



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

***ESTIMULACIÓN DEL NERVIIO TIBIAL
POSTERIOR.
REVISIÓN DE LA LITERATURA***

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LA ESPECIALIDAD EN

UROLOGÍA GINECOLÓGICA

PRESENTA:

DRA. GUADALUPE GUERRERO REYES.
*MÉDICO RESIDENTE DEL SEXTO AÑO DEL CURSO UNIVERSITARIO
DE ESPECIALIZACIÓN EN UROLOGÍA GINECOLÓGICA*

PROFESOR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN Y DIRECTOR DE TESIS

DRA. ESTHER SILVIA RODRÍGUEZ COLORADO
COORDINADORA DE UROLOGÍA GINECOLÓGICA



Ciudad de México, D. F. Junio 2015.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

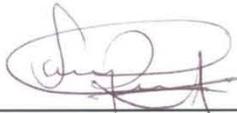
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

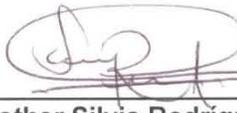
ESTIMULACIÓN DEL NERVIOS TIBIAL POSTERIOR. REVISIÓN DE LA LITERATURA



Dr. Enrique Alfonso Gómez Sánchez
Director de Enseñanza



Dra. Esther Silvia Rodríguez Colorado
Profesora del Curso de Especialización en Urología Ginecológica y Directora de tesis



Dra. Esther Silvia Rodríguez Colorado
Directora de Tesis



Dra. Viridiana Gorbea Chávez
Asesora metodológica

DEDICATORIAS

***Basilia Reyes Ortigoza.
Siempre estarás en mi corazón.***

AGRADECIMIENTOS

A **Dios** que me ha heredado el tesoro más valioso que puede dársele a un hijo

“sus padres “

A **mis padres** quienes sin escatimar esfuerzo alguno sacrificaron gran parte de su vida para educarme; a mi madre que es el ser más maravillosos de todo el mundo, gracias por el apoyo moral, por su cariño y comprensión que desde niña me ha brindado, por guiar mi camino y estar junto a mí en los momentos más difíciles; a mi padre porque desde pequeña ha sido para mí un gran hombre maravilloso al que siempre he admirado.

Gracias por guiar mi vida con energía, esto ha hecho que sea lo que soy.

A **mis hermanos** Antonio y Sergio a quienes jamás encontraré la forma de agradecer su constante apoyo y confianza, solo espero que comprendan que mis ideales, esfuerzos y logros han sido también suyos e inspirados en ellos.

A **mis maestros** por sus grandes enseñanzas, por compartir su tiempo, conocimientos y experiencias y hacer de estos dos años inolvidables.

A mis amigos por su compañía y apoyo en esta grandiosa travesía de la

Uroginecología

Quedo especialmente agradecida a mi asesor de tesis la **Dra. Silvia**

Rodríguez Colorado y Dra. Viridiana Gorbea Chávez

Y a todas aquellas personas que comparten conmigo este triunfo, con amor admiración y respeto. Gracias ...

ÍNDICE

Estimulación del Nervio tibial Posterior. Revisión de la literatura. Introducción.....	6
Fisioterapia en trastornos del piso pélvico	8
Fisiología de la neuromodulación	9
Mecanismo de acción en trastorno urinario	9
Mecanismo de acción en trastorno intestinal	9
Neuromodulación del nervio tibial posterior en trastornos del piso pélvico	
ENTP en disfunción urinaria.....	10
ENTP en incontinencia fecal.....	17
ENTP en fisura anal crónica	20
ENTP en dolor pélvico crónico.....	21
Material y técnica de aplicación	23
Contraindicaciones	26
Complicaciones	27
Electroestimulación percutánea v/s electroestimulación nerviosa transcutánea	27
Conclusiones	30
Bibliografía	31

ESTIMULACIÓN DEL NERVIOS TIBIAL POSTERIOR. REVISIÓN DE LA LITERATURA

INTRODUCCION

La estimulación del nervio tibial percutánea (ENTP) es una técnica de neuromodulación periférica, que se ofrece a los pacientes con Vejiga Hiperactiva (VH), trastorno de vaciamiento, Incontinencia Fecal (IF), fisura anal, Dolor Pélvico Crónico (DPP) y Cistitis Intersticial (CI), considerándose un tratamiento seguro y eficaz a corto y mediano plazo [1,2].

La técnica ENTP se origina en la medicina tradicional china, que identifica un punto de acupuntura que se encuentra sobre el nervio tibial. Tradicionalmente, este punto, a menudo combinado con los puntos en los sitios sacro o púbico, se ha utilizado para tratar los trastornos en la región pélvica. A pesar del uso extensivo y la expansión de la neuromodulación para la disfunción miccional, el mecanismo exacto de acción de esta terapia sigue siendo indeterminado. Posiblemente puede mediar el arco reflejo sacro, o un efecto directo. Ya sea por implantación o por medios menos invasivos, la neuromodulación es efectiva en aquellos pacientes que han fracasado las intervenciones farmacológicas, terapia conductual y ejercicios del piso pélvico (EPP) [3].

Los datos apoyan la eficacia a largo plazo de ENTP, sin embargo, depende de la estimulación continua. La experiencia clínica sugiere que hay alguna retención de efecto después de que la estimulación cesa, que es variable para cada individuo y con el tiempo se pierde por completo [4]

Para realizar la neuromodulación se requiere contar con el equipo de electroestimulación y electrodo para su administración. Se debe proporcionar una carta de consentimiento informado a la paciente antes de iniciar la electroterapia. La estimulación debe alcanzar una intensidad tolerada por el paciente sin provocar dolor, y completando un protocolo de 30 minutos.

La neuromodulación, ha proporcionado un beneficio a los pacientes con trastornos de piso pélvico, ya que con frecuencia se manifiestan en combinación con síntomas urinarios, anales y/o genitales.

FISIOTERAPIA EN TRASTORNOS DEL PISO PÉLVICO

La neuromodulación utiliza la modulación eléctrica o química para afectar a la respuesta fisiológica de un órgano. El uso de la estimulación eléctrica para controlar la disfunción miccional fue descrita por primera vez por Tanagho y colegas en 1989. Esos informes iniciales de éxito en el tratamiento de trastorno miccional refractaria han conducido a investigaciones significativas en las últimas dos décadas. [5]

El continuo desarrollo de nuevas técnicas de neuromodulación en la última década ha cambiado el paradigma del tratamiento para los pacientes con trastorno miccional y fecal. En el pasado, los pacientes que con las medidas conductuales o farmacológicas conservadoras fueron confinados a vivir con sus síntomas o someterse a procedimientos invasivos y con frecuencia ineficaces, ahora, con la capacidad de modular los nervios que inervan el intestino y la vejiga, se ofrece un tratamiento alternativo seguro, eficaz y mínimamente invasivo. La utilización de métodos de electroestimulación y la capacidad de aplicar esto a diferentes nervios ha ampliado las opciones de tratamiento para los pacientes que sufren de trastornos tales como vejiga hiperactiva (VH), trastorno de vaciamiento, incontinencia urinaria (IU) fecal (IF), fisura anal y dolor pélvico crónico (DPC) [6].

FISIOLOGIA DE LA NEUROMODULACIÓN

El nervio tibial es un nervio sensitivo-motor periférico que se origina a partir de raíces L4 a través de S3, que también contribuyen directamente al control sensitivo y motor vesical, intestinal, y del piso pélvico [7].

El mecanismo preciso mediante el cual la modulación nerviosa ya sea central o periférica tiene influencia sobre la función del piso pélvico aun no es claro. No se conoce con certeza si la neuromodulación logra un efecto inhibitorio o facilitador o ambos en los tractos nerviosos del sistema urinario. Pero si se sabe que desencadena un fuerte efecto inhibitorio en las neuronas del tracto espinotalámico nociceptivo, específicamente con altas frecuencias de estimulación [8].

MECANISMO DE ACCION EN TRASTORNO URINARIO

Las raíces nerviosas L4-S3 modulan el suministro nervioso somático y autonómico del piso pélvico. A nivel central el nervio tibial se proyecta en la región medular sacra, misma área donde se localizan las proyecciones vesicales (centro sacro de la micción y núcleo de Onuf). Estas son las regiones en donde el efecto terapéutico de la modulación vesical mediante ENTP tiene lugar [9].

La inhibición del reflejo de la micción se puede realizar directamente sobre el nervio pélvico o bien a través de la inervación simpática o pudenda (Edvarsen, 1968).

Full y Lindstron en 1991, demostraron una máxima inhibición del reflejo de la micción, a través de la inervación simpática con un estímulo de 5Hz, y directa del nervio pélvico con una estimulación de 5 a 10 Hz, con el objetivo de suministrar una corriente de baja frecuencia e intensidad que desde el nervio tibial enlaza con el nervio sacro una inhibición de las contracciones del detrusor producidas por el Centro Sacro de la Micción.

MECANISMO DE ACCION EN TRASTORNO INTESTINAL

El mecanismo de acción de ENTP todavía no se entiende completamente. La estimulación de aferentes somáticos que modulan las funciones viscerales es muy probablemente el principal mecanismo neurofisiológico subyacente. ENTP desencadena un reflejo espinal y supraespinal somatovisceral, activan el flujo de salida simpático con la inhibición de la motilidad colorectoanal, aumentando el tono del esfínter interno y la continencia, así como interferir con los umbrales sensoriales rectales para la defecación [10]. De aquí surge la hipótesis de que el acceso, de manera indirecta, son las raíces sacras específicas en la estimulación del nervio sacro a través del nervio tibial posterior, que contiene fibras sensoriomotoras y fibras autónomas derivadas de la cuarta y quinta lumbar y primera a tercera raíces sacras [11].

NEUROMODULACIÓN DEL NERVIOS TIBIAL POSTERIOR EN TRASTORNOS DEL PISO PELVICO

ENTP EN DISFUNCION URINARIA

El Síndrome de Vejiga Hiperactiva (SVH) constituye un cuadro clínico que según la *International Continence Society* (ICS) se caracteriza por urgencia urinaria, frecuencia y nocturia con o sin Incontinencia Urinaria de Urgencia (IUU). Esta disfunción no supone un cuadro clínico de gravedad, pero tiene un gran impacto sobre la calidad de vida (CV) de las personas. Desde una perspectiva multidisciplinar el tratamiento del SVH se compone por tratamiento farmacológico y el uso de técnicas de fisioterapia uroginecológica. El tratamiento de primera línea consiste en terapia conductual y ejercicios del piso pélvico, de segunda línea la administración de fármacos anticolinérgicos con el objetivo de inhibir las contracciones involuntarias del músculo detrusor, de tercera línea electroestimulación [1]

En 1983 Mc Guire y cols. reportaron resultados sobresalientes de la estimulación transcutánea nerviosa en diferentes trastornos urológicos incluyendo vejiga hiperactiva, trastorno de vaciamiento, cistitis intersticial, cistitis por radiación y vejiga neurogénica. Estos resultados clínicos iniciales, marcaron la pauta para poder utilizar la neuroestimulación periférica en síntomas vesicales [1].

La estimulación transcutánea progresó a vía percutánea con electrodos de aguja siendo Stoller et al en 1987 quien demuestra su acción inhibitoria en vejiga hiperactiva e incontinencia de urgencia dándose a conocer como *estimulación nerviosa aferente de Stoller* denominada SANS [12]. Klinger y colaboradores fueron el primer grupo europeo que reportó resultados habiendo tratado a 15 pacientes con vejiga hiperactiva (VH) (11 mujeres) con 12 sesiones de SANS [13].

La estimulación del nervio tibial posterior (ENTP) tiene una eficacia subjetiva del 63-64 por ciento y objetiva del 46-54 por ciento en pacientes con vejiga hiperactiva no neurogénica [13,14]. Petta y colaboradores reportan buenos resultados en el tratamiento de hiperreflexia del detrusor al observar mejoría clínica en 64 por ciento de los pacientes con esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson, mielitis e infarto cerebral [15].

Klinger y colaboradores trataron a 15 pacientes (11 mujeres) con VH con 12 sesiones de SANS y reportaron resultados con un seguimiento de 11 meses. Todas las pacientes presentaron disminución del dolor medido mediante escala análoga visual (EAV) así como disminución promedio de la frecuencia urinaria diurna de 16.1 a 4.4 episodios y nocturna de 8.3 a 1.4 episodios. Siete pacientes (47%) presentaron remisión completa; tres (20%) mejoraron y cinco (33%) fueron considerados como falla del tratamiento.

Se observaron cambios significativos en algunos parámetros urodinámicos como un aumento en la capacidad cistométrica máxima y disminución en el

flujo máximo y presión máxima del detrusor. Este estudio es el único que menciona un análisis de costo efecto en el tratamiento y lo compara con SNS (Medtronic Interstim). Menciona que la terapia con SANS representa una décima parte del costo total con SNS [16].

Govier y cols. reportaron los resultados de un estudio prospectivo en 5 centros en los Estados Unidos que incluyó 53 pacientes (48 mujeres) con VH refractaria a tratamiento a quienes trataron con 12 sesiones semanales de SANS en forma bilateral. Mencionan que 71% de los pacientes lograron lo que ellos denominaron “criterios de éxito” ($P < .05$) 25% de reducción en la frecuencia urinaria diurna/nocturna, 30% mejoría en incontinencia de urgencia y 30% en mejoría del dolor. Mencionan además mejoría en calidad de vida en un 20%. Los efectos adversos reportados fueron solo locales y se resolvieron en forma espontánea [16].

Van Balken reporta los resultados de 49 pacientes que fueron incluidas para ENTP en 3 diferentes centros especializados en Holanda (34 mujeres y 15 hombres) y el seguimiento a 5 meses de tratamiento. De las 49 pacientes reclutadas, 37 manifestaban síntomas de VH y 12 trastorno del vaciamiento no obstructivo. Los resultados mostraron cambios significativos en los síntomas de VH (17% reducción en frecuencia, 38% reducción en nicturia) así como en el cuestionario de calidad de vida HRQOL. Sin embargo la mejoría no fue significativa para los síntomas de trastorno del vaciamiento urinario [17].

Vandoninck y cols en el año 2003 publican resultados en 90 pacientes (67 mujeres y 23 hombres) con VH y que fueron tratadas mediante ENTP. La frecuencia urinaria disminuyó de 13 a 10 episodios por día, la incontinencia disminuyó de 5 a 2 eventos por día y el promedio del volumen urinario miccionado aumento de 135 a 191 ml (todos los resultados fueron significativos). El cuestionario de calidad de vida HRQOL, mejoró significativamente. La mitad de las pacientes (46) fueron monitorizadas con urodinamia antes y después del tratamiento y el promedio de la capacidad cistométrica máxima (CCM) aumentó de 243 a 340 ml. Aunque el porcentaje de pacientes con detrusor hiperactivo (70%) no se modificó, el volumen en el cual se desencadenó CNI aumentó de 133 a 210 mL [18].

En un segundo reporte el mismo año, Vandoninck y cols reportan los resultados de 35 pacientes (25 mujeres) con incontinencia urinaria de urgencia (IUU) que fueron tratadas con 12 sesiones de ENTP. Sus episodios de incontinencia después del tratamiento disminuyeron de 5 a 1 por día. Diez y seis pacientes (45%) lograron una remisión total. El cuestionario de calidad de vida HRQOL mejoró significativamente y la frecuencia urinaria diurna igualmente mejoró (< 8 episodios por día) en un 31% de las pacientes. En este estudio en particular se observó una mejoría subjetiva al aumentar la intensidad en los parámetros de estimulación [19]. Ver cuadro 1.

El mismo grupo en un tercer reporte el mismo año, incluyen 39 pacientes (27 mujeres) con síntomas de trastorno del vaciamiento urinario no obstructivo que fueron tratadas igualmente con 12 sesiones de ENTP. El 41% de los

pacientes mejoraron más del 50% en el volumen de orina obtenido por cateterización en 24 horas y un 26 % adicional disminuyo en más del 25% el volumen de orina residual en 24 horas. El 59 % de los pacientes escogieron continuar con el tratamiento medida considerada como éxito subjetivo en este estudio en particular [20].

Ruiz BC. y cols en el 2004 reportaron los resultados con ENTP mediante 10 sesiones de 30 minutos con una media de seguimiento posterior al tratamiento de 21 meses. Trataron a 51 pacientes con síntomas del tracto urinario inferior (LUTS) 22 con urgencia/frecuencia, 22 con incontinencia urinaria de urgencia y 3 con dolor pélvico crónico. Reportaron mejoría significativa en todas las categorías medidas: frecuencia diurna, frecuencia nocturna, volumen miccionado, episodios de incontinencia y dolor [21]. Amarenco y cols en 2003 estudiaron a 44 pacientes con síntomas irritativos del tracto urinario inferior y contracciones no inhibidas (CNI) del detrusor cuantificadas por cistometría (CMG) a quienes se les realizó CMG antes y después del ENTP. Antes de ENTP la primera CNI se presentó con un volumen medio vesical de 163 mL y después de ENTP con 232 ml. La CCM aumentó de 221 a 277 mL. Solo el 50% de los pacientes en este estudio respondieron con los cambios antes mencionados [22].

Govier y cols. en un estudio prospectivo en 5 centros en los Estados Unidos que incluyo 53 pacientes (48 mujeres) con VH refractaria a tratamiento a quienes trataron con 12 sesiones semanales de SANS en forma bilateral. Mencionan que 71% de los pacientes lograron lo que ellos denominaron

“criterios de éxito” ($P < .05$) 25% de reducción en la frecuencia urinaria diurna/nocturna, 30% mejoría en incontinencia de urgencia y 30% en dolor. Mencionan además mejoría en calidad de vida en un 20% [23].

CUADRO 1. Resultados de estudios utilizando ENTP reportados desde Stoller 1999 y hasta el 2004.

Autor	Año	Síntomas	n	Resultados	Hallazgos
Stoller et al.	1998	Frecuencia, IU y dolor pélvico	98	Disminución en frecuencia e incontinencia	Mejoría significativa en frecuencia diurna y nocturna; 80% pacientes c/reducción 75% incontinencia
Klingler et al.	2000	VH	15	Diario miccional, dolor pélvico, urodinamia	Reducción >50% en escala dolor pélvico, disminución frecuencia diurna y nocturna de 16 a 4
Govier et al.	2001	VH Refractaria	53	Reducción >25% frecuencia urinaria diurna/nocturna	71% pacientes reunieron criterios de éxito ($P < .05$)
Van Balkenet al.	2001	VH Retención obstructiva no	49	Frecuencia, nocturia, HRQOL	Grupo VH: reducción promedio frecuencia 17% reducción nocturia 38%. Aumento volúmenes micción. Mejoría HRQOL. Grupo Retención: Mejoría no significativa en volúmenes de micción y episodios de cateterización
Vadoninck et al.	2003	VH	90	Frecuencia, incontinencia, HRQOL, urodinamia	Disminución frecuencia/24h 13 a 10. Episodios de IU/día 5 a 2. Mejoría capacidad vesical en VH
Vadoninck et al.	2003	Incontinencia Urgencia	35	Episodios de Incontinencia, frecuencia, nocturia, HRQOL, uso de potector	Disminución Episodios promedio de incontinencia/día 5 a 1; 16 pacientes completamente secos, Disminución significativa en nicturia y uso de protección. Mejoría en escala de vida HRQOL
Vadoninck et al.	2003	Retencion Urinaria no Obstructiva	39	Cateterizaciones diarias, Volumen residual HRQOL	Disminución cateterizaciones promedio/día (2.5 a 2.0) OR de 241 a 163 mL Mejoría Calidad de vida (HRQOL)

HRQOL- Cuestionario de salud relacionado a la calidad de vida. CCM- Capacidad cistométrica máxima OR- orina residual. VH: Vejiga Hiperactiva. IU: Incontinencia Urinaria

ENTP EN INCONTINENCIA FECAL

La Incontinencia Fecal (IF) se define como la pérdida involuntaria de flatos o heces. Esta experiencia puede ser un suceso humillante y altera la vida de los pacientes [24]. La prevalencia exacta de esta enfermedad es desconocida, pero las tasas de publicados han oscilado desde 1% - 2% hasta 11% - 15%.

El problema es multifactorial, y los tratamientos actuales dan como resultado un éxito moderado en general [25]. IF puede ser secundaria a muchas causas, clasificadas por tener esfínteres anales estructuralmente intactos pero débiles (prolapso rectal, estreñimiento, neuropatía y enfermedad inflamatoria intestinal.) o esfínteres estructuralmente defectuosos (malformaciones congénitas) cirugía y lesión traumática [26,27]

La primera línea de tratamiento es el manejo médico con medidas higiénico dietéticas, medicamentos antidiarreicos y terapia conductual, de segunda línea se considera el tratamiento con rehabilitación a través de electroestimulación, observándose tasas de éxito hasta del 80% en la mejoría de la continencia, el de tercera línea para aquellos que no obtengan beneficios satisfactorios, las intervenciones quirúrgicas como esfinteroplastía y el uso de abultantes con material biológico 13-14 han mostrado algún beneficio. Sin embargo, grados más graves de incontinencia pueden requerir procedimientos quirúrgicos tales como graciloplastia, [28] esfínter intestinal artificial [29] y en última instancia, colostomía [30]. Estos procedimientos quirúrgicos conllevan un riesgo significativo y sus resultados a largo plazo suelen ser variables. En consecuencia, se han hecho esfuerzos para

desarrollar modalidades de tratamiento menos invasivas, predominantemente se centra en la estimulación neuromuscular. En particular, la modulación del plexo sacro a través de estimuladores del nervio sacro (ENS) ha mostrado un gran beneficio, a pesar de ser un tratamiento útil, incurren en un alto costo financiero, moderadamente invasivo y llevan a un riesgo significativo de complicaciones [30].

La ENTTP se utiliza comúnmente en Europa para IF. La evidencia que apoya su eficacia es limitada, pero sugiere un beneficio sobre las opciones de tratamiento conservador. Findlay y Armstrong revisaron recientemente la literatura disponible sobre ENTTP en IF. Un total de 8 estudios publicados, todos de Europa, han incluido 129 pacientes con IF (con etiologías variables), todos los cuales habían fracasado el tratamiento conservador. Los estudios demostraron una heterogeneidad significativa de la población, la metodología y las medidas de resultado (ver cuadro 2). El éxito objetivo a corto plazo varió de 30% a 83,3%, en 6 de los 8 estudios [31,32]

Los datos que ahora existen apoyan la eficacia a largo plazo de esta modalidad, sin embargo, la eficacia depende de la estimulación continua. La experiencia clínica indica que hay una cierta retención de efecto después de que la estimulación cesa, que es variable para cada individuo y que con el tiempo se pierde por completo.

Shafik reportó por primera vez el uso de ENTTP para IF, en 25 de 32 pacientes informó una mejor continencia después de 4 semanas de tratamiento. Estudios posteriores han reportado los beneficios de ENTTP

percutáneas y transcutánea para IF, con una reducción del 50-80% en los episodios de incontinencia a corto plazo. La estimulación percutánea puede tener un efecto mayor que la estimulación transcutánea ya que el electrodo provee estimulación en un lugar más próximo al nervio tibial posterior [33].

Cuadro 2. ENTP en Incontinencia Fecal

Autor/año	N	Tipo IF	Protocolo de manejo	Escalas de Evaluación	Conclusión
Queraltó 2006	1	IF Idiopática	4 semanas (electrodo adhesivo) frecuencia < 10 Hz	Escala de Wexner	ENTP puede ser eficaz en la mayoría de los pacientes con IA idiopática.
Mentes 2007	2 (Lesión parcial de médula espinal)	IF Neurológico	4 semanas	Cuestionario de calidad de vida (FIQOL) Latencia motora del nervio pudendo	ENTP puede ser eficaz en IF debido a una enfermedad neurológica central
Vitton 2009	12 EII; 6 con cirugía previa anorrectal	IF secundaria a Enfermedad Inflamatoria Intestinal	12 semanas	Escala Wexner Escala Visual Análoga	Terapia eficaz, con resultados alentadores.
De la Portilla 2009	16	IF Heterogénea	12 semanas	Escala Wexner Escala Análoga Visual Calidad de Vida Fisiología anal	Efecto positivo de ENTP en IF de múltiples etiologías
Govaert 2009	Ensayo prospectivo multicéntrico 22	IF idiopática, obstétrica y iatrogénica	2 sesiones semanales por 6 semanas	Puntuación de Cleveland Clinic Florida (CCF-FI), diarios de defecación, correlacionados con la puntuación FIQOL	Mejoras similares en FIQOL igual que resultados observados que de De la Portilla et al
Boyle 2010	32	IF idiopática, obstétrica y postoperatoria		Puntuación de Cleveland Clinic Florida (CCF-FI), diarios de defecación	Mejoría de IF en la mayoría de pacientes, fue el primero en cuantificar temporalmente las mejoras observadas en urgencia fecal
Findlay 2010	13	IF idiopática, obstétrica y iatrogénica	12 semanas	Diario defecatorio, Rockwood FIQOL e ICIQ – B	

ENTP: Electroestimulación del Nervio Tibial Posterior. IF: Incontinencia Fecal. EII: Enfermedad Inflamatoria Intestinal.

ENTP EN FISURA ANAL CRÓNICA

La Fisura anal crónica es una de las condiciones perianales más frecuentes y dolorosas. Cada año, 235.000 nuevos casos de fisura anal son reportados y alrededor del 40% de ellos persisten durante meses e incluso años. Las fisuras que persisten durante más de 4 semanas, o fisuras recurrentes, se definen generalmente como crónicas. Los síntomas clínicos son dolor anal durante o después de la defecación acompañada de sangrado rojo brillante y prurito rectal.

Las estrategias de tratamiento se centran en el espasmo del esfínter interno, que es el hallazgo más consistente debido a que el alivio del espasmo se ha asociado con el alivio del dolor y la curación de la fisura [34]. Las guías de tratamiento de la fisura anal crónica incluyen manejo no quirúrgico, así como el tratamiento quirúrgico; sin embargo, de acuerdo con la literatura, se ha informado que el tratamiento conservador es menos eficaz.

En el tratamiento de fisura anal crónica, las intervenciones quirúrgicas son las terapias más eficaces [35]. El procedimiento quirúrgico estándar es la esfinterotomía lateral interna (ELI), y las tasas de curación son más del 90%. Además de la esfinterotomía, la fisurectomía es el tratamiento quirúrgico de primera línea en muchos países. A pesar de su eficacia, la esfinterotomía sufre de un grave inconveniente. En función de las definiciones de incontinencia y los métodos de evaluación, la tasa de incontinencia anal debido a ELI es de hasta el 45%. Este problema, a su vez afecta severamente la calidad de vida, sobre todo en los jóvenes. Otro problema después del

tratamiento quirúrgico es la recurrencia de la fisura, que se puede ver aproximadamente en 1 a 8% de los pacientes. En virtud de la capacidad de los pacientes a elegir su tratamiento, los estudios demuestran que los pacientes están dispuestos a probar modalidades menos invasivas con la esperanza de evitar la cirugía [36].

Por lo tanto, una alternativa de tratamiento no invasivo, es la estimulación del nervio tibial posterior (ENTP) con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) como una buena modalidad de tratamiento. La estimulación nerviosa eléctrica como una alternativa de tratamiento no invasiva de la fisura anal crónica mediante la estimulación del nervio sacro a través del nervio tibial posterior. Alturde, 2013, estudio prospectivo en 10 pacientes a quienes se les aplicó ENTP, con evaluación mediante escala de Wexner, escala analógica visual para el dolor, cuestionario de calidad de vida (SF-36), ansiedad y la depresión de Hamilton. Concluyeron que ENTP tiene el potencial de ser una opción alternativa de tratamiento para los pacientes de fisuras anales crónicas que buscan modalidad de tratamiento no invasivo [37].

ENTP EN DOLOR PÉLVICO CRÓNICO

El dolor puede definirse como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a una lesión tisular real o potencial, o puede describirse en relación con dicha lesión.

El dolor percibido en el interior de la pelvis puede surgir como consecuencia de diversos mecanismos, muchos de los cuales aún no se conocen bien.

Algunos procesos han sido 'bien definidos' a lo largo de los años y es muy importante identificarlos y tratarlos mediante una estrategia basada en pruebas científicas.

Por consiguiente, han de llevarse a cabo pruebas complementarias básicas para descartar enfermedades 'bien definidas'. En muchos casos, los mecanismos implicados son la sensibilización central neuroaxial y que son tan conocidos en otros campos del dolor crónico. Actualmente no hay duda de que estos cambios centrales pueden producir estados de hipersensibilidad visceral o muscular con dolor a largo plazo, disestesias sensitivas y anomalías funcionales. Todo ello debe abordarse, así como las consecuencias cognitivas, conductuales, emocionales y sexuales de la enfermedad subyacente y el dolor a largo plazo.

El tratamiento es multidisciplinario, desde el uso de analgésicos simples, analgésicos neuropáticos, opiáceos hasta el uso de electroestimulación. La justificación para usar estimulación nerviosa eléctrica superficial con el fin de aliviar el dolor radica en la estimulación de fibras aferentes mielínicas y, por tanto, la activación de circuitos inhibidores. También se puede reducir la frecuencia urinaria. La explicación preferida de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (ENET) se basa en la teoría de la 'puerta de control' del dolor. No obstante, es posible que la ENET desencadene directamente efectos reflejos e influya en las funciones autónomas.

Kabay et al. compararon ENTP con placebo, la realización de ENTP en 12 sesiones semanales. La gravedad de los síntomas se evaluó con cuestionarios como NIH-CPSI al inicio del estudio y después de un tratamiento

de 12 semanas. Además, se utilizó una escala análoga visual (EVA) para evaluar el dolor y la urgencia. El éxito fue definido como una disminución del 50% o más en EVA y NIH-CPSI, y la respuesta parcial, como una disminución de entre 25% y 50%. En ambos grupos, los cambios en las puntuaciones fueron estadísticamente significativas. Las puntuaciones de los cuestionarios de calidad de vida NIH-CPSI (rango 0-12) antes y después del tratamiento mostraron cambios estadísticamente significativos a favor del grupo ENTP [38].

MATERIAL Y TÉCNICA DE APLICACIÓN

La neuromodulación requiere de una infraestructura clínica. La educación del paciente es fundamental antes de considerar la estimulación, ya sea



percutánea o de superficie. Tras explicar al paciente el procedimiento y reunir el material necesario (kit de aplicación y electroestimulador Urgent PC) se requiere establecer la vía de

aplicación.

Vía percutánea

La estimulación percutánea del nervio tibial posterior (ENTP) se realiza por lo general con el paciente en posición supina con las rodillas flexionadas. Una aguja de calibre 34 se inserta a tres dedos (5 cm) en sentido cefálico respecto al maléolo medial y a un dedo (2 cm) posterior a la tibia. Realizando la punción con la aguja de acupuntura que viene en el kit, con un ángulo de inserción de 60° longitudinal y paralelo a la tibia, utilizando la técnica de punción de acupuntura [39]



El equipo viene diseñado para suministrar la intensidad necesaria dependiendo del punto de punción. No es necesario que la aguja esté en contacto con el nervio tibial posterior, pero sí que esté dentro de un área de 1 cm alrededor del éste, dependiendo de este factor la intensidad proporcionada [39,40]

Vía transcutánea

La posición de la paciente es en decúbito supino con el tronco en ligera flexión manteniendo una posición cómoda. La aplicación de la corriente se realiza a través de la colocación de dos electrodos de superficie de distinto tamaño. El electrodo más pequeño, de 5x5 centímetros, va a actuar de electrodo activo colocándose en el trayecto del nervio tibial posterior, cuya localización se encuentra de 3 a 5 centímetros cranealmente del maleolo interno. El electrodo más grande, de 8x5 centímetros, va a actuar como tierra colocándose a nivel del calcáneo. La zona donde se sitúan los electrodos debe estar limpia, sin presencia de crema o lociones y descubierta para poder realizar las sesiones.



Generalmente, los pacientes se someten entre 10 y 12 sesiones de tratamiento semanales, y cada sesión dura aproximadamente 30 minutos. Es fácilmente accesible y mínimamente invasiva, sin necesidad de una sala de operaciones, un anestésico, o cualquier dispositivo de implantación.

CARACTERÍSTICAS DEL ELECTROESTIMULADOR

Valores eléctricos

- 20 niveles del valor de la corriente, desde el nivel 0 hasta el nivel 19, que representan un intervalo de corriente desde 0 mA hasta aproximadamente 9 mA.
- Al nivel 0, el dispositivo produce 0 mA de corriente.
- Al nivel 1, la corriente es de 0,15 mA.
- Al nivel 2, el nivel de corriente es de 0,5 mA.
- Cada nivel posterior representa un aumento de 0,5 mA.

Características del pulso

- Frecuencia fija del pulso de 20 Hz.
- Anchura de pulso 200 segundos.
- Forma de onda cuadrada.
- Resistencia de 500 a 4.000 ohmios.

CONTRAINDICACIONES

No se puede utilizar en pacientes con marcapasos, con antecedentes de patología cardíaca, denervación completa del piso pélvico, neuropatía periférica, embarazo, o quienes piensen quedarse embarazadas durante el tratamiento.

COMPLICACIONES

Con respecto a la punción, los efectos secundarios son ocasionalmente molestas o discreto sangrado en el punto de inserción o bien dolor durante la estimulación si la punción no está bien realizada.

ESTIMULACIÓN PERCUTÁNEA DEL NERVIOS TIBIAL VS ELECTROESTIMULACIÓN NERVIOSA TRANSCUTÁNEA

La neuromodulación, [41] tanto invasiva como no invasiva para el tratamiento de trastornos del piso pélvico esta aceptada. Sin embargo, aunque los mecanismos exactos de acción no están esclarecidos todo parece indicar que se basa en una modulación de la médula espinal y de los reflejos por medio de las vías aferentes periféricas. La electroestimulación nerviosa mediante TENS se basa en corrientes alternas de baja frecuencia, con impulsos de duración desde 0.005 a 0.4 milisegundos. La frecuencia se ajusta entre 1 a 150 Hz. Para garantizar la efectividad de dichas corrientes es necesario que se produzca la estimulación de las fibras nerviosas, ya que, de esta forma, se garantiza una sensación cutánea pudiéndonos proporcionar una protección ante una corriente excesiva. Los primeros aparatos de TENS surgieron en los años 70 tras los trabajos de Melzack y Wall sobre la teoría de la compuerta del dolor espinal y de la modulación del dolor.

TENS se ha convertido en un complemento terapéutico de aplicación no solo en la práctica clínica, sino además en el uso domiciliario tras una enseñanza

al paciente por parte del fisioterapeuta. Cuando el TENS es utilizado en nervios periféricos los electrodos han de colocarse en el trayecto del mismo, especialmente donde es más superficial [42]

Diferentes estudios han demostrado la efectividad de la ENTP con un rango de éxito entre el 55-71%, lo que hace suponer que el TENS ofrece resultados positivos.

Diferentes estudios han reportado la eficacia de la percutánea y transcutánea ENTP en IF. A. T. George, 2013, quien comparó la ENTP vía Percutánea, transcutánea y placebo en un ensayo controlado con placebo, aleatorizado prospectivo ciego. Se incluyeron 28 pacientes tuvieron una reducción de al menos el 50 % en episodios semanales de incontinencia fecal a las 6 semanas ($p = 0,035$). Los pacientes sometidos a ENTP percutánea se encontró una mayor reducción en el número de episodios de incontinencia y fueron capaces de aplazar la defecación durante un intervalo más largo de tiempo que los que se sometieron a ENPT vía transcutánea y la estimulación con placebo, por lo que concluyeron que la terapia percutánea parece tener una eficacia superior a la estimulación aplicada que la vía transcutánea [43,44].

Sin embargo ENTP vía transcutánea constituye un tratamiento novedoso que se está estudiando en la actualidad debido a su fácil aplicación con dos electrodos de superficie, siendo el grado de invasión mínimo y aplicación sencilla, ya que puede llevarse a cabo por el paciente en el domicilio. De igual forma se observa la buena tolerancia y la falta de existencia de efectos

adversos durante el tratamiento con dicha técnica. Por todo lo descrito, es de esperar que el TENS disponga de un perfil seguro y constituya una opción válida de tratamiento, de modo que pueda ser ampliamente implantado en la práctica diaria como tratamiento conservador.

CONCLUSIONES

El continuo desarrollo de nuevas técnicas de neuromodulación del nervio tibial posterior en la última década ha cambiado el paradigma del tratamiento para las pacientes con disfunción del piso pélvico . Ahora, con la capacidad de modular los nervios que inervan el intestino y la vejiga, se puede ofrecer una alternativa de tratamiento seguro, eficaz y mínimamente invasiva, tal como Electroestimulación del Nervio Tibial Posterior, especialmente en situaciones en las que no es posible la colocación de ningún tipo de electrodo cavitario para la realización de la electroestimulación.

La utilización de métodos de estimulación alternativos y la capacidad de aplicarlos a diferentes nervios ha ampliado las opciones de tratamiento para los pacientes que sufren de trastornos funcionales del piso pélvico.

Se requieren más estudios clínicos para determinar los parámetros de la electroestimulación y su utilidad.

Efectos hipoalgésico de ENTP han sido probados en un ECA de categoría IIIB para DPP.

ENTP es una intervención segura con efectos secundarios menores.

Bibliografía

1. McGuire EJ, Zhang SC, Horwinski ER, Lytton B. Treatment of motor and sensory detrusor instability by electrical stimulation. *J Urol*. 1983;129(1):78–9.
2. Sabeena Allahdin. Intractable flatus incontinence treated by percutaneous tibial nerve stimulation. *Int J Colorectal Dis*. 2011; 26:1355–1356.
3. John M. Findlay. Posterior tibial nerve stimulation and faecal incontinence: a review. *Int J Colorectal Dis*. 2011; 26:265–273.
4. Martínez Bustelo S. Tratamiento fisioterapéutico de la incontinencia urinaria. *Urod A*. 2007;20(1)32-40.
5. Tanagho EA. Neural stimulation for control of voiding dysfunction: a preliminary report in 22 patients with serious neuropathic voiding disorders. *J Urol* 1989;142:340-5.
6. Wein AJ. Neuromuscular dysfunction of the lower urinary tract and its management. In Wals PC, Retik AB, Vaughan ED, et.al. 8th edition: *Campbell's Urology*, vol 2. Philadelphia Saunders, 2002. p 1025-40.
7. Chang CJ, Huang ST, Hsu K et al (1998) Electroacupuncture decreases c-fos expression in the spinal cord induced by noxious stimulation of the rat bladder. *J Urol* 160(3Pt1):821–824.
8. Vasavada S, Rackley RR. Electrical stimulation and neuromodulation in storage and emptying failure. In:McDougal WS,Wein AJ, Kavoussi LR, et al, editors. *Campbell-Walsh urology*, vol. 3. 10th edition. Philadelphia (PA): Elsevier; 2012. p. 2026–2047. Chapter 70.

9. Stoller M. Afferent nerve stimulation for pelvic floor dysfunction. *Eur Urol*. 1999; 35:16-18.
10. Cooperberg MR, Stoller M. Percutaneous neuromodulation. *Urol Clin North Am*. 2005; 32:71–78.
11. Finazzi-Agro. Percutaneous Tibial Nerve Stimulation Produces. Effects of brain activity. Study on the modifications of the long latency somatosensory evoked potentials. *Neurourology and urodynamics* 2009;28:320-6.
12. Klingler HC, Pycha A, Schmidbauer J, et al: Use of peripheral neuromodulation of the S3 region for treatment of detrusor overactivity: A urodynamic-based study. *Urology* 2000; 56:766
13. Vandoninck V, Van Balken BR, et al. Posterior tibial nerve stimulation in the treatment of Urge incontinence. *Neurourol Urodyn* 2003;22:17-23
14. Vandoninck V, Van Balken BR, et al. Percutaneous tibial nerve stimulation in the treatment of Overactive bladder: urodynamic data. *Neurourol Urodyn* 2003; 22:227-32
15. Petta F, FinazziAE, et al. Percutaneous stimulation of the posterior tibial nerve for the treatment of detrusor hiperreflexia. Seoul. ICS, 2001.

16. Govier FE, Litwiller S, Nitti V, et al: Percutaneous afferent neuromodulation for the refractory overactive bladder: Results of a multicenter study. *J Urol.* 2008; 165:1193, 2001
17. Van Balken MR, Vandoninck V, Gisolf KW, et al. Posterior tibial nerve stimulation as neuromodulative treatment of lower urinary tract dysfunction. *J Urol.* 2006; 166:914, 2001.
18. Vandoninck V, van Balken MR, Finazzi Agro E, et al. Percutaneous tibial nerve stimulation in the treatment of overactive bladder: Urodynamic data. *Neurourol Urodyn* 2003; 22:227
19. Vandoninck V, Van Balken MR, Finazzi Agro E, et al. Posterior tibial nerve stimulation in the treatment of urge incontinence. *Neurourol Urodyn* 2003; 22:17
20. Vandoninck V, van Balken MR, Finazzi Agr E, et al. Posterior tibial nerve stimulation in the treatment of idiopathic nonobstructive voiding dysfunction. *Urology* 2003; 61: 567
21. Ruiz BC Peripheral afferent nerve stimulation for treatment of lower urinary tract irritative symptoms. *Eur Urol* 2004; 45:65–69

22. Amarenco G, Ismael SS, Even-Schneider A, et al. Urodynamic effect of acute transcutaneous posterior tibial nerve stimulation in overactive bladder. *J Urol* 2003; 169:2210
23. Govier FE, Litwiller S, Nitti V, et al. Percutaneous afferent neuromodulation for the refractory overactive bladder: Results of a multicenter study. *J Urol* 2001;165:1193.
24. Vitton V, Damon H, Roman S, Mion F. Transcutaneous electrical posterior tibial nerve stimulation for faecal incontinence: Effects on symptoms and quality of life. *Int J Colorectal Dis.* 2010;25(8):1017–20.
25. Matthew Fulton. Neuromodulation for Voiding Dysfunction and Fecal Incontinence: A Urology Perspective *Urol Clin N Am.* 2012; 39: 405–412.
26. George A, Kalmar K, Kokopoulis K, et al. A prospective single blinded placebo controlled study into the role of percutaneous and transcutaneous tibial nerve stimulation for faecal incontinence. *Gut.* 2011;60:A157–8.
27. Madoff RD, Parker SC, Varma MG, Lowry AC. Faecal incontinence in adults. *Lancet.* 2004; 364(9434):621–632.
28. Madoff RD. Surgical treatment options for fecal incontinence. *Gastroenterology.* 2004; 126(1 Suppl 1):S48–S54.

29. Wong WD, Congliosi SM, Spencer MP, Corman ML, Tan P, Opelka FG et al 2002 The safety and efficacy of the artificial bowel sphincter for fecal incontinence: results from a multicenter cohort study. *Dis Colon Rectum*. 2002; 45(9):1139–1153
30. Caushaj P, Madoff R, Williams JG 1992 Fecal incontinence. *N Engl J Med*. 1992; 326:1002–1006
31. Stoller M. Afferent nerve stimulation for pelvic floor dysfunction. *Eur Urol* 1999; 35:16
32. Queralto M, Portier G, Cabarrot PH, Bonnaud G, Chotard JP, Nadrigny M. Preliminary results of peripheral transcutaneous neuromodulation in the treatment of idiopathic fecal incontinence. *Int J Colorectal Dis*. 2006; 21:670–672
33. Shafik A, Ahmed I, El-Sibai O, Mostafa RM. Percutaneous peripheral neuromodulation in the treatment of faecal incontinence. *Eur Surg Res*. 2003;35(2):103–7.
34. Poh A, Tan KY, Choen FS. Innovations in chronic anal fissure treatment: a systematic review. *World J Gastrointest Surg*. 2010; 2(7):231–241

35. Nelson RL, Thomas K, Morgan J, Jones A. Non surgical therapy for anal fissure. Cochrane Database Syst Rev 2. 2012.
36. Nelson RL, Chattopadhyay A, Brooks W, Platt I, Paavana T, Earl S. Operative procedures for fissure in ano. Cochrane Database Syst Rev 2011; 9(11).
37. B Altunrende. Transcutaneous electrical posterior tibial nerve stimulation for chronic anal fissure: a preliminary study. Int J Colorectal Dis 2013; 28:1583–1589.
38. Fall M. Guía clínica sobre el dolor pélvico crónico. European Association of Urology. 2010.
39. Peters KM, Carrico DJ, Perez-Marrero RA, Khan AU, Wooldridge LS, Davis GL *et al.* 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: 1438–1443.
40. El'euuet M, Siproudhis L, Guillou N, Le Couedic J, Bouguen G, Bretagne J. Chronic posterior tibial nerve transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) to treat fecal incontinence (FI). Int J Colorectal Dis 2010; 25: 1127–1132.

41. Hotouras A, Thaha MA, Boyle D, et al. Short-term outcome following percutaneous tibial nerve stimulation (PTNS) for faecal incontinence: a single- centre prospective study. *Colorectal Dis.* 2012;14(9):1101– 5.

42. Cooperberg MR, Stoller ML 2005. Percutaneous neuromodulation. *Urol Clin North Am.* 2005; 32:71–78

43. A. T. George. Randomized controlled trial of percutaneous versus transcutaneous posterior tibial nerve stimulation in faecal incontinence. *British Journal of Surgery* 2013; 100: 330–338

44. Allison M. Percutaneous tibial nerve stimulation for patients with faecal incontinence. *Nurs Stand* 2011; 25: 44–48.