



# Neuromodulación por terapia de ondas electromagnéticas (silla de Neotonus) para incontinencia urinaria de urgencia (IUU); experiencia en México

Pérez-Martínez Carlos,<sup>1</sup> Vargas-Díaz Irma Beatriz.<sup>2</sup>



## ■ RESUMEN

**Introducción:** La neuromodulación con la silla de ondas electromagnéticas (NEOTONUS) se ha aplicado con éxito en incontinencia urinaria de urgencia (IUU).

**Objetivo:** Evaluar la respuesta de pacientes con IUU a la neuromodulación con la silla de Neotonus.

**Métodos:** De enero 2008 a 2010, fueron revisados los expedientes de mujeres con IUU rebelde a tratamiento, tratadas con neuromodulación por la silla de Neotonus. Se recabaron edad, perineometría, índice de calidad de vida (IQoL) y número de toallas en 24 horas (diario vesical), antes y después de la terapia respectivamente. Los datos capturados en Excel fueron procesados por Ji cuadrada y t-test con 95% Intervalos de Confianza (95% IC), usando el programa estadístico SPSS.

**Resultados:** Se evaluaron 33 casos con expedientes completos. La media de edad fue 58.03 años (DS 13.34). La media de la perineometría fue de 10.55 cm H<sub>2</sub>O (DS 9.43) y de 24.15 cm H<sub>2</sub>O (DS 10.04) ( $p < 0.000$  t-test); la media del IQoL fue de 45.42 puntos (DS 12.81) y de 75.97 puntos (DS 11.71) ( $p < 0.000$  t-test); la media del número de toallas fue de 4.45 (DS 2.88) y de 0.36 (DS 0.60) ( $p < 0.000$  t-test), antes y después de la terapia respectivamente.

## ■ ABSTRACT

**Introduction:** Neuromodulation with the Neotonus electromagnetic wave chair has been successfully used in patients with urge incontinence.

**Objective:** To evaluate the response of patients with overactive bladder to neuromodulation with the Neotonus chair.

**Methods:** From January 2008-2010 case records of women with treatment-refractory urge incontinence treated with neuromodulation utilizing the Neotonus chair were reviewed. Data referring to age, perineometer contraction measurements, quality of life index, and number of incontinence towels used in 24 hours (bladder diary) before and after therapy, respectively, were collected. Data recorded in Excel were processed by means of chi-square test and t-test with 95% confidence interval using the SPSS statistical program.

**Results:** Thirty-three complete case records were evaluated. Mean age was 58.03 years (13.34 SD). Before and after therapy, respectively, mean contraction measurement with perineometer was 10.55 cm H<sub>2</sub>O (DS 9.43) and 24.15 cm H<sub>2</sub>O (10.04 SD) ( $p < 0.000$  t-test); mean quality of life index was 45.42 points (12.81 SD) and 75.97 points (11.71 SD) ( $p < 0.000$  t-test); mean number of incontinence towels used was 4.45 (2.88 SD) and 0.36 (0.60 SD) ( $p < 0.000$  t-test).

1 Director médico.

2 Servicio de Urodinamia y Uroneurología.

Centro de Urología Avanzada CUA, Cd. Delicias, Chihuahua, México.

Correspondencia: Carlos Pérez Martínez. Av. Agricultura Pte. No. 514, Col. Centro, Cd. Delicias, Chihuahua, México. C. P. 33000. Teléfonos: 639 4743 676, 4725 206, 4728 872. Correo electrónico: carlosperez@prodigy.net.mx

**Conclusiones:** Todas las variables mostraron diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.000$  *t*), después del uso de la silla, especialmente el IQoL y el número de toallas. En nuestra serie el Índice de correlación para dejar de usar toallas fue de 0.76 y de quedar satisfecha (IQoL) de 0.71 con la silla de Neotonus. Se sugiere usar este tratamiento en pacientes que no responden al tratamiento "convencional" para IUU.

**Palabras clave:** Neuromodulación, incontinencia urinaria de urgencia, ondas electromagnéticas, silla de Neotonus, México.

**Conclusions:** All variables showed statistically significant difference ( $p < 0.000$  *t*-test) after use of the chair, especially in quality of life index and number of incontinence towels used. In the present series the correlation index for being able to discontinue incontinence towel use was 0.76 and for maintaining satisfaction in regard to quality of life index was 0.71 with the Neotonus chair. This treatment is suggested for patients that do not respond to "conventional" urge incontinence management.

**Keywords:** Neuromodulation, urge incontinence, electromagnetic waves, Neotonus chair, Mexico.



## ■ INTRODUCCIÓN

La función vesical y la actividad del piso pélvico están integradas, una influye en la otra de una manera facilitatoria o inhibitoria. Cuando se estimula el plexo hipogástrico (originado en los segmentos medulares T10 - L2) se produce relajación del músculo detrusor y contracción del esfínter interno, inhibiendo la micción; mientras que la estimulación de los nervios parasimpáticos (originados en S2 - S4) produce el efecto opuesto.<sup>1</sup>

La innervación del piso pélvico y esfínter externo procede de los mismos segmentos S2-S4, lo que explica en parte la interacción a nivel espinal, siendo la interacción supra-espinal mucho más elevada y compleja.<sup>2</sup>

El correcto funcionamiento de la vejiga y esfínter depende de la conservación del delicado balance entre el estímulo inhibitorio y facilitatorio. La lesión de las fibras nerviosas periféricas que intervienen en la integración de estas interrelaciones o la lesión de la parte del sistema nervioso central involucrado, provoca disfunción miccional del vaciamiento o del almacenamiento, dependiendo de la severidad de la alteración del equilibrio entre facilitación e inhibición de la micción.<sup>1</sup>

La evaluación neurológica y urodinámica ayudará al clínico a determinar la magnitud del daño y a elegir el mejor método terapéutico.<sup>3</sup> Este puede ir desde el tratamiento conservador como el *biofeedback*, reentrenamiento de la musculatura del piso pélvico,<sup>4</sup> uso de medicamentos orales, parenterales e intravesicales, auto-cateterismo, electro estimulación intravesical,<sup>5,6</sup> electroestimulación intravaginal,<sup>7</sup> electro-neuroestimulación y electro-neuromodulación,<sup>8,9</sup> hasta los métodos quirúrgicos, estos últimos con sus consecuencias, serios efectos colaterales y éxito limitado.

La estimulación magnética ha sido usada para activar el tejido neuromuscular. Su efecto se debe a que crea un medio eléctrico que puede estimular el tejido neuromuscular, inclusive la musculatura del piso pélvico. Así, la estimulación electromagnética ha sido usada como una alternativa a la estimulación eléctrica para el control de la incontinencia urinaria, como un método no invasivo, seguro e indoloro.<sup>10</sup> La neuromodulación por ondas electromagnéticas se ha aplicado con éxito para el control de la incontinencia urinaria.<sup>10</sup> Yamanishi y colaboradores encontraron en pacientes con hiperactividad del detrusor bajo tratamiento de neuromodulación por ondas electromagnéticas que el volumen vesical al primer deseo cambio desde 160 cc antes del tratamiento a 277 cc después del tratamiento, mientras que la capacidad cistométrica máxima se elevó de 211 cc antes del tratamiento a 336 cc después del tratamiento. En la serie de este grupo se reportaron como curadas o con mejoría 86% de las pacientes con incontinencia urinaria de esfuerzo y 75% de pacientes con incontinencia urinaria de urgencia (IUU).<sup>11</sup> Se han reportado otros efectos de la estimulación por ondas electromagnéticas del piso pélvico, como el incremento de la capacidad orgásmica de mujeres bajo tratamiento por incontinencia urinaria. Este grupo reporta que las mujeres de su serie mejoraron su desempeño sexual al incrementar hasta en 300% su capacidad orgásmica.<sup>12,13</sup>

## ■ OBJETIVO

Evaluar la respuesta de pacientes con IUU que no respondieron al tratamiento convencional, con la neuromodulación usando la silla de terapia por ondas electromagnéticas (silla de Neotonus).

## ■ MÉTODOS

De enero 2008 a 2010, revisamos los expedientes de pacientes del sexo femenino con IUU rebelde a tratamiento convencional, tratadas con neuromodulación por ondas electromagnéticas.

El dispositivo usado es la silla de Neotonus, con el sistema neocontrol de la compañía *Neotonus Inc. Powder Springs, GA 30127, USA*. El dispositivo consiste en una silla, con apariencia de un sillón de sala de estar que tiene una bobina en el asiento que produce ondas electromagnéticas con frecuencias desde 1 Hz hasta más de 50 Hz, con controles para ajuste de tiempo de trabajo, tiempo de reposo, frecuencia, intensidad. La onda electromagnética llega al piso pélvico y produce estimulación muscular y del nervio pudiendo (**Imagen 1**).<sup>11,12</sup> Recabamos las variables edad, perineometría, Índice de Calidad de vida (IQoL) y número de toallas en 24 horas (diario vesical) antes y después de la terapia por ondas electromagnéticas. Los datos fueron capturados en una hoja de cálculo de Excel y fueron procesados mediante *Ji cuadrada* y *t-test*, usando el programa estadístico comercial SPSS.

**Técnica de la Perineometría:** Con la paciente en posición de litotomía, se instala un balón catéter intravaginal posicionándolo 3.5 cm dentro del introito vaginal y conectado a un transductor de presión. Se prueba la fuerza de la musculatura del piso pélvico en reposo y en contracción máxima solicitando a la participante que "apriete al máximo su periné como si se le fuera a escapar un gas" y se registra la lectura en la posición de pie.<sup>14,15</sup>

**Técnica de Neuromodulación:** Las pacientes fueron sometidas a 20 sesiones de 20 minutos (tres veces por semana) de neuromodulación con la Silla de Ondas Electromagnéticas de la marca Neotonus. Cada sesión consistió de 10 minutos con frecuencia de 5 Hz, la duración del estímulo fue de cinco segundos (trabajo) con cinco segundos de reposo, a la máxima intensidad, con un periodo de descanso de un minuto; después, 10 minutos con frecuencia de 50 Hz, la duración del estímulo también fue de cinco segundos con cinco segundos de reposo a la máxima intensidad.

Sólo recibieron esta terapia las pacientes sin alteraciones de la coagulación, sin dispositivos metálicos en su pelvis, sin arritmia cardíaca o uso de marcapasos, sin embarazo o sospecha de embarazo y sin alteraciones mentales o siquiátricas.

## ■ RESULTADOS

Se evaluaron 33 casos con expedientes completos. La media de edad fue 58.03 años, las variables antes y después de la terapia se observan en la **Tabla 1**.



**Imagen 1.** Silla de Neotonus. Dispositivo de estimulación por ondas electromagnéticas de la compañía Neotonus, Inc. Ga, USA. Izquierda.- Computadora con controles para dosificar la terapia: Derecha.- Silla de Neotonus, donde se sienta la paciente para recibir la estimulación por ondas electromagnéticas.

## ■ DISCUSIÓN

El complejo control neural de las vías urinarias bajas involucra mecanismos centrales y periféricos, que deben funcionar en perfecto balance y coordinación, entre ellos y con el sistema de transducción del urotelio vesical.<sup>16</sup> La magnitud de la alteración del balance entre el estímulo inhibitorio y facilitador sobre la vejiga y esfínter debe ser evaluado cuidadosamente, el diagnóstico uro-dinámico es obligado para poder clasificar la disfunción miccional y sugerir la alternativa terapéutica y el pronóstico.<sup>3,17</sup>

Para el manejo de la incontinencia urinaria han sido usados una amplia variedad de tratamientos como auto-cateterismo, medicamentos, ejercicios del piso pélvico, *biofeedback*, la electro-estimulación, neuro-electroestimulación, neuro-electromodulación, pero la mayoría de ellos implican cierto grado de dificultad para el paciente como:

- a. La dificultad para la correcta identificación del grupo de músculos del piso pélvico a contraer.
- b. Dolor, infección o sangrado por el uso de electrodos intravesicales o intravaginales.
- c. Dolor en el sitio de punción del nervio tibial posterior, o de las raíces sacras, incluyendo escape de líquido cefalorraquídeo.<sup>4-9</sup>
- d. Elevado costo y alta tasa de abandono.

Yamanishi y colaboradores demostraron incremento de hasta 100 cc en la capacidad cistométrica máxima en mujeres con incontinencia urinaria después de la

**Tabla 1.** Variables antes y después de neuromodulación por ondas electromagnéticas usando la silla de Neotonus.

Variable n = 33	Pre TX	Pos TX	p
Perineometría (cm H <sub>2</sub> O, Valor Normal=/ $\geq$ 52)	10.55 (DS 9.43)	24.15 (DS10.04)	<0.000
IQoL (puntos, Valor Normal >79)	45.42 (DS12.81)	75.97 (DS11.71)	<0.000
Toallas (número, Valor Normal 0)	4.45 (DS 2.88)	0.36 (DS 0.60)	<0.000

neuromodulación por ondas electromagnéticas,<sup>11</sup> este grupo demostró cura o mejoría en 86% de las pacientes con incontinencia urinaria de esfuerzo y 75% de pacientes con IUU,<sup>11</sup> sin reportar efectos adversos de importancia.

Otros efectos colaterales “benéficos” tales como mejoría de la disfunción sexual femenina han sido reportados, incluyendo incremento de la capacidad orgásmica hasta en 300%<sup>12,13</sup> en mujeres sometidas a neuromodulación por ondas electromagnéticas para el control de la incontinencia urinaria.

En nuestra serie se incluyeron mujeres con IUU que no respondieron a las modalidades terapéuticas conservadoras, logrando 76% de éxito para dejar de usar toallas y 71% de mejoría en los síntomas (IQoL). Esta técnica es sencilla, práctica, indolora y no invasiva lo que motiva un excelente apego al tratamiento por no presentarse abandonos.

## CONCLUSIONES

Todas las variables mostraron diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.000$  *t-test*), después del uso de la silla, especialmente el IQoL y el número de toallas. En nuestra serie el índice de correlación (*Paired Samples Correlation*) para dejar de usar toallas fue de 0.76 y de quedar satisfecha (IQoL) de 0.71 con la neuromodulación por ondas electromagnéticas en pacientes con IUU.

En pacientes donde los métodos convencionales para el tratamiento de la IUU han fallado, se debe considerar la neuromodulación por ondas electromagnéticas, después de una rigurosa evaluación urodinámica y endoscópica.<sup>3,14,15,17,18</sup>

## BIBLIOGRAFÍA

1. Van Balken MR, Vergunst H, Bemelmans BLH. The use of electrical devices for the treatment of bladder dysfunction: a review of methods. *J Urol* 2004;172:846-51.
2. DeGroat WC, Kawatani M. Neural control of the urinary bladder: possible relationship between peptidergic inhibitory mechanisms and detrusor instability. *Neurourol Urodyn* 1985;4:285-300.
3. Wein AJ. Urodynamic Testing- Who Needs It? *AUA News* 2002;7:1.
4. Kegel AH. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *Am J Obstet Gynecol* 1948;56:238-48.
5. Walter JS, Wheeler JS, Robinson CJ. Inhibiting the Hyperreflexic Bladder With Electrical Stimulation in a Spinal Animal Model. *Neurourol Urodyn* 1993;12:241-52.
6. Kaplan WE, Richards I. Intravesical transurethral electrotherapy for neurogenic bladder. *J Urol* 1986;136:243-6.
7. Lindström S, Fall M, Carlsson CA, Erlandson BE. The neurophysiological basis of bladder inhibition in response to intravaginal electrical stimulation. *J Urol* 1983;129:405-10.
8. Cheng EY, Richards I, Kaplan WE. Use of Bladder stimulation in high risk patients. *J Urol* 1996;156:749-52.
9. Cheng EY, Richards I, Balcom A, et al. Bladder stimulation therapy improves bladder compliance Results from a multi-institutional trial. *J Urol* 1996;156:761-4.
10. McFarlane JP, Foley SJ, de Winter P. Acute supresión of idiopathic detrusor instability with magnetic stimulation of the sacral nerve roots. *Br J Urol* 1997;80:734-41.
11. Yamanishi T, Yasuda K, Suda S. Effect of functional continuous magnetic stimulation for urinary incontinente. *J Urol* 2000;163:456-9.
12. Pérez MC, Vargas IB, Silva H. Incremento de la capacidad orgásmica en mujeres bajo tratamiento para incontinencia urinaria (IU) mediante ondas electromagnéticas (EXMI). *Rev Mex Urol* 2008;68:234-38.
13. Pérez MC, Vargas DB, Cisneros CM. Increase of Sexual Performance in Women Under Extracorporeal Magnetic Innervation as Therapy for Urinary Incontinence. *Int J Impot Res* 2003;15:S12, abs 41.
14. Frawley HC, Galea MP, Phillips BA, et al. Reliability of Pelvic Floor Muscle Strength Assessment Using Different Test Positions and Tools. *Neurourol Urodyn* 2006;25:236-42.
15. Devreese A, Staes F, De Weerd W. Clinical Evaluation of Pelvic Floor Muscle Function in Continent and Incontinent Women. *Neurourol Urodyn* 2004;23:190-7.
16. Birder L, de Groat W, Mills I. Neural Control of the Lower Urinary Tract: Peripheral and Spinal Mechanisms. *Neurourol Urodyn* 2010;29:128-39.
17. Dong D, Xu Z, Shi B, et al. Urodynamic study in the neurogenic bladder dysfunction caused by intervertebral disk hernia. *Neurourol Urodyn* 2006;25:446-50.
18. Tanagho EA. Neuromodulation for Voiding Dysfunction. When is It Appropriate? *Urol Clin North Am* 2005;32:1-10.