

Avances en Ciencia, Salud y Medicina

Órgano Oficial de Difusión de los Servicios de Salud de Oaxaca

Abril - Junio 2021

Vol. 8 Núm. 2

Neuromodulación transcutánea del nervio tibial posterior como tratamiento no invasivo de la incontinencia de orina en niños con discapacidad. Serie de casos.

López-Cruz Gerardo,¹ Pacheco-Barete Carlos Francisco,² López-Días Alejandra Vianey,³

Rodríguez-García Jesús,¹ Reyes-Gómez Ulises⁴

¹Servicio de Pediatría Hospital General Dr. Aurelio Valdivieso de Oaxaca, SSO.

²Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital General "Dr. Aurelio Valdivieso", SSO.

³Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca.

⁴Academia Mexicana de Pediatría.

Correspondencia:

M. en C. Gerardo López Cruz.
Servicio de Pediatría del Hospital Civil
Dr. Aurelio Valdivieso.
Calle Porfirio Díaz 407, Colonia Reforma, CP 68000.
Oaxaca de Juárez Oax.
Teléfono: (951) 5151422
Correo-e: investsurgery@hotmail.com

Detalles del Artículo:

Recibido:28-marzo-2021

Aceptado:30-abril-2021

Cómo citar este artículo:

López-Cruz G, Pacheco-Barete CF, López-Días AV, Rodríguez-García J, Reyes-Gómez U. Neuromodulación transcutánea del nervio tibial posterior como tratamiento no invasivo de la incontinencia de orina en niños con discapacidad. Serie de casos. *Avan C Salud Med* 2021; 8 (2):35-40.

Transcutaneous neuromodulation of the posterior tibial nerve as a non-invasive treatment of urinary incontinence in children with disabilities. Number of cases.

Abstract

Introduction: Neuromodulation is a normal property of the nervous system and has recently been used as a treatment option. Sometimes it inhibits and in others it facilitates the passage of nerve signals in order to supply the needs or deficiencies of the organ to be treated.

Material and methods: 21 patients were included, with cerebral palsy, Gross Motor Function Classification System I, II, III and IV, who presented urinary incontinence secondary to overactive bladder, without urinary infection; Patients with congenital and traumatic spinal cord injury were excluded, neuromodulation sessions were administered 3 times a week, the posterior tibial nerve was stimulated transcutaneously.

Results: With the treatment, 95.23% of the patients studied presented adequate sphincter control, 4.76% continued without sphincter control.

Conclusions: Peripheral neuromodulation of the posterior tibial nerve is effective in the treatment of urinary incontinence in children with disabilities secondary to cerebral palsy. Further studies are required to identify the optimal stimulation parameters, the most effective treatment protocols, and long-term efficacy.

Keywords: Transcutaneous Stimulation, Posterior Tibial Nerve, Urinary Incontinence, Peripheral Neuromodulation, Overactive Bladder.

Resumen

Introducción: La neuromodulación es una propiedad normal del sistema nervioso y de forma reciente se utiliza como opción de tratamiento. En ocasiones inhibe y en otras facilita el paso de señales nerviosas con el fin de suplir las necesidades o deficiencias del órgano a tratar.

Material y métodos: Se incluyeron 21 pacientes, con parálisis cerebral, Gross Motor Function Classification System I, II, III y IV, que presentaban incontinencia urinaria secundaria a vejiga hiperactiva, sin infección urinaria; se excluyeron los pacientes con lesión medular congénita y traumática, las sesiones de neuromodulación se administraron 3 veces a la semana, se estimuló el nervio tibial posterior en forma transcutánea.

Resultados: Con el tratamiento un 95.23%, de los pacientes estudiados presentaron un adecuado control de esfínteres, 4.76% continuó sin control de esfínteres.

Conclusiones: La neuromodulación periférica del nervio tibial posterior es efectiva en el tratamiento de la incontinencia urinaria en niños con discapacidad secundaria a parálisis cerebral. Se requieren nuevos estudios para identificar los parámetros óptimos de estimulación, los protocolos de tratamiento más efectivos y la eficacia a largo plazo.

Palabras clave: Estimulación Transcutánea, Nervio Tibial Posterior, Incontinencia Urinaria, Neuromodulación Periférica, Vejiga Hiperactiva.

Introducción

La neuromodulación es una propiedad normal del sistema nervioso y recientemente, se utiliza como una opción de tratamiento. En ocasiones inhibe y, en otras, facilita el paso de señales nerviosas con el fin de suplir las necesidades o deficiencias del órgano a tratar.¹

La FDA aprobó en 1997 su uso para el tratamiento de la incontinencia de urgencia. En la actualidad existen diferentes series de casos estudiados en Estados Unidos y Europa que dan cuenta de la efectividad de la técnica en el tratamiento de una amplia gama de disfunciones del piso pélvico.²

La vejiga hiperactiva es un síndrome caracterizado por urgencia urinaria, aumento de la frecuencia miccional y nicturia; con o sin incontinencia, en ausencia de infección del tracto urinario, u otra enfermedad evidente.³⁻⁵

La incontinencia urinaria, según la International Continence Society (ICS), se define como cualquier pérdida involuntaria de orina que supone un problema social o higiénico.

Sin embargo, su identificación, cuantificación y adecuado tratamiento desde el punto de vista asistencial han sido muy escasos, a pesar de que se trata de un problema clínico relevante, tanto por su prevalencia como por sus connotaciones psicosociales y económicas.⁶

La incontinencia urinaria diurna es común en la población pediátrica sin discapacidad y afecta aproximadamente al 7- 10% de los niños de 5 a 13 años.⁷

El tratamiento del síndrome de vejiga hiperactiva incluye desde modificaciones del estilo de vida, fisioterapia, anticolinérgicos, neuromodulación y toxina botulínica. Debido a la refractariedad, a pesar del tratamiento, ha cobrado interés la neuromodulación periférica.⁸

La neuromodulación con el sistema de estimulación transcutánea del nervio tibial posterior, es efectiva en el tratamiento de la vejiga hiperactiva, es posible medirla de forma objetiva mediante la realización de una cistometría con urodinamia monocanal.⁹

La valoración de la incontinencia urinaria se realiza con el empleo de los cuestionarios: cuestionario de Autoevaluación de Control de la Vejiga,¹⁰ cuestionario ICIQ-SF,¹¹ y cuestionario de Salud King's,¹² y a través del empleo de un diario miccional.

El tratamiento con neuromodulación se realiza a través de dos electrodos de superficie de distinto tamaño mediante el uso del TENS que se colocan sobre el trayecto del nervio tibial posterior.

La estimulación del nervio tibial posterior es una técnica de neuromodulación periférica que utiliza impulsos eléctricos sobre las raíces de la médula espinal, principalmente S3, para modular la función de la vejiga y facilitar el almacenamiento. Existen dos formas de aplicación: la modalidad percutánea, insertando una aguja cerca del nervio tibial posterior, y la modalidad transcutánea, utilizando un electrodo de superficie en lugar de la aguja. Debido a su nivel de evidencia moderada, la percutánea se considera una terapia de tercera línea para sujetos con vejiga hiperactiva, después del fracaso del tratamiento farmacológico.

El objetivo del presente trabajo es reportar la efectividad de la neuromodulación del nervio tibial posterior en el tratamiento de la incontinencia urinaria secundaria a vejiga hiperactiva en niños con discapacidad secundaria a parálisis cerebral.

Material y métodos

Se realizó un ensayo clínico no aleatorizado. Se incluyeron pacientes que acudieron a la consulta externa de urología pediátrica de enero 2016 a enero 2021. Se incluyeron pacientes con parálisis cerebral, incontinencia urinaria, vejiga hiperactiva, sin infección urinaria y clasificados según la *Gross Motor Function Classification System (GMFCS)*; se excluyeron a los pacientes con lesión medular.

El sistema de la clasificación de la función motora gruesa (GMFCS) para la parálisis cerebral está basado en el movimiento auto-iniciado por el paciente con énfasis en la sedestación (control del tronco), las transferencias y la movilidad.¹³ Para la neuromodulación tibial posterior se utilizan dos electrodos de superficie, un electrodo que proporciona el impulso eléctrico y otro electrodo tierra, el cual se ubica a nivel del calcáneo. Al ser este nervio una raíz del plexo sacro con origen en S2 - S4, su estimulación logra que en forma retrógrada se estimulen las raíces del plexo sacro que están relacionadas con el control visceral y muscular del piso pélvico.¹⁴⁻¹⁶ Los pacientes recibieron tres sesiones por semana de 45 minutos cada una. Las características de la energía a utilizar se programan según los requerimientos del tratante, al igual que lo descrito para la neuromodulación central. El éxito terapéutico descrito para esta técnica depende del síntoma a tratar y la severidad de este.^{17,18} Para el análisis de los datos se empleó estadística descriptiva.

Tabla 1. Distribución de los diagnóstico de los casos incluidos.

Diagnóstico	No.	%
Parálisis cerebral	13	61.9
Hemiparesia derecha	3	14.3
Síndrome de Hallermann- Streiff	1	4.8
Enfermedad neurodegenerativa	1	4.8
Paraparesia espástica	1	4.8
Distrofia neuroaxonal	1	4.8
Síndrome hipotónico	1	4.8
Total	21	100

Tabla 2. Distribución de pacientes de acuerdo a la Gross Motor Funtion Classification System.

Clasificación	No.	%
Sin clasificación	11	52.4
GMFCS I	2	9.5
GMFCS II	2	9.5
GMFCS III	-	-
GMFCS IV	5	23.8
GMFCS V	1	4.8
Total	21	100

Resultados.

Fueron incluidos en el estudio 21 pacientes, la media de edad fue de 7 años 5 meses (mínimo 3.9, máximo 14 años); en relación al sexo 52.4% fueron mujeres y 47.6% hombres. Los principales diagnósticos se muestran en la tabla 1. La clasificación de los pacientes de acuerdo al *Gross Motor Funtion Classification System* se muestra en la tabla 2.

Figura 1. Muestra la prueba de correlación entre el grado de Gross Motor Funtion Classification System y el número de sesiones requerida para obtener un adecuado control de esfínteres de -0.058, lo cual indica que no existe correlación entre el grado de GMFCS y el número de sesiones requeridas para obtener un adecuado control de esfínteres.

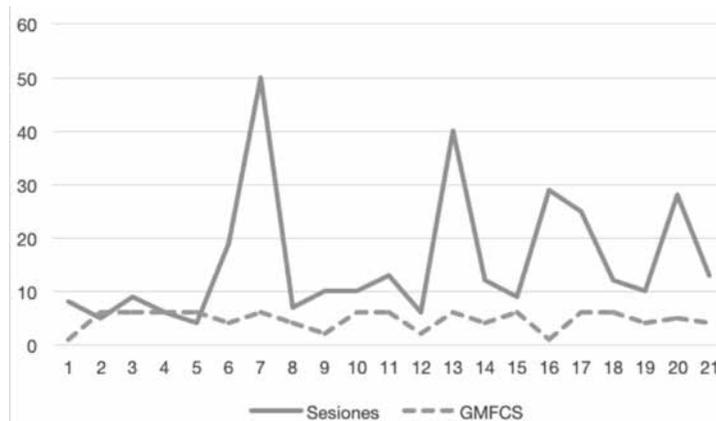
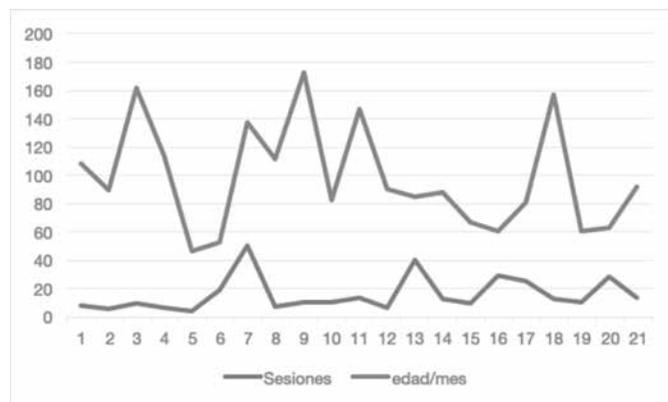


Figura 2. Muestra la correlación entre la edad y el número de sesiones requerida para obtener un adecuado control de esfínteres de -0.046 , lo cual indica que no existe correlación entre la edad y el número de sesiones requeridas para obtener un adecuado control de esfínteres.



El número de sesiones requeridas para obtener resultados positivos en relación al control de esfínteres fue de 10 sesiones (rango de 4-50). La prueba de correlación entre el grado de *Gross Motor Function Classification System* y el número de sesiones requerida para obtener un adecuado control de esfínteres fue de -0.058 , lo cual indica que no existe correlación entre el grado de GMFCS y el número de sesiones requeridas para obtener un adecuado control de esfínteres (Figura 1). La correlación entre la edad y el número de sesiones requerida para obtener un adecuado control de esfínteres fue de -0.046 , lo cual indica que no existe correlación entre la edad y el número de sesiones requeridas para obtener un adecuado control de esfínteres (Figura 2). En el estudio, el 95.23% de los pacientes estudiados presentaron un adecuado control de esfínteres.

Discusión

Las directrices actuales para el tratamiento de vejiga hiperactiva recomiendan: terapia conductual, cambios en el estilo de vida y como tratamiento farmacológico de primera línea, los anticolinérgicos o beta-3 agonistas del receptor adrenérgico; como opciones terapéuticas de segunda línea, la toxina botulínica intravesical; y como tercera línea antes de la cirugía invasiva la neuromodulación sacra o estimulación del nervio tibial posterior.¹⁹

En los niños con discapacidad y múltiples tratamientos farmacológicos debido a las comorbili-

dades que los acompañan, como el estreñimiento secundario a la lesión cerebral que padecen, el uso de anticolinérgicos agrava el estreñimiento; los cambios de estilo de vida son poco prácticos en un paciente que se encuentra constantemente en las instituciones públicas o privadas luchando por su vida. El uso de toxina botulínica intravesical por su alto costo es poco práctico.

La neuromodulación es un recurso con el que se cuenta en nuestra institución, por lo que se considera una buena opción de tratamiento además de ser no invasiva y con efecto crónico. Se fundamenta en la plasticidad del sistema nervioso central que podría explicar el efecto crónico de la electroestimulación del nervio tibial posterior y de otras técnicas de neuro electroestimulación para el tratamiento de la vejiga hiperactiva.²⁰

Existen diferentes métodos de neuromodulación, entre ellos el percutáneo, el transcutáneo sacro y el transcutáneo del nervio tibial posterior. Esta última es mejor tolerada en niños con discapacidad, aunque existen algunos estudios que comparan los efectos de la transcutánea parasacra y la del tibial posterior sin encontrar diferencias estadísticamente significativas.²¹

Diversas publicaciones con nivel de evidencia I, ha demostrado que la terapia de estimulación percutánea del nervio tibial percutáneo es segura y eficaz en el tratamiento de los síntomas de vejiga hiperactiva.^{22,23}

La estimulación transcutánea del nervio tibial posterior y la estimulación transcutánea parasacra para tratar los síntomas de la vejiga hiperactiva, son efectivos, pero la primera ha mostrado una reducción en un mayor número de síntomas medidos por el diario miccional de 3 días.²⁴

La estimulación transcutánea del nervio tibial posterior es un tratamiento eficaz y bien tolerado en pacientes con incontinencia de urgencia resistente a las terapias de primera línea y debe ofrecerse de manera temprana en la estrategia de tratamiento. Sin embargo, se necesitan nuevos estudios para identificar los parámetros óptimos de estimulación, los protocolos de tratamiento más efectivos y la eficacia a largo plazo.²⁵

En el presente estudio, los resultados obtenidos demuestran que no existen hasta el momento los parámetros óptimos de estimulación en cuanto al número de sesiones requeridas para obtener los



mejores resultados. Se ha evaluado la seguridad y tolerancia de la estimulación transcutánea del nervio tibial con vejiga hiperactiva refractaria, reportando una tasa de éxito del 70%, sin efectos secundarios y sin recaídas al final del tratamiento.²⁶

Se ha evaluado la eficacia objetiva de la estimulación transcutánea del nervio tibial posterior en niños con vejiga hiperactiva resistente al tratamiento, aunque los resultados clínicos no fueron buenos, se observó mejoría en los parámetros urodinámicos. Es conveniente estudiar con precisión el voltaje máximo útil y la duración de la estimulación para obtener los máximos beneficios.²⁷

La estimulación transcutánea del nervio tibial posterior es una técnica no invasiva y una moda-

lidad indolora que parece ser efectiva para el tratamiento de la incontinencia fecal y urinaria en niños, incluso con patologías digestivas congénitas o malformaciones neurológicas.²⁸ En conclusión, la neuromodulación periférica del nervio tibial posterior es efectiva en el tratamiento de la incontinencia urinaria en niños con discapacidad secundaria a parálisis cerebral; la media de sesiones requerida para observar resultados es de 12 sesiones; la duración de la sesión debe ser de 45 minutos; se requiere como mínimo de tratamiento una semana cada 2 meses hasta completar las doce sesiones; se requieren nuevos estudios para identificar los parámetros óptimos de estimulación, los protocolos de tratamiento más efectivos y la eficacia a largo plazo; y el éxito de la neuromodulación es operador dependiente.

Referencias bibliográficas

- 1.- Suclar RS, Escobar BL, Rodríguez CS, Gorbea ChV. Estimulación del nervio tibial posterior como tratamiento de la disfunción del piso pélvico. Revisión de la bibliografía. *Ginecol Obstet Mex* 2014;82: 535-46.
2. Manríquez GV, Sandoval SC, Lecannelier AJ, Nasser NM, Guzmán RR, Valdevenito SR, Abedrapo MM. Neuromodulación en patologías del piso pélvico. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2010;75 (1): 58-63.
- 3.- Macias-Vera NN, Velasquez-Castellanos PI, Godoy-Rodriguez N. Estimulación transcutánea del nervio tibial posterior versus darifenacina para el tratamiento de vejiga hiperactiva refractaria en mujeres. *Rev Mex Urol.* 2016;76 (1): 3-9.
4. Wall LL, Heesakkers PFAJ. Effectiveness of percutaneous tibial nerve stimulation in the treatment of overactive bladder syndrome. *Res Rep Urol.* 2017; 9: 145-57.
5. Consenso de la SINUG y del Grupo Español de Urodinámica. Propuesta de adaptación terminológica al español de la estandarización de la terminología del tracto urinario inferior en niños y adolescentes de la ICCS. *Actas Urol Esp.* 2008; 32 (4): 371-89.
6. Herrera BG, Luna AJC. Efectividad de la electro estimulación del nervio tibial posterior para el tratamiento de la incontinencia urinaria de esfuerzo. *Rev Méd La Paz.* 2015 ;21 (2): 25-30.
7. Nieuwhof L, Schroeder RPJ, Putte Van de EM, Jong Tom PVM, Schappin R. Daytime urinary incontinence in children and adolescents. *Lancet Child Adolesc Health.* 2019; 3 (7): 492-501.
8. Ayala QV, Guerrero RG, Gutiérrez GA, Hernández VR, Moysén MC, Barragán OC. Eficacia de la neuromodulación transcutánea vs percutánea del nervio tibial en el síndrome de vejiga hiperactiva no neurogénica. *Rev Mex Urol.* 2007; 80 (1): 1-18.
9. Ricci AP, Freundlich KX, Solá DV, Pardo SJ. Neuromodulación periférica en el tratamiento de la incontinencia de orina: efecto de la estimulación transcutánea del nervio tibial posterior sobre la vejiga hiperactiva. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2008; 73 (3): 209-13.
10. Espuña PM, Puig CM, Rebollo AP. Validación de la versión en español del Cuestionario de Autoevaluación del control de la Vejiga. Un nuevo Instrumento para detectar pacientes con disfunción del tracto urinario inferior. *Actas Urol Esp.* 2006; 30 (10): 1017-24.
11. Busquets C, Serra RT. Validación del cuestionario International Consultation on Incontinence Questionnaire Short-Form (ICIQ-SF) en una población chilena usuaria del Fondo Nacional de Salud (FONASA). *Rev Med Chile.* 2012; 140: 340-6.
12. Badia LIX, Castro DD, Conejero SJ. Validez del cuestionario King's Health para la evaluación de la calidad de vida en pacientes con incontinencia urinaria. *Med Clin Barc.* 2000; 114 (17): 647-52.
- 13.- Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. *Dev Med Child Neurol* 1997; 39: 214-223.
- 14.- Vandoninck V, van Balken M, Finazzi Agrò E, Petta F, Caltagirone C, Heesakkers J, et al. Posterior tibial nerve stimulation in the treatment of urge incontinence. *Neurourol Urodyn* 2003; 22: 17-23.
- 15.-Vandoninck V, van Balken M, Finazzi Agrò E, Petta F, Micali F, Heesakkers J, et al. Percutaneous tibial nerve stimulation in the treatment of overactive bladder: urodynamic data. *Neurourol Urodyn* 2003; 22: 227-32.
- 16.- Queraltó M, Portier G, Cabarrot PH, Bonnaud G, Cho tard JP, Nadrigny M, Lazorthes F. Preliminary results of peripherals transcutaneous neuromodulation in the treatment of idiopathic fecal incontinence. *Int J Colo rectal Dis* 2006; 21: 670-2.
- 17.- Finazzi Agrò E, Campagna A, Sciobica F, Petta F, Germani S, Zuccalà A, Miano R. Posterior tibial nerve stimulation: is the once a week protocol the best option? *Minerva Urol Nefrol* 2005; 57: 119-23.
- 18.- Montes BB, Yüksel O, Aydın A, Tezcaner T, Leventoğlu A, Aytaç B. Posterior tibial nerve stimulation for faecal incontinence after partial spinal injury: preliminary report. *Tech Coloproctol* 2007; 11: 115-9.
- 19.- Louis PB, Benoit P, Jean NC, Auble A, Brassart E, Bigot P, Carrouget J. Do failure of posterior tibial nerve stimulation precludes to use sacral neuromodulation in patient with overactive bladder? *Int Neurourol J.* 2019; 23 (4): 287-93.
- 20.- Pérez MC, Vargas DB, de León-Jae SC. Posible mecanismo de acción de la Neuromodulación tibial en la hiperactividad Del detrusor. Papel de las interneuronas. *Rev Mex Urol.* 2016; 76 (4): 229-36.
- 21.- Barroso U, Viterbo W, Bittencourt J, Farias T, Lordêlo P. Posterior tibial nerve stimulation vs parascral transcutaneous neuromodulation for overactive bladder in children. *J Urol;* 2013;190 (2): 673-7.
- 22.- Peters KM, Carrico DJ, Perez MR, Khan AU, Woolbridge LS, Davis GL, Macdiarmid SA. Randomized trial of percutaneous tibial nerve stimulation Versus Sham efficacy in the treatment of overactive bladder syndrome. Results from the Sumit Trial. *J Urol.* 2010; 183 (4): 1438-43.
- 23.- Amarenco G, Sheikh IS, Even-Schneider A, Raibaut P, Demail -S, Parratte B, Kerdraon J. Urodynamic effect of acute transcutaneous tibial nerve stimulation in overactive bladder. *J Urol.* 2003; 169 (6): 2210-5.
- 24.- Henriques JR, Teixeira AA, Lucio A, Azevedo GP, Ramos LDC, Batista SJ. Transcutaneous tibial nerve stimulation versus parascral stimulation in the treatment of overactive bladder in elderly people: a triple- blinded randomized controlled trial. *Clinics Sao Paulo.* 2020; 10 (75): e1477.
- 25.- Valles AC, Pérez HM, González RC, Quintás BA, Tamargo DE, García RJ, Martín BS, Fernández GM. Estimulación transcutánea del nervio tibial posterior para tratar la incontinencia de urgencia refractaria de origen idiopático y neurogénico. *Actas Urol Esp.* 2017; 41 (7): 465-70.
- 26.- Bouali OL, Even S, Mouttalib J, Moscovici P, Galinier X, Game. Stimulation transcutanée du nerf tibial dans le traitement des hyperactivités vésicales réfractaires de l'enfant et de l'adolescent tibial nerve transcutaneous stimulation for refractory idiopathic overactive bladder in children and adolescents. *Prog Urol.* 2015; 25 (11): 665-72.
- 27.- Boundaound N, Binet A, Line A, Chaouadi D, Jolly C, Francois FC, Ripert T, Poli MML. Management of refractory overactive bladder in children by transcutaneous posterior tibial nerve stimulation: A controlled study. *J Pediatr Urol.* 2015; 11 (3):138 e1-138 e10.
- 28.- Lecompte JF, Hery G, Guys JM, Louis BC. Evaluation of transcutaneous electrical posterior tibial nerve stimulation for the treatment of fecal and urinary leaks in children: preliminary results. *J Pediatr Surg.* 2015; 50 (4): 630-3.