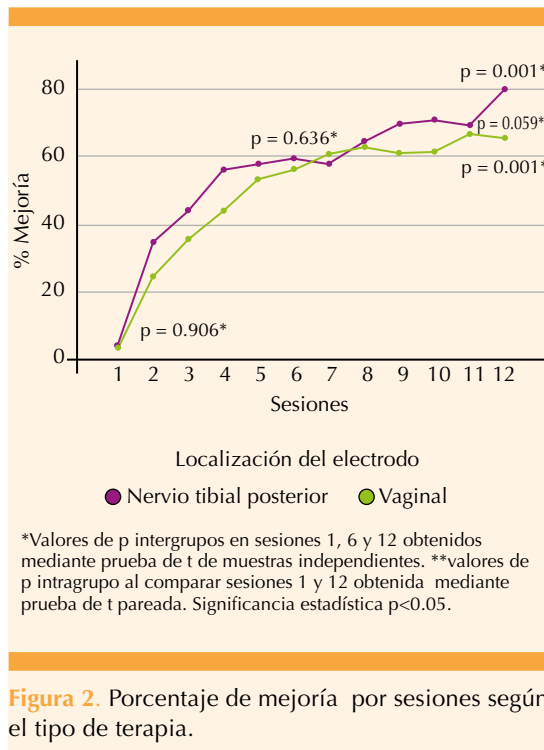


Figura 2. Porcentaje de mejoría por sesiones según el tipo de terapia.

Con la estimulación intracavitaria se obtuvo mayor reducción en la PdetQ<sub>max</sub> e incremento del Q<sub>max</sub> libre; ambos datos fueron estadísticamente significativos. Hasta el momento no se cuenta con estudios comparativos para este tipo de pacientes que permitan inferir la ventaja en la selección de la estimulación intracavitaria versus la estimulación del nervio tibial posterior. De igual manera, los parámetros utilizados muestran una amplia heterogeneidad y diversidad en las indicaciones de tratamiento, métodos, seguimiento y evaluación clínica.

Las principales debilidades de esta investigación fueron: el tipo de estudio de cohorte retrospectiva y la falta de monitorización del autocateterismo limpio intermitente por las pacientes en cuanto a volúmenes de vaciado y orina residual.

Se requieren más estudios prospectivos y ensayos con asignación al azar que permitan estandarizar

Cuadro 4. Modificación de los parámetros urodinámicos acorde al tipo de terapia

Parámetro urodinámico		Sesión 1 N=49	Sesión 12 N=49	»Valor de p intragrupo
Orina residual (mL) media+/-DE	EI	174.46 (±114.77)	107.83 (±78.98)	0.016*
	ENTP	194.9 (±170.25)	145.8 (±165.45)	0.060
	«Valor de P intergrupo	0.626	0.314	-
«Pdet Qmax (cmH2O) media+/-DE	EI	24.92 (±10)	20.25 (±6.31)	<b>0.004*</b>
	ENTP	28.36 (±15.19)	27.56 (±12.93)	0.761
	«Valor de P intergrupo	0.357	<b>0.016*</b>	-
»Qmax (mL/min) media+/-DE	EI	12.24 (±4.43)	19.08 (±7.83)	<b>0.001*</b>
	ENTP	10.72 (±4.46)	14.92 (±5.61)	<b>0.001*</b>
	«Valor de P intergrupo	0.235	<b>0.037*</b>	-
»EMG Disinérgica n(%)	EI	20 (83.3)	5 (20.8)	<b>&lt;0.001*</b>
	ENTP	17 (68)	11(44)	<0.109
	»Valor de P intergrupo	0.212	0.084	-

EI: electrodo intracavitario n=24, ENTP: estimulación transcutánea del nervio tibial posterior n=25, Pdet Qmax: presión del detrusor al flujo máximo, Qmax: flujo máximo, EMG: actividad electromiográfica, DE: desviación estándar.  
 «Prueba t de Student de variables independientes, »Prueba Xi cuadrado, »Prueba t pareada excepto en EMG, »Test McNemar.\* Significancia estadística p< 0.05



los parámetros terapéuticos y definir la terapia de elección conforme a la causa y características de las pacientes

## CONCLUSIÓN

La electroterapia, en sus diferentes modalidades, disminuye los síntomas de la vía urinaria inferior y se constituye en una alternativa segura en pacientes en quienes la terapia conductual y farmacológica ha sido de poco beneficio. La estimulación intracavitaria parece benéfica en pacientes con trastorno del vaciamiento vesical pues se encontró una respuesta significativamente mayor en los parámetros clínicos y urodinámicos *versus* la estimulación del nervio tibial posterior.

## REFERENCIAS

- Haylen BT, Maher CF, Barber MD, Camargo S, et al. An International Urogynecological Association (IUGA) / International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic organ prolapse (POP). *Int Urogynecol J* 2016; 27 (2): 165-94. doi:10.1007/s00192-015-2932-1
- Nitti VW, Tu LM, Gitlin J. Diagnosing bladder outlet obstruction in women. *J Urol* 1999; 161 (5): 1535-40. doi:10.1016/s0022-5347(05)68947-1
- Groutz A. Female Voiding Dysfunction. In: Padoa A., Rosenbaum T (eds). *The Overactive Pelvic Floor*. Cham 2016; 1 (20): 113-19. doi:10.1007/978-3-319-22150-2\_8
- Patel R, Nititi VW. Bladder outlet obstruction in women: Prevalence, recognition, and management. *Current Urology Reports* 2001; 2 (5): 379-87. doi:10.1007/s11934-996-0024-y
- Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Disfunción de vaciado y retención aguda de orina. *Prog Obstet Ginecol* 2019; 62 (2): 187-93. doi: 10.20960/j.pog.00190
- Wolff GF, Krlin RM. Posterior Tibial Nerve Stimulation. In: Gilleran J, Alpert S (eds). *Adult and Pediatric Neuromodulation* 2018; 10: 131-141. doi:10.1007/978-3-319-73266-4\_10
- McClurg D, Ashe RG, Marshall K, Lowe-Strong AS. Comparison of pelvic floor muscle training, electromyography biofeedback, and neuromuscular electrical stimulation for bladder dysfunction in people with multiple sclerosis: A randomized pilot study. *NeuroUrol. Urodyn* 2006; 25 (4): 337-48. doi:10.1002/nau.20209
- Brucker B, Fong E, Shah S, Kelly C, et al. Urodynamic differences between dysfunctional voiding and primary bladder neck obstruction in women. *Journal of Urology* 2012; 80: 55-60. doi:10.1016/j.UROLOGY.2012.04.011
- Haylen BT, de Ridder D, Freeman R.M, Swift S.E, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/ International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *NeuroUrol Urodyn* 2009; 29: 4-20. doi:10.1002/nau.20798
- Ruiz Ramos M. Consenso sobre terminología y conceptos de la función del tracto urinario inferior. Grupo Español de Urodinámica y de SINUG. *Actas Urol Esp* 2005; 29 (1): 16-30. <http://scielo.isciii.es/pdf/ae/v29n1/comunicacion2.pdf>
- Groutz A, Blaivas JG, Chaikin DC. Bladder outlet obstruction in women: Definition and characteristics. *NeuroUrol Urodyn* 2000; 19 (3): 213-20. doi: 10.1002/(SICI)1520-6777(2000)19:3<213::AID-NAU2>3.0.CO;2-U
- Manríquez V, Sandoval C, Lecannelier J, Naser M, et al. Neuromodulación en patologías de piso pélvico. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología* 2010; 75 (1): 58-63. doi: 10.4067/S0717-75262010000100010
- Plevnik S, Homan G, Vrtacnik P. Short-term maximal electrical stimulation for urinary retention. *Urology* 1984; 24 (5): 521-23. doi: 10.1016/0090-4295(84)90339-X
- Vandoninck V, van Balken MR, Finazzi Agro' E, Heesakkers JPFA, et al. Posterior tibial nerve stimulation in the treatment of voiding dysfunction: Urodynamic data. *NeuroUrol Urodyn* 2004; 23 (3): 246-51. doi: 10.1002/nau.10158
- Van Der Pal F, van Balken MR, Heesakkers JPFA, Debruyne FMJ, et al. Correlation Between quality of life and voiding variables in patients treated with percutaneous tibial nerve stimulation. *British Journal of Urology* 2006; 97 (1): 113-16. doi: 10.1111/j.1464-410X.2006.05860.x
- Farhan B, Ahmed A, Dutta R, Ghoniem G. Percutaneous tibial nerve stimulation in Urology: Overview. *Women's Health Gynecol* 2016; 2 (5):1-5. [https://www.researchgate.net/publication/304602763\\_Percutaneous\\_Tibial\\_Nerve\\_Stimulation\\_in\\_Urology\\_Overview](https://www.researchgate.net/publication/304602763_Percutaneous_Tibial_Nerve_Stimulation_in_Urology_Overview)
- Bernier F, Davila G.W. The treatment of nonobstructive urinary retention with high- frequency transvaginal electrical stimulation. *Urologic Nursing* 2000; 20 (4): 261-64. <https://www.cbuna.org/sites/default/files/download/members/unjarticles/2000/00aug/261.pdf>
- van Balken MR, Vandoninck V, Gisolf KW, Vergunst H, et al. Posterior tibial nerve stimulation as neuromodulative treatment of lower urinary tract dysfunction. *J Urol* 2001; 166 (3): 914-18. doi:10.1097/00005392-200109000-00025