

Neuromodulación sacra para el tratamiento de la incontinencia anal. Experiencia piloto prospectiva en Argentina.

Carlos M. Lumi, Juan P. Muñoz, Luciana La Rosa*

Acta Gastroenterol Latinoam 2007;37:29-36

Resumen

Introducción: La incontinencia anal constituye un severo trastorno físico y emocional que altera y limita la calidad de vida de quienes la padecen. Su tratamiento mediante neuromodulación, que consiste en la estimulación eléctrica de las raíces sacras, se ha convertido en una opción terapéutica válida. **Objetivo:** Presentar la técnica y la primera experiencia piloto prospectiva realizada en Argentina con neuromodulación sacra para el tratamiento de la incontinencia anal. **Pacientes y métodos:** Se trataron 4 pacientes de sexo femenino con incontinencia anal severa (score promedio de 17/20). Fueron estudiadas mediante manometría anorrectal, ecografía esfinterica y evaluación neurofisiológica del piso pelviano. Debido a la refractariedad a los tratamientos convencionales y a la indemnidad anatómica muscular se indicó neuromodulación sacra mediante la colocación de un electrodo estimulador cuatripolar. Se llevó a cabo la prueba de estimulación nerviosa transitoria y habiendo obtenido resultados satisfactorios, se colocó el implante definitivo. **Resultados:** Luego de 13 meses de seguimiento promedio el score de incontinencia disminuyó de 17/20 a 1.7/20 ($p=0.059$) y el número de escapes semanales de 6.2 a 0.2 ($p=0.059$). También se observó una mejoría en la calidad de vida que no se vio reflejada estadísticamente. **Conclusiones:** La neuromodulación sacra es un procedimiento útil para el tratamiento de la incontinencia anal. Ha de-

mostrado ser efectiva en aquellos pacientes refractarios a tratamientos convencionales con la ventaja de poder evaluar su respuesta antes del implante definitivo. Presenta baja morbilidad y corta internación.

Palabras clave: fecal incontinence, sacral nerve stimulation, anal ultrasound, anal manometry, electromodulation.

Sacral neuromodulation in fecal incontinence. A pilot prospective experience in Argentine.

Summary

Introduction: Anal incontinence is a severe physical and emotional condition that affects quality of life. Its treatment with neuromodulation, that consists in sacral roots electrical stimulation, has become a therapeutic option. **Objective:** This study was designed to present the surgical technique and the first prospective experience in neuromodulation for fecal incontinence in Argentina. **Patients and methods:** Four femals with severe fecal incontinence (mean score 17/20) were included. Anorectal physiology testing and anal ultrasound were performed before surgery. Due to failed medical treatment and the presence of an intact anal sphincter, sacral neuromodulation was indicated. After temporary sacral nerve evaluation, definitive neuromodulator was implanted. **Results:** After 13 months the incontinence score and the number of weekly escapes decrease from 17/20 to 1.7/20 ($p=0.059$) and from 6.2 to 0.2 ($p=0.059$). Quality of life scores also improves but not statistically significative. **Conclusions:** Sacral neuromodulation in fecal incontinence is useful. It is effective in patients who had failed maximum conservative therapies with the advantage of testing before definitive.

* Unidad de Coloproctología, Departamento de Cirugía, Hospital de Gastroenterología Dr Carlos Bonorino Udaondo, Av. Caseros 2061 (1264) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Correspondencia: Carlos Miguel Lumi
Unidad de Coloproctología, Hospital de Gastroenterología Dr Carlos Bonorino Udaondo, Av. Caseros 2061, (1264) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
Teléfono: 54-11-4306-4641 ext. 177 - Fax: 54-11-4306-2033
E-mail: miguelumi@hotmail.com

La incontinencia anal es la pérdida de la capacidad para controlar voluntariamente la materia fecal y los gases.¹⁻³ No sólo constituye un trastorno físico sino que además el impacto psicosocial que produce afecta las relaciones interpersonales, genera ausentismo laboral, aislamiento y depresión, y limita la vida sexual. Es la segunda causa de internación de la población anciana en Estados Unidos generando un gasto de 400.000.000 de dólares al año en pañales para adultos.² No existen en nuestro país cifras sobre esta enfermedad. Se estima que el 0,5 al 2,2% de la población en Estados Unidos y Gran Bretaña la padece. Cuando se incluye a los pacientes con escapes esta cifra asciende al 5%.^{2,4-6}

Existen numerosas opciones para el tratamiento de la incontinencia anal dependiendo de la etiología, que deberán adecuarse a cada situación particular para obtener los mejores resultados.^{2,7,8,9} La neuromodulación mediante estimulación eléctrica de las raíces sacras se ha convertido en una opción en el tratamiento de la incontinencia anal.¹⁰⁻¹² Esta terapéutica fue descrita originalmente para el tratamiento de disfunciones urinarias observándose mejoría en aquellos pacientes con incontinencia anal simultánea.¹³ Las técnicas de la neuroestimulación para la incontinencia anal se iniciaron en 1963 cuando Caldwell¹⁴ describió su experiencia clínica con el primer estimulador implantable en el piso pelviano. En 1981 en la Universidad de California, bajo la dirección del Dr Emil A Tanagho¹⁵ se inició el primer programa clínico. Matzel¹⁶⁻¹⁷ en 1995 comenzó a aplicar la neuroestimulación sacra para tratar pacientes que tenían déficit funcional pero no anatómico del complejo muscular esfinteriano anal.

Se puede definir a la neuromodulación sacra como la estimulación eléctrica de la vía aferente de las raíces sacras para modular y reestablecer el equilibrio entre los reflejos inhibitorios y facilitadores que controlan la actividad funcional del suelo pelviano. Consiste en la estimulación de vías nerviosas para modificar la actividad esfintérica anal y la sensibilidad nociceptiva rectoanal patológica mediante interacciones sinápticas a través de estímulos eléctricos.¹⁵⁻²⁶

Nuestro objetivo en el presente estudio es reportar una serie de pacientes tratados mediante neuromodulación sacra, siendo la misma la primera experiencia en Argentina.

Pacientes y métodos

Pacientes: A partir de julio de 2004 se inició el tratamiento de la incontinencia anal mediante neuromodulación sacra en la Unidad de Coloproctología del Hospital de Gastroenterología Dr C Bonorino Udaondo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Durante el período comprendido entre julio de 2004 y septiembre de 2005 se incluyeron en forma consecutiva cuatro pacientes de sexo femenino con un promedio de edad de 62 años (rango 55 y 67). El tiempo de evolución de la enfermedad osciló entre 18 y 196 meses (promedio de 98). Tres pacientes tenían diagnóstico de incontinencia neurogénica y una idiopática.

Se incluyeron pacientes con incontinencia fecal de 3 ó más episodios en el diario de hábito intestinal de 21 días, esfínter interno y externo íntegros o con lesión parcial reparada, falta de respuesta al tratamiento con dieta, agentes constipantes y fibras, falta de respuesta al tratamiento con *biofeedback*, lucidez y capacidad para completar diario de hábito intestinal y cuestionario de calidad de vida. Se excluyeron aquellos pacientes con malformaciones anorrectales congénitas, ausencia de axis neuromuscular, enfermedad inflamatoria intestinal, diarrea crónica intratable, prolapso rectal, coagulopatías, esclerosis múltiple, enfermedades dermatológicas con riesgo de infección, embarazo, menores de 18 años de edad y aquellos con resección rectal en los últimos 12 meses por patología benigna ó 24 meses por cáncer.

Métodos: El presente trabajo es un estudio piloto, prospectivo y no controlado para evaluar la neuromodulación sacra como tratamiento para la incontinencia anal.

En todos los casos la severidad de la incontinencia anal fue evaluada mediante el *score* de Jorge y Wexner² que clasifica la incontinencia de acuerdo a las características del escape (gas, materia fecal líquida o sólida), utilización de apósitos y el impacto en la calidad de vida en relación a su frecuencia. El puntaje oscila entre 0 y 20, equivaliendo 0 a continencia perfecta y 20 a incontinencia total. El impacto en la calidad de vida fue evaluado a través del formulario *Fecal Incontinent Quality of Life (FIQL)*²⁷ que valora mediante un cuestionario el grado de afectación que genera la incontinencia anal en cuatro diferentes aspectos: estilo de vida, comportamiento, vergüenza y depresión. El puntaje otorgado a cada uno de ellos varía de 1 a 4, siendo 1 pobre calidad de vida y 4 excelente. Además, las pacientes completaron un diario de hábito evacuatorio de 21 días en el que

quedó consignado la cantidad de episodios de incontinencia, de urgencia evacuatoria, número total de deposiciones, uso de apósitos y características de las heces. El promedio de episodios semanales de incontinencia fue de 6,2 (rango: 5-8) y el *score* de Jorge y Wexner promedio fue de 17 (rango: 16-19). Los valores promedio de los parámetros evaluados a través del cuestionario de calidad de vida fueron: estilo de vida, 2,3 (1,9-2,7); comportamiento, 1,6 (1,0-1,9); depresión, 2,2 (2,0-2,9); y vergüenza, 2,2 (2-2,7).

Como métodos de evaluación previos a la neuromodulación se realizaron en todas las pacientes ecografía esfintérica, manometría anorrectal y evaluación neurofisiológica del piso pelviano. Mediante la ecografía esfintérica de 360° con transductor de 10 MHz se demostró la indemnidad anatómica del esfínter anal. Utilizamos manometría anorrectal por perfusión con cuatro canales evaluando la longitud del conducto anal, las presiones de ambos esfínteres y la sensorialidad rectal.²⁸ El estudio neurofisiológico del piso pelviano consistió en electromiografía del esfínter anal externo y haz puborrectal con electrodo aguja concéntrico y evaluación del tiempo de latencia motora de los nervios pudendos (TLNP) con electrodo de Saint Mark's.²⁹

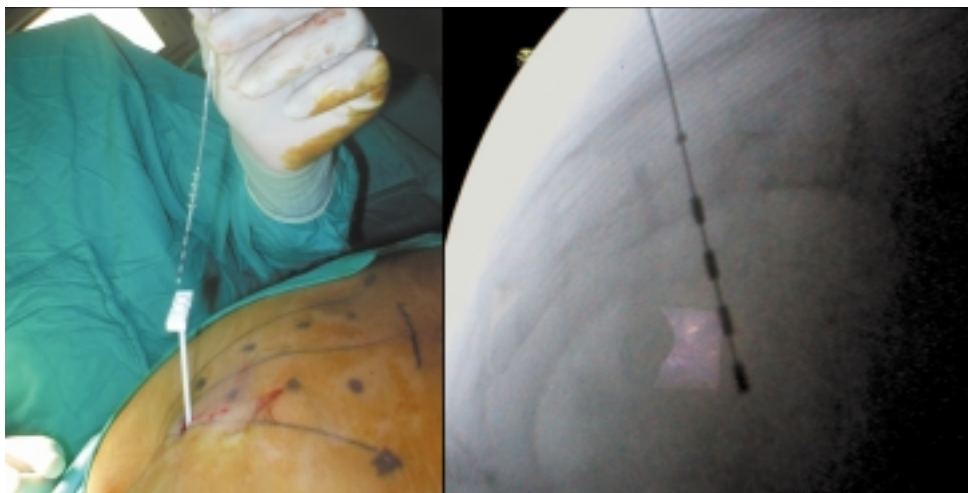
Descripción de la técnica: La neuromodulación sacra se realiza en dos etapas: Prueba de Estimulación Nerviosa Percutánea (PENP) e Implante Definitivo (ID).

Prueba de Estimulación Nerviosa Percutánea: El procedimiento se realiza en quirófano. Con el paciente en decúbito prono se elevan el sacro y las ex-

tremidades inferiores mediante la colocación de almohadillas a nivel de la pelvis y región anterior de la pierna para exponer el ano y los pies que no se deben cubrir con los campos quirúrgicos. Se utilizan reparos óseos para localizar los forámenes sacros II, III y IV de ambos lados (figura 1). Posteriormente y bajo anestesia local se introduce una aguja [Medtronic Interstim(r), Minnesota, United States, 041828, 3.5inch] con una inclinación entre 60 y 80 grados con respecto a la piel para que ingrese en dirección perpendicular al sacro en uno de los forámenes, comenzando habitualmente en S3. La colocación y ubicación correcta de la aguja se realizan bajo visión radioscópica con incidencia lateral. Luego se estimula la raíz sacra con un generador externo con estímulos crecientes a partir de 1Volt (máximo 10 Volts) hasta obtener la respuesta sensorial y/o motora adecuada que variará de acuerdo al foramen. La estimulación de la raíz S2 genera como respuesta motora contracción esfintérica, rotación de la pierna y flexión plantar del pie, y como respuesta sensitiva, sensación de contracción en base del pene o vagina. La estimulación de S3 determina la flexión plantar del primer dedo del pie y elevación del periné y el ano, y sensación de presión rectal o parestesias en ano, pene, escroto o vagina. La estimulación de S4 genera contracción en fuelle del periné sin respuesta en las extremidades y sensación de opresión rectal.

Una vez elegido el sitio con mejor respuesta se reemplaza la aguja por un electrodo cuatripolar [Medtronic Interstim(r) 3889 Quadripolar Lead Kit, Minneapolis, Minnesota, United States] bajo

Figura1. Colocación percutánea del electrodo cuatripolar.



control radioscópico. Antes de ser implantado se impregna el material con una solución de gentamicina (80mg en 500cc de solución salina). El catéter se conecta a un neuroestimulador externo temporario (Medtronic 3625) con el que pueden modificarse la frecuencia, el ancho de pulso, la amplitud y la polaridad.

Implante Definitivo: Luego de dos semanas de estimulación se evalúa la respuesta terapéutica y frente a una disminución del número de episodios de incontinencia mayor o igual al 50%, constatado a través del diario de hábito evacuatorio, se lleva a cabo el implante definitivo. El procedimiento puede realizarse bajo anestesia general o local y consiste en el reemplazo del cable proveniente del electrodo, el labrado de un túnel subcutáneo entre el glúteo y el abdomen y la creación de un bolsillo subcutáneo abdominal donde se alojará el marcapasos definitivo (Medtronic 3023). (figuras 2 y 3)

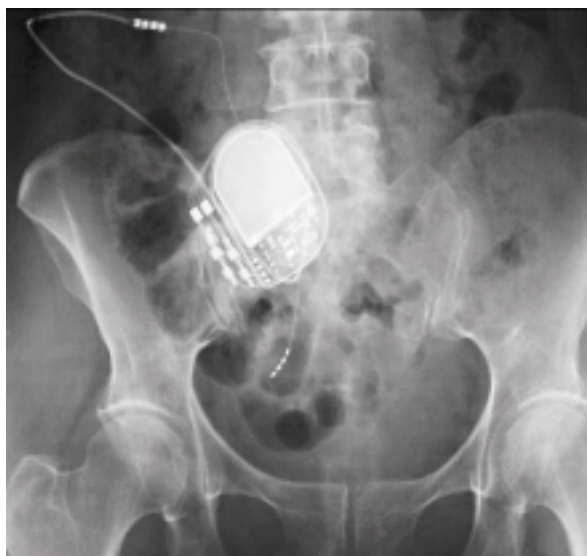
Figura 2. Dermografía del túnel subcutáneo abdominal.



Parámetros de estimulación: Los valores que utilizamos habitualmente son 210µs para el ancho de pulso, frecuencia de 25Hz y el voltaje se regula de acuerdo al umbral sensorial del paciente con un máximo de 10Volts, manteniendo una estimulación continua. Durante el postoperatorio es posible modificarlos por telemetría de acuerdo a la respuesta clínica del paciente. En tres pacientes el electrodo se ubicó en el foramen S3 y en una en S4.

Aspectos éticos y estadística: El procedimiento fue

Figura 3. Control radiográfico final.



aceptado por las pacientes a través de la firma de un consentimiento informado. Los datos fueron analizados con el software *Statistics 7.0* y el análisis estadístico fue realizado mediante la prueba apareada de Wilcoxon (*pair rank sum test*).

Resultados

Evaluación previa al implante: Mediante la ecografía esfintérica se demostró la indemnidad anatómica del esfínter anal en las cuatro pacientes. Tres de ellas presentaban disminución de la presión de reposo y contracción voluntaria del conducto anal en la manometría anorrectal (pacientes 1, 2 y 3), mientras que la restante sólo disminución de la presión de contracción voluntaria. La sensorialidad rectal fue normal en dos pacientes (pacientes 1 y 3), estando disminuida en una (paciente 2) y aumentada en la otra (paciente 4). En tres pacientes el estudio neurofisiológico del piso pelviano demostró denervación con disminución en el reclutamiento de potenciales de unidad motora durante la contracción voluntaria y prolongación del TLNP (pacientes 2, 3 y 4). Fue normal en la otra paciente. (Tabla 1)

Resultados de la estimulación nerviosa percutánea: En todas las pacientes se obtuvo una adecuada respuesta sensorial y/o motora durante la estimulación nerviosa percutánea. En tres de ellas se logró una contracción satisfactoria del periné frente a la estimulación hiperaguda de S3. La cuarta paciente presentó respuesta sensorial en S4 (paciente 3). Todas tuvieron una disminución en el número de epi-

Tabla 1. Datos preoperatorios

	Paciente nº 1	Paciente nº 2	Paciente nº 3	Paciente nº 4
Edad	55	68	67	58
Causa de la Incontinencia	Idiopática	Neurogénica	Neurogénica	Neurogénica
Tiempo de evolución de la incontinencia (meses)	196	72	108	18
Score de incontinencia	17/20	19/20	16/20	16/20
Nº de escapes semanales	7	5	8	5
FIQL - Estilo de vida -	2.0	2.7	2.5	1.9
FIQL - Comportamiento-	1.8	1.9	1.7	1.0
FIQL - Depresión -	2.1	2.0	2.9	2.0
FIQL - Vergüenza -	2.7	2.0	2.0	2.0
Presión de Reposo	38	13	20	51
Presión de Contracción Voluntaria	74	86	75	64
Sensorialidad	Normal	Hiposensorial	Normal	Hipersensorial
TLNP	Normal	Prolongado	Prolongado	Prolongado

sodios de incontinencia mayor al 50% en el diario de hábito intestinal, por lo que se colocó el neuromodulador definitivo.

Respuesta luego del implante definitivo: El seguimiento promedio fue de 13 meses (rango: 6-21). Los controles se realizaron a los 15 y 30 días, 2, 3, 6, 12 y 18 meses luego del implante definitivo. Evaluamos la respuesta clínica a través del diario de hábito intestinal y la calidad de vida mediante el *FIQL*.

El promedio de episodios de incontinencia semanales post-implante definitivo fue de 0.2 (0-1) y el *score* de Jorge y Wexner de 1.7 (0-7), ($p=0.059$ en ambos casos) (tabla 2). Los valores promedio de los parámetros evaluados a través del cuestionario de calidad de vida fueron: estilo de vida, 3.1 (2.2-3.9); comportamiento, 3.2 (2.8-3.7); depresión, 3.6 (3.3-3.9); y vergüenza, 3.8 (3.3-4.0), sugiriendo una mejoría substancial. (tablas 3 y 4)

Morbimortalidad: No existió mortalidad relacionada con el procedimiento. Observamos dos complicaciones: en una paciente (paciente 3), celulitis leve en el trayecto subcutáneo que une el electrodo

con el generador y en el bolsillo abdominal, que respondió adecuadamente al tratamiento antibiótico; en otra (paciente 4), sección del cable externo del neuromodulador transitorio que fue reparado.

Discusión

Esta presentación corresponde a la primera experiencia nacional en el tratamiento de la incontinencia anal mediante neuromodulación sacra.

Este procedimiento se ha constituido como método de elección en pacientes con incontinencia anal y esfínter indemne sin respuesta al tratamiento médico y que en otras circunstancias hubieran sido sometidos a una esfínteroplastia, transposición muscular o esfínter anal artificial.³⁰⁻³² La adecuada selección de los pacientes cumpliendo estrictamente con los criterios de inclusión y exclusión constituye un importante paso que creemos se relaciona con el éxito del procedimiento. Debido a que aún no se conocen claramente los mecanismos de acción de la neuromodulación sacra, puede ser que los criterios sufran modificaciones, pero lo que siempre debe tenerse en cuenta es la importancia que tiene uno de ellos: la presencia de una masa muscular indemne o

Tabla 2. Score de incontinencia y número de escapes semanales antes y después del implante definitivo

	Paciente nº 1		Paciente nº 2		Paciente nº 3		Paciente nº 4		Promedio	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Score de incontinencia	17.0	0.0	19.0	7.0	16.0	0.0	16.0	0.0	17.0	1.7-
Nº de escapes semanales	7.0	0.0	5.0	1.0	8.0	0.0	5.0	0.0	6.2	0.2 [*]

- $p=0.059$; * $p=0.059$

Tabla 3. Score de Calidad de Vida (FIQL)

	Paciente nº 1		Paciente nº 2		Paciente nº 3		Paciente nº 4		Promedio	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Estilo de vida	2.0	2.9	2.7	2.6	2.5	3.9	1.9	3.4	2.3	3.2*
Comportamiento	1.8	2.8	1.9	3.2	1.7	3.2	1.0	3.7	1.6	3.2 -
Depresión	2.1	3.9	2.0	3.5	2.9	3.3	2.0	3.7	2.2	3.6 -
Vergüenza	2.7	4.0	2.0	3.3	2.0	4.0	2.0	4.0	2.2	3.8 -

* N/S; - p= 0.0591; - p= 0.0591; - p= 0.0591

Tabla 4. Score de incontinencia, número de escapes semanales y score de calidad de vida antes y después del implante definitivo

	Score	Nº escapes semanales	Estilo de vida	Comportamiento	Depresión	Vergüenza
Pre	17	6.2	2.3	1.6	2.2	2.2
Post	1.7-	0.2*	3.1*	3.2 -	3.6 -	3.8 -

- p= 0.059; * p= 0.059; * N/S; - p= 0.0591; - p= 0.0591; - p= 0.0591

reparada quirúrgicamente. Esto significa que es indispensable la existencia de un anillo muscular anatómicamente completo para indicar la neuromodulación sacra.

Las experiencias internacionales demuestran que este tratamiento es exitoso, alcanzado cifras entre el 67% y el 100% según las distintas series, entendiéndose como éxito a una disminución de los episodios de incontinencia mayor al 50%.^{12,13,22,33,34} Jarrett³⁵ observó en una revisión sobre 166 implantes definitivos continencia completa para sólidos y líquidos hasta en el 75% de los pacientes y una disminución mayor o igual al 50% en el número de episodios de incontinencia hasta en el 94%. Los resultados que hemos obtenido son comparables con los de la literatura mundial. Tres de nuestras pacientes recuperaron su continencia completamente y una presenta una mejoría mayor al 75%.

Al comparar los valores del *score* y el número de episodios de incontinencia semanal pre y post-neuromodulación se observa una reducción de los mismos que se refleja en la mejoría en la calidad de vida a través del *FIQL*. Estos resultados coinciden con los de la bibliografía internacional consultada.^{22,25,26,36} Además, el seguimiento a mediano plazo ha demostrado no sólo la persistencia de los resultados obtenidos sino también una mejoría de los mismos,²² hecho que hemos comprobado en nuestras pacientes.

Existen controversias con respecto a la utilización de anestesia general o local para la prueba de estimulación percutánea. Aquellos que utilizan la pri-

mera consideran que es más confortable para el paciente y que la obtención de una respuesta motora es suficiente para dejar implantado un electrodo.^{12,13} Al igual que Ganio, Baeten y col, preferimos realizar la prueba de estimulación nerviosa percutánea con anestesia local, ya que no sólo permite evaluar la respuesta motora sino también la sensorial.^{21,37} De esta manera es posible evaluar el dolor y la presencia de parestesias durante la estimulación, pudiendo modificar la localización final del electrodo. Además, los pacientes que presenten sólo respuesta sensorial también pueden ser sometidos a la prueba transitoria de la que de otra forma quedarían excluidos.

Para la prueba transitoria puede emplearse un electrodo temporario que debe ser reemplazado al colocar el marcapasos definitivo, lo que implica la extracción y el reimplante de otro electrodo. Si esta prueba se lleva a cabo con un electrodo definitivo, sólo se reemplaza el cable externo, lo que asegura mantener el sitio de estimulación y la respuesta obtenida en la prueba transitoria. Es por este motivo que preferimos esta metodología. Algunos autores responsabilizan al cable externo como la puerta de entrada de infecciones ascendentes y es por eso que prefieren cambiar todo el sistema al colocar el generador definitivo. También debe tenerse en cuenta el tiempo de duración de la prueba transitoria y su relación con el desarrollo de infecciones ya que pruebas de larga duración predispondrían a un aumento de las mismas.³⁸ Rasmussen y col¹² observaron 3 infecciones en 15 electrodos definitivos colocados y en

estos casos la duración de la prueba transitoria había sido mayor a tres semanas.

Para disminuir el riesgo de infección utilizamos profilaxis antibiótica e implantamos el generador definitivo luego de no más de dos semanas desde la prueba percutánea. La paciente de nuestra serie que sufrió una celulitis leve en el trayecto subcutáneo y en el bolsillo abdominal resolvió con tratamiento antibiótico oral.

El generador puede implantarse en un bolsillo abdominal o glúteo. Para Kenefick y col²² el bolsillo glúteo es superior al abdominal ya que este último produjo en sus pacientes dolor sobre la cresta ilíaca y el músculo recto anterior. Utilizamos un bolsillo abdominal para la colocación del implante definitivo en todos los casos realizando la tunelización 3cm por encima de la cresta ilíaca sin observar dolor.

Uludag y col³⁹, Jarrett y col³⁶ y Rosen y col,²⁵ tuvieron una tasa de implante definitivo del 77, 78 y 80%, respectivamente. Leroi y col,⁴⁰ y Ganio y col,⁴¹ tuvieron tasas menores, de 55 y 27%; aunque el trabajo de Ganio y col, incluye 5 pacientes que se negaron a recibirlo. Los trabajos publicados muestran que la mayoría de los pacientes que respondieron a la prueba de estimulación temporaria de 21 días tuvieron una respuesta clínica satisfactoria tras el implante definitivo. En todas nuestras pacientes se llevó a cabo el implante definitivo luego de una estimulación nerviosa percutánea satisfactoria y de la disminución de los episodios de incontinencia en más del 50% de acuerdo con el diario de hábito intestinal. Esto sugiere que en los casos en los que se obtiene una respuesta inicial satisfactoria luego de la estimulación nerviosa percutánea, podría colocarse el implante definitivo en un tiempo, que además disminuiría el riesgo de infección. Una mayor experiencia será necesaria para poder comprobarlo.

Concluimos que la neuromodulación sacra constituye una técnica segura y de fácil realización para el tratamiento de la incontinencia anal. Es el tratamiento indicado en pacientes refractarios a otras terapéuticas o ante persistencia de los síntomas luego de una esfinteroplastia, convirtiéndose en un procedimiento mínimamente invasivo que presenta buenos resultados y baja tasa de complicaciones. La posibilidad de realizar el *test* de prueba previo proporciona una ventaja única sobre otras opciones terapéuticas.

Agradecimientos: Al Dr Julio Bai por la revisión del trabajo y al Dr Horacio Vázquez por el análisis estadístico.

Referencias

- 1- Penninckx F, Lestar B, Kerremans R. The internal anal sphincter: mechanisms of control and its role in maintaining anal continence. *Baill Clin Gastroenterol* 1992;6:193-214.
- 2- Jorge JMN, Wexner SD. Etiology and management of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 1993;36:77-97.
- 3- Rao SSC. Pathophysiology of adult fecal incontinence. *Gastroenterology* 2004;126:S14-S22.
- 4- Perry S, Shaw C, McGrother C, et al. Prevalence of faecal incontinence in adults aged 40 years or more living in the community. *Gut* 2002;50:480-484.
- 5- Elton PT. Prevalence of faecal incontinence. *BMJ* 2003;327:1299-1300.
- 6- Nelson R, Norton N, Cautley E, et al. Community based prevalence of anal incontinence. *JAMA* 1995;274:559-561.
- 7- Macmillan AK, MBChB, Merrie AEH, PhD, Marshall RJ, PhD, Parry BR, MD. The prevalence of fecal incontinence in community-dwelling adults: a systematic review of the literature. *Dis Colon Rectum* 2004;47:134-139.
- 8- Wexner SD, Marchetti F, Jagelman DG. The role of sphincteroplasty for fecal incontinence reevaluated: a prospective physiologic and functional review. *Dis Colon Rectum* 1991; 34:22-30.
- 9- Haadem K, Ohrlander S, Lingman G. Long Term ailments due to anal sphincter rupture caused by delivery- a hidden problem. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1998;27:27-32.
- 10- Malouf AJ, Vaizey CJ, Nicholls RJ, et al. Permanent sacral nerve stimulation for fecal incontinence. *Ann Surg* 2000; 232:143-148.
- 11- Matzel KE, Bittorf B, Stadelmaier U, et al. Sacral nerve stimulation in the treatment of faecal incontinence. *Chirurg* 2003;74:26-32.
- 12- Rasmussen OO, Buntzen S, Sorensen M, et al. Sacral nerve stimulation in fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 2004; 47:1158-1163.
- 13- Kenefick NJ, Christiansen J. A review of sacral nerve stimulation for the treatment of faecal incontinence. *Colorectal Diseases* 2004;6:75-80.
- 14- Caldwell KPS. The electrical control of sphincter incompetence. *Lancet* 1963;2:174.
- 15- Tanagho EA, Schmidt RA. Bladder pacemaker: scientific basis and clinical future. *Urology* 1982;20:614-619.
- 16- Matzel KE, Stadelmaier U, Hohenfellner M, Gall FP. Electrical stimulation of sacral spinal nerves for treatment of faecal incontinence. *Lancet* 1995;346:1124-1127.
- 17- Matzel KE, Stadelmaier U, Hohenfellner M, et al. Permanent electrostimulation of sacral spinal nerves with an implantable neurostimulator in treatment of fecal incontinence. *Chirurg* 1995;66:813-817.
- 18- Ferulano GP, Lamana S, Dililo S. Sacral neuromodulation in fecal continence disorders. *Recent Prog Med* 2002;93:403-409.
- 19- Ganio E, Masin A, Ratto C, et al. Short term sacral nerve stimulation for functional anorectal and urinary disturban-

- ces: results in 40 patients. Evaluation of the new option for anorrectal functional disorders. *Dis Colon Rectum* 2001; 44:1261-1267.
- 20- Ganio E, Ratto C, Masin A, et al. Neuromodulation for fecal incontinence: outcome in 16 patients with definitive implant. The initial Italian Sacral Neurostimulation Group (GINS) experience. *Dis Colon Rectum* 2001;44:965-970.
- 21- Ganio E, Luc AR, Clerico G, Trompetto M. Sacral nerve stimulation for treatment of fecal incontinence. A novel approach for intractable fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 2001;44:619-631.
- 22- Kenefick NJ, Vaizey CJ, Cohen RCG, Nicholls RJ, Kamm MA. Medium term results of permanent sacral nerve stimulation for faecal incontinence. *Br J Surg* 2002;89:896-901.
- 23- Kenefick NJ, Vaizey CJ, Nicholls RJ, Kamm MA. Sacral nerve stimulation for faecal incontinence due to systemic sclerosis. *Gut* 2002;51:881-883.
- 24- Matzel KE, Standelmaier U, Hohenfellner M, et al. Chronic sacral spinal nerve stimulation for fecal incontinence: long term results with foramen and cuff electrodes. *Dis Colon Rectum* 2001;44:56-66.
- 25- Rosen HR, Urbarz C, Holzer B, et al. Sacral nerve stimulation as a treatment for fecal incontinence. *Gastroenterology* 2001;121:536-541.
- 26- Ripetti V, Caputo D, Ausania F, et al. Sacral nerve modulation improves physical, psychological and quality of life in patients with fecal incontinence. *Tech coloproctol* 2002; 6:147-152.
- 27- Rockwood TH, Church JM, Fleshman JW, Kane RL, Mavrantonis C, Thorson AG, Wexner SD, Bliss D, Lowry AC. Fecal Incontinence Quality of Life Scale: quality of life instrument for patients with fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 2000;43:9-16.
- 28- Diamant NE, Kamm MA, Wald A, Whitehead WE. AGA technical review on anorrectal testing techniques. *Gastroenterology* 1999;116:735-760.
- 29- Tetzschner T, Sorensen M, Rasmussen OO, Lose G, Christiansen J. Reliability of pudendal nerve terminal motor latency. *Int J Colorectal Dis* 1997;12:280-284.
- 30- Baeten CGMI, Konsten J, Spaans F, Visser R, Habets AMMC, Bourgeois IM, Wagenmakers AJM, Soeters PB. Dynamic Graciloplasty for treatment of faecal incontinence. *Lancet* 1991;338:1163-1165.
- 31- Devesa JM, Fernandez Madrid JM, Rodriguez Gallego B, Vicente E, Nuño J, Enriquez JM. Bilateral gluteoplasty for fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 1997;40:883-888.
- 32- Christiansen J, Lorentzen M. Implantation of artificial sphincter for anal incontinence report of five cases *Dis Colon Rectum* 1989;32:432-436.
- 33- Matzel KE, Kamm MA, Stösser M, et al. Sacral spinal nerve stimulation for faecal incontinence: multicenter study. *Lancet* 2004;363:1270-1276.
- 34- Uludag O, Koch SMP, Van Gemert WG, et al. Sacral neuromodulation in patients with fecal incontinence: a single-center study. *Dis Colon Rectum* 2004;47:1350-1357.
- 35- Jarrett MED. Neuromodulation for constipation and fecal incontinence. *Urol Clin N Am* 2005;32:79-87.
- 36- Jarrett ME, Varma JS, Duthie GS, et al. Sacral nerve stimulation for faecal incontinence in UK. *Br J Surg* 2004;91: 755-761.
- 37- Baeten CGMI, Uludag Ö. Second-line Treatment for Faecal Incontinence. *Scand J Gastroenterol* 2002;236 (Suppl):S72-S75.
- 38- Jarrett MED, Mowatt G, Glazener CMA, et al. Systematic review of the sacral nerve stimulation for faecal incontinence and constipation. *Br J Surg* 2004;91:1559-1569.
- 39- Uludag O, Dejong HC. Sacral neuromodulation for incontinence. *Dis Colon Rectum* 2002;45:34-36.
- 40- Leroi AM, Michot F, Grise P, Denis P. Effect of sacral nerve stimulation in patients with faecal and urinary incontinence. *Dis Colon Rectum* 2001;44:779-789.
- 41- Ganio E, Realis Luc A, Ratto C, Doglietto GB, Masin A, Dodi G, et al. Sacral nerve modulation for fecal incontinence: functional results and assessment of quality of life. <http://www.colorep.it> (May 2003).