



## **Neuromodulación sacral como alternativa terapéutica en la disinerxia vesico esfinteriana.**

**Zangone M.**

**Capítulo de Urodinamia y Neurourología de la Federación Argentina de Urología.**

**Palabras clave:** vejiga neurógena, neuromodulación.

**Key words:** neurogenic bladder, neuromodulation.

### **Resumen**

Presentamos una experiencia y comentarios sobre neuromodulación y vejiga neurógena.

Evaluamos 32 pacientes con estimulación percutánea previa (PNE), positiva en 20 casos y negativa en 12.

Los diagnósticos en las PNE negativas fueron:

7 vejigas hiperrefléxicas, 3 vejigas neurógenas atónicas no obstructivas, 1 síndrome cortical con vejiga neurógena no inhibida y un síndrome doloroso vesical.

Los mejores resultados son en vejigas hiperrefléxicas con mejoría del 60-70%, con un seguimiento de hasta 4 años.

### **Abstract**

We present an experience and commentary about neuromodulation and neurogenic bladder.

The evaluation of 32 patients with previous percutaneous stimulation was positive in 20 cases and negative in 12 patients.

The principal diagnosis was: 7 overactive bladder, 3 atonic non obstructive neurogenic bladders, 1 cortical syndrome with CNII and 1 bladder painful syndrome.

The best results or improvements are the overactive bladder in 60-70% with a 4 years follow-up.

### **Breve reseña histórica**

El concepto de estimulación muscular con electricidad generada por una pila galvánica arranca en 1820 con Alessandro Volta. Oersted describe el pasaje de la corriente magnética a través de una aguja metálica. Faraday describe el primer generador eléctrico que podía producir la tetanización del músculo por una descarga sostenida.

En 1870 surge el concepto de estimulación intravesical transuretral en un paciente con retención de orina, utilizando un electrodo neutro suprapúbico y un electrodo metálico intravesical.

En el siglo XX Forster describe la estimulación occipital por vía percutánea. Chaffee investiga la estimulación de diferentes estructuras neuronales del cuerpo y su consecuencia. Glenn desarrolla el marcapaso cardíaco para la estimulación miocárdica.

A partir de allí surgen los estimuladores diafragmáticos y los implantes cocleares. Katona describe la estimulación intravesical en disfunciones vesicales paráliticas en pacientes con lesiones medulares o alteraciones de nervios periféricos.

Entre 1950 y 1960 se comienza a estudiar el comportamiento neurogénico de los plexos que intervienen en el funcionamiento vesical, esfinteriano y piso pélvico. En 1954 McGuire inicia estimulación vesical en perros con una variedad de electrodos monopolares y multipolares, en diferentes posiciones demostrando los cambios de comportamiento de los órganos efectores.

En 1963 Bradley y asociados publican su experiencia con estimuladores implantables. Nashold, Friedman y asociados inician la estimulación espinal sacral 2 y sacral 3 para producir cambios en el comportamiento vesical y el esfínter externo estriado uretral.

Años después Tanagho y Schmidt en la Universidad de California, San Francisco, desarrollaron diferentes formas de estimulación intradural, extradural, unilateral, bilateral, con sección de raíces posteriores y estimulación de raíces anteriores en diferentes niveles de la médula, determinando la metámera medular de elección, para la estimulación del plexo sacro, a fin de cambiar el comportamiento vesico-esfinteriano en los segmentos S2 a S4.

Con el conocimiento más puntual de la neuro-anatomía vesical y de la distribución del plexo sacro se comenzó a aplicar la estimulación sacral en pacientes portadores de vejigas neurogénicas con excelentes resultados lográndose la aprobación de la FDA en 1996 para vejigas hiperactivas y en 1998 para vejigas neurogénicas de retención no obstructivas y refractarias al tratamiento convencional.

### **Hipótesis sobre mecanismo de acción**

La estimulación plexual crónica a nivel de la médula sacra modula el reflejo miccional y la continencia urinaria gracias a su acción sobre las fibras aferentes C en forma continua aunque no selectiva.

Produce la inhibición de las aferencias somáticas lo que inhibe el reflejo de la micción. Al inhibir las fibras preganglionares aferentes se suprime la hiperactividad del detrusor disminuyendo la amplitud de las contracciones no inhibidas.

Indirectamente se produce la inhibición interneuronal, lo que bloquea la vía refleja hacia y desde el núcleo pontino o centro superior de la micción.

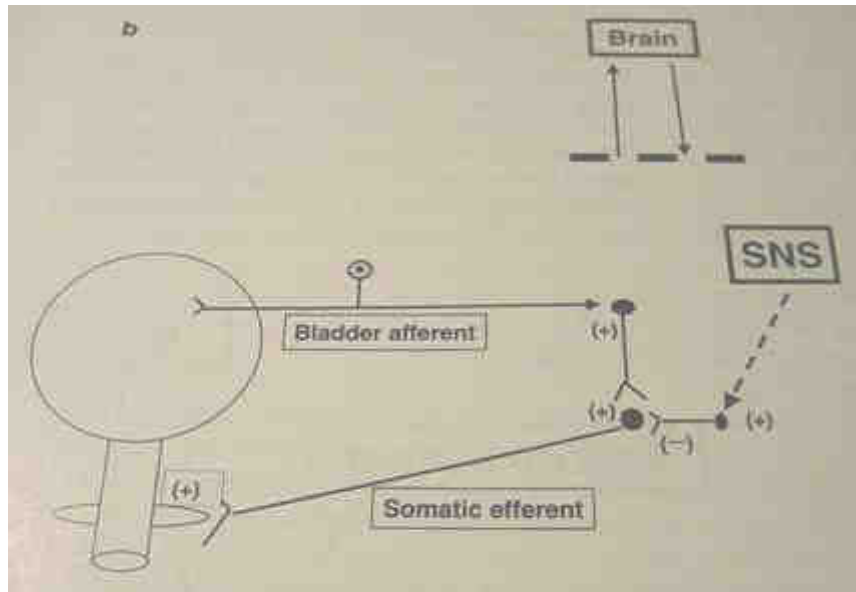
La neuromodulación disminuye la concentración de sustancias P, neurokininas, y gen de calcitonina relacionado a péptidos en el ganglio de la raíz dorsal de la médula sacra de lesionados medulares, en los que se hallan aumentadas estos neurotransmisores ganglionares generando una disquinesia vesico-esfinteriana.

La principal acción de la estimulación sacral continua (SNS) puede resumirse en la inhibición de las fibras sensitivas somáticas metaméricas e indirectamente al bloqueo de la vía ascendente hacia el centro miccional pontino.

Las fibras gruesas mielínicas somáticas (A alfa – A gamma) del nervio pudiendo ser más afectadas por la neuroestimulación que las finas fibras parasimpáticas, resultando un efecto primario sobre la uretra y piso pélvico y no sobre la actividad motora vesical. La modulación sobre el piso pélvico inhibe la inestabilidad vesical al inhibir la espasticidad del esfínter externo estriado uretral.

### **Criterios de inclusión y de exclusión**

En principio debemos tener en cuenta que la única posibilidad de producir cambios miccionales a través de la neuroestimulación sacral con recuperación del sinergismo vesico-esfinteriano es que los pacientes posean conservado el arco véscico-medular de la metámera sacral 3.



Los enfermos posibles de inclusión en esta técnica son:

1. Las vejigas neurogénicas hiperrefléxicas por lesión traumática o instrumental de la médula supraconal
2. Vejiga desinhibida refractaria a tratamiento convencional
3. Vejiga hiperactiva de las portadoras de cistitis intersticial
4. Disquinesia vesico-esfinteriana de la esclerosis múltiple
5. Vejiga neurogénica de retención no obstructiva
6. Vejiga neurogénica post mielitis trasnversa
7. Dolor perineal incoercible a tratamientos convencionales
8. Vejiga neurogénica post lesión parcial de médula supraconal
9. Síndrome de urgencia frecuencia refractario a tratamientos convencionales
10. Detrusor arrefléxico o hiporrefléxico de etiología neurogénica funcional, no anatómica
11. Vejiga de retención idiopática no obstructiva

Los pacientes que deben ser excluidos son:

1. Vejiga paralítica del lesionado a nivel del cono medular
2. Vejiga neurogénica del mielomeningocele
3. Vejiga disquinética de la disrrafia neuroespinal sacral
4. Vejiga neurogénica por síndrome compresivo del cono medular (tumor de cola de caballo)
5. Síndrome Reiter
6. Diabetes Insípida

### **Metodología de estudio prequirúrgico**

- A. Historia Clínica donde se aborden los antecedentes neurológicos del paciente
- B. Examen neurológico: propiocepción y termoalgesia perineal
- C. Estudio electromiográfico del periné

- D. Estudio urodinámico con flujometría, cistotonometría, medición de presión abdominal y E.M.G. de esfínter anal
- E. Resonancia magnética nuclear de la médula dorsolumbosacra
- F. Radiografía del hueso sacro frente y perfil
- G. Ecografía vesical con evaluación pre y post-miccional
- H. Ecografía renal bilateral
- I. Laboratorio de análisis clínicos: urea, creatinina, ionograma

### **Prueba de estimulación percutánea transitoria**

La prueba de estimulación percutánea (PNE) sacral 3 es la primera etapa, absolutamente reversible, para decidir la neuroestimulación sacral crónica en pacientes portadores de Disquinesia Vesico-Esfinteriana de etiologías incluidas en los criterios de inclusión.

La PNE tiene básicamente tres objetivos:

- a. Corroborar la integridad del arco vesico-medular.
- b. Comprobar una mejoría de por lo menos un 50% de los síntomas que padecía el paciente antes de ser implantado.
- c. Evaluar la tolerancia del enfermo a la estimulación continua

La estimulación percutánea se inicia con un acto quirúrgico mínimamente invasivo con anestesia local, donde utilizando agujas de punción para la localización metamérica a través de los forámenes S2, S3, S4 se trata de determinar el lado y el nivel de mayor respuesta clínica motora, a nivel del esfínter anal y el dedo mayor del pie homolateral a lado estimulado.

Consiste en la colocación de un electrodo cuatripolar en el espacio peridural del plexo sacro por el foramen sacral 3 (en la mayoría de los casos), bajo visión radioscópica provista por un arco en C en el ámbito del quirófano.

Una vez comprobado el nivel y el lado adecuado de estimulación plexual tomando como referencias motoras las antes mencionadas (contractura del esfínter externo anal y la flexión manifiesta del dedo mayor del pie ipsilateral al lado estimulado), se procede a realizar un canal subcutáneo abdominal por donde deberemos hacer pasar una línea de conexión hacia un generador de pulso externo de carácter transitorio que iniciará la estimulación plexual. La prueba de estimulación en el nivel foraminal más adecuado y del lado donde se obtenga mejor respuesta clínica puede extenderse hasta 21 días de iniciada, pero no debe prolongarse más tiempo para evitar complicaciones bacterianas del canal medular.

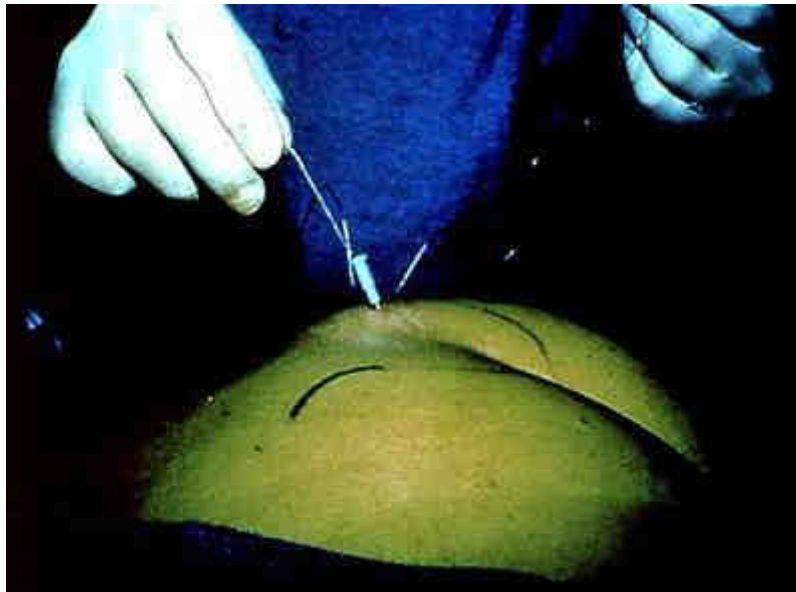
Una vez conectado el estimulador externo al electrodo transitorio, el paciente sólo lo apagará cuando deba iniciar el acto miccional. Funciona con una batería y genera una estimulación que tiene la anchura de pulso, frecuencia y amplitud que nos parezca adecuada para cada caso.

A las 24 horas el paciente regresará a su domicilio con el objetivo de llevar un Diario de Micción donde vuelque los cambios semiológicos de cada día post-implante.

Habiendo transcurrido la primera semana deberá concurrir al control neurourológico para evaluar el grado de efectividad inmediata del método.

En el caso de haber obtenido una remisión igual o mayor al 50% de síntomas primarios, debe entonces programarse el implante definitivo conectado a un generador de pulso subcutáneo abdominal en un acto quirúrgico bajo anestesia general o local.

Si el paciente no hubiera alcanzado el objetivo mínimo de mejoría de síntomas previstos para esta etapa, deberá ser excluido de este tipo de tratamiento.



### **Implante del generador de pulso definitivo**

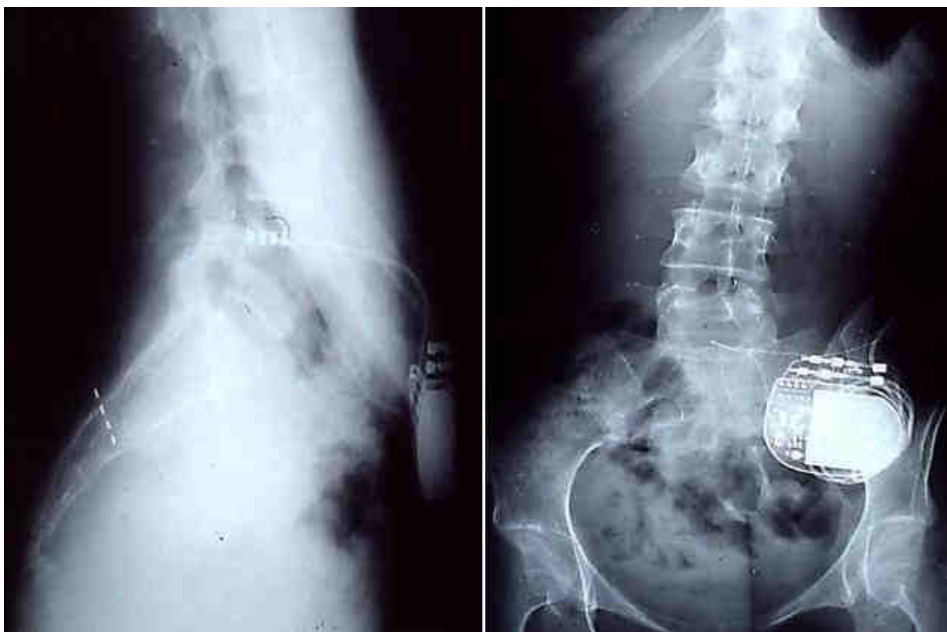
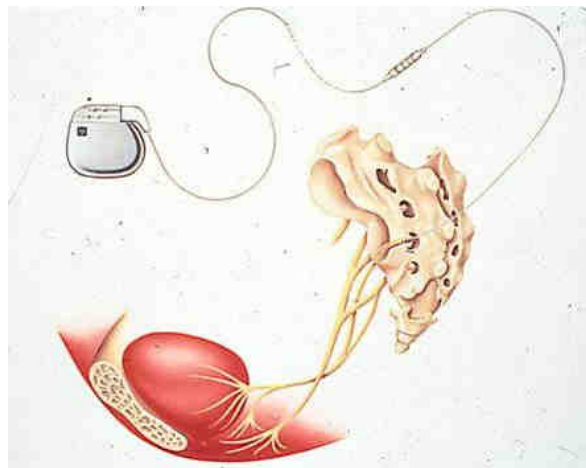
Habiéndose superado la etapa transitoria y habiendo alcanzado los objetivos semiológicos mínimos impuestos se procederá a realizar bajo anestesia general, la implantación del generador de pulso permanente, conectado a un electrodo cuatripolar sacral colocado en el mismo nivel que el transitorio o la fijación del electrodo transitorio que pasará a desempeñarse como electrodo definitivo.

Dicho generador de pulso será ubicado en un bolsillo subcutáneo abdominal y su energía será provista por una batería que tendrá una vida media de 3 a 4 años según la intensidad de amplitud que se aplique. Una vez realizada la implantación deberemos aguardar 24 horas para iniciar la neuromodulación sacral. Esta podrá comenzar gracias a un sistema de disparo telemétrico a través de un cabezal conectado a una PC que nos permite fijar parámetros relacionados con la amplitud, la Frecuencia y la Anchura de pulso con que decidiremos estimular el plexo sacral.

Los cambios semiológicos son inmediatos logrando mejoría clínica en los primeros días post-implante, no sucederá lo mismo con los cambios urodinámicos que se presentarán recién después de 6 meses de estimulación crónica.

De las complicaciones descritas en la literatura lo que hemos comprobado ha sido: el desplazamiento del electrodo implantado en el canal raquídeo o lesión de decúbito en el bolsillo abdominal producido por el generador de pulso.

El paciente regulará el funcionamiento del equipo con la ayuda de un control remoto que le va a permitir prender o apagar el neuromodulador telemétricamente ante cada micción. Tanto el diario de micción como la escala de calidad de vida, revelarán los cambios sustantivos que sufren los pacientes después de los primeros meses de estimulación.



### **Distribución de pacientes en Argentina y Uruguay**

32 pacientes

- 20 PNE negativa
- 12 PNE positivos:
  - 3 vejigas neurogénicas de retención no obstructivas

7 vejigas hiperrefléxicas

1 síndrome cortical con VN desinhibida

1 síndrome de dolor perineal refractario a tratamiento convencional

### **Vejigas neurogénicas de retención**

1-idiopática

1-postinstrumentación columna lumbosacra

1-post-mielitis trasversa

Todos los casos implantados con mejorías de un 60 a 70%, dos con seguimiento a 4 años y uno con seguimiento de 2 años

### **Vejigas hiperrefléxicas**

3-idiopáticas

1-lesionado parcial de la médula dorsal

1-lesión supraconal post-infecciosa

1-post-instrumentación de columna dorsal

1-VN en esclerosis múltiple

Todos estos casos han sido implantados con un seguimiento en la actualidad de 4 años en 6 de los casos con notable evolución y de sólo uno se ha perdido el seguimiento.

### **Vejiga desinhibida**

1-Post intoxicación con órganos fosforados

Paciente implantado con seguimiento a tres años y con una mejoría clínica y urodinámica de un 90%.

### **Síndrome de dolor perineal**

1-Post cirugía de columna dorsolumbar

Paciente con dolor en área glútea bilateral y área proximal de miembros inferiores. Disquinesia vesicoesfinteriana con hipertonia del esfínter externo estriado uretral. Antecedente de haber sido sometido a ampliación vesical por vejiga de alta presión endocavitaria. Actualmente posee un año post-implante con desaparición completa de dolor y remisión de un 80% de la contractura esfinteriana uretral, lo que le permite micciones espontáneas diurnas y un auto-cateterismo limpio con sonda de sili-cona sin dificultad y con escaso residuo post-miccional.

### **Conclusiones**

A- A pesar de la estricta selección de pacientes según criterios de inclusión ya mencionados, sólo en un 35% de los pacientes se obtiene una prueba de estimulación transitoria positiva mientras que el resto de pacientes estimulados no logran mejorías superiores a un 50% para ser pasible de un implante definitivo.

B- Los mejores resultados con técnicas de neuromodulación se obtienen en pacientes que son portadores de vejigas sobreactivadas por padecer vejigas neurogénicas hiperrefléxicas o vejigas desinhibidas. En estos pacientes los resultados objetivos son inmediatos.

C- Las vejigas neurogénicas de retención no obstructivas tienen una mejoría menos espectacular aunque persistente en el tiempo.

D- La respuesta a la neuromodulación de aquellos pacientes con lesiones parciales de la médula supraconal y portadores de vejiga neurogénica es muy satisfactoria y promisoriosa.

E- A pesar de poseer una vejiga de ampliación aquellos pacientes que cumplen con los criterios de inclusión deben ser neuromodulados con buen pronóstico.

F- Las patologías asociadas como síndrome de dolor perineal y disquinesia vesicoesfinteriana pueden ser tratadas con igual técnica en diferentes niveles de la médula pero con parámetros específicos para cada caso según trabajemos sobre el dolor o la alteración miccional.