

112382

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO,  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO.

"MANEJO DEL DOLOR ANAL IDIOPATICO MEDIANTE  
LA UTILIZACION DE ELECTROESTIMULACION  
NERVIOSA TRANSCUTANEA (TENS)".

T E S I S

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

PARA OBTENER EL TITULO DE:

C O L O P R O C T O L O G O

P R E S E N T A :

DR. ANGEL FERNANDO RODRIGUEZ VILLANUEVA

DIRECCION DE ENSEÑANZA



*[Firma manuscrita]*

ASESOR Y DIRECTOR: DR. LUIS CHARUA GUINDIC

MEXICO, D. F.

AGOSTO DE 2005



0350730



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

**DR. LUIS CHARUA GUINDIC.**

Jefe de la Unidad de Coloproctología.

Profesor Titular del Curso en  
Especialización en Coloproctología.

Asesor y Director de tesis.

Tel. 55451863.

Bip. 5629-9800 clave 4331.



SUBDIVISIÓN DE INVESTACIÓN  
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE MEDICINA  
UNAM

**DR. ANGEL FERNANDO RODRIGUEZ VILLANUEVA.**

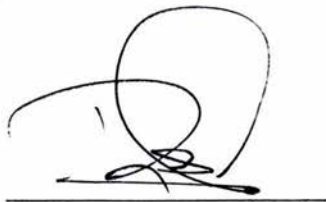
Médico Residente de 2º año del Curso de  
Especialización en Coloproctología.

E-mail: afrv@igo.com.mx

R. F. C. ROVA720530DI5.

Tel. 55311305.


Radio: 5629-9800 clave 10682.


**DR. FERNANDO BERNAL SAHAGÚN**

Jefe del Servicio de Gastroenterología.

Hospital General de México.

Tel. 5999-6133 Ext. 1042.



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la  
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el  
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Angel Fernando Rodriguez Villanueva

FECHA: 22-9-05

FIRMA: [Signature]

## **I. AGRADECIMIENTOS:**

Por aguantarme durante todos estos años de mi formación profesional y apoyarme en la vida real de un médico con sus momentos de angustia, depresión pero gracias a Dios, muchos más momentos de alegría; muchas gracias Marisa.

Vicente sin tu ayuda no hubiera podido realizar la tesis y todo lo que conlleva.

Dr. Charúa gracias por darme la oportunidad, en dos ocasiones, de hacer la residencia; pero, sobretodo, por la confianza y su apoyo incondicional en la medicina privada e institucional. Sin dejar atrás sus valiosas enseñanzas.

Maestro Avendaño, Dra. Rosa Martha Osorio Hernández y Dra. Teresita Navarrete Cruces: Muchas gracias por la enseñanza y paciencia.

Gracias a mi Mamá por ayudarme en toda mi vida, a Maricarmen y a mi Papá aunque ya no este.

A mis compañeros y a todos los que con su ayuda pude continuar con mi preparación médica.

Muchas gracias.

**II. ÍNDICE:**

I. AGRADECIMIENTOS: .....	3
II. ÍNDICE: .....	4
III. RESUMEN: .....	6
IV. ANTECEDENTES HISTORICOS:.....	8
V. FISIOLÓGÍA DEL DOLOR:.....	9
VI. ANATOMÍA:.....	31
VII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: .....	48
VIII. JUSTIFICACION:.....	49
IX. HIPÓTESIS: .....	50
X. OBJETIVOS: .....	51
XI. DISEÑO Y DURACION:.....	52
XII. ANALISIS ESTADÍSTICO:.....	53
XIII. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD:.....	54
XIV. RECURSOS:.....	55
XV. UNIVERSO DE TRABAJO: .....	56
XVI. MATERIAL Y METODOS:.....	57
XVII. RESULTADOS: .....	59
XVIII. DISCUSIÓN: .....	62
XIX. CONCLUSIONES:.....	65
XX. SUGERENCIAS: .....	66

XXI. FIGURAS, TABLAS Y GRÁFICAS: .....	67
XX. BIBLIOGRAFIA: .....	79

### **III. RESUMEN:**

**Justificación:** Es un tratamiento relativamente nuevo que no ha sido utilizado en la Unidad de Coloproctología del Servicio de Gastroenterología del Hospital General de México, por lo que no se tienen registros de su efectividad en el manejo del dolor anal idiopático sin respuesta al manejo médico habitual.

**Hipótesis:** El tratamiento del dolor anal idiopático debe ser manejado con electroestimulación nerviosa transcutánea (TENS), en todos los pacientes que el manejo médico habitual no dio resultados.

**Objetivo:** Conocer las ventajas, efectividad y recurrencia del dolor anal con la utilización de la electroestimulación nerviosa transcutánea para el manejo del dolor anal idiopático sin respuesta al manejo médico habitual, en la Unidad de Coloproctología del Servicio de Gastroenterología del Hospital General de México.

**Diseño y duración:** Estudio retrospectivo, observacional y longitudinal, de marzo de 2004 a julio de 2005.

#### **Material y métodos:**

Se incluyeron 7 pacientes que acudieron a la consulta de la Unidad de Coloproctología del Servicio de Gastroenterología del Hospital General de México, en el período antes mencionado, con diagnóstico de dolor anal crónico e idiopático, que no habían respondido al manejo médico tradicional.



Las variables incluidas son: sexo, edad, enfermedad de base, antecedente quirúrgico proctológico, tiempo de evolución, número de sesiones, intensidad de la estimulación galvánica y recurrencia.

**Análisis de resultados:** Se utilizarán tablas de frecuencia y de porcentajes de acuerdo a cada variable y gráficas para representar los resultados y se cruzaran las variables en los casos necesarios.

#### **IV. ANTECEDENTES HISTORICOS:**

A través de la historia de la medicina moderna, la electricidad ha sido aplicada de forma anecdótica en un esfuerzo por encontrar un uso terapéutico. El primer reporte del uso terapéutico de estimulación eléctrica fue el uso de un pez torpedo electrogenito para el tratamiento del dolor de artritis y cefalea. El interés actual en la estimulación periférica de las fibras nerviosas aferentes para el control del dolor esta directamente relacionado a la publicación de Melzack y Wall sobre la teoría del gate-control (reentrada). Este fue el primer reporte del papel que juega el cuerno dorsal de la espina dorsal en el control de la transmisión de los nervios sensoriales.<sup>1</sup>

## V. FISIOLÓGÍA DEL DOLOR:

Dennos y Melzack han descrito la transmisión nociocéptica en términos de una organización anatómica de rutas neuronales.<sup>1</sup>

Estas rutas neurales están organizadas en grupos laterales y mediales. El grupo lateral se puede dividir en tres componentes: a) Columnas dorsales, b) Tracto espinocervical y c) Tractos espinotalámico lateral y espinotectal.

Estos componentes del grupo lateral comparten varias características:

- 1) Sus cuerpos celulares están localizados más dorsalmente dentro de la materia gris espinal que los grupos mediales.
- 2) Responden a estímulos dolorosos mecánicos y térmicos periféricos o a estimulación eléctrica de fibras tipo C y A-delta.
- 3) Tienen una conducción rápida y pueden transmitir información por el núcleo talámico lateral.
- 4) Cuentan con pocas sinapsis.
- 5) Están localizadas lateralmente.

El grupo medial consiste en los siguientes subgrupos: a) El tracto paleo-espinotalámico, b) El sistema espinoreticular y c) Sistema propioespinal difuso.

Éstos componentes del grupo medial comparten las siguientes características:

- 1) Sus cuerpos celulares se encuentran localizados de forma ventral dentro de la materia gris espinal.
- 2) Velocidad de conducción más lenta comparada al grupo lateral.
- 3) Numerosas sinapsis a través de las rutas de transmisión.
- 4) Terminaciones diferentes de forma microscópica comparadas a las terminaciones laterales.
- 5) Dirección ascendente dentro del neuroaxis.

Estos componentes pueden tener un papel importante en el dolor crónico y profundamente desagradable.

Rutas multisinápticas de la formación reticular al sistema límbico están implicadas en la intensidad del dolor.

La información previa sugiere que la experiencia del dolor no está sólo dictada por la acción facilitadora o inhibitoria de cualquiera de las rutas, sino por varios sistemas interconectados.<sup>1</sup>

## **SISTEMAS DESCENDENTES "INFLUENCIA SOBRE LA TRANSMISIÓN NOCIOCEPTIVA".**

Técnicas de estimulación y denervación aplicadas al mesencéfalo o diencefalo han permitido identificar regiones receptoras de estímulos nociocéptivos de varios sistemas ascendentes. Por ejemplo, la estimulación del tracto neo-espinotalámico en el mesencéfalo o del área talámica ventrobasal en hombres provoca dolor localizado en la extremidad contralateral.

El complemento de estas observaciones en el estudio de las regiones a lo largo del neuroaxis, que cuando es estimulado, aparentemente suprime el dolor. Investigaciones en animales han revelado que la estimulación del cerebelo, del tálamo dorsomedial, la región septal y la región medial del prosencéfalo tiene un efecto analgésico.

La región gris periacueductal del cerebro medio ha sido estudiada de forma extensiva, siendo probablemente el sitio que produce la analgesia al ser estimulada. Estas áreas han sido estudiadas en varios animales e inclusive en el ser humano. Estos resultados son de importancia para el clínico debido a las marcadas similitudes observadas entre la estimulación de esta zona del sistema nervioso central y la activación periférica de elementos neurales con la utilización de TENS.

La estimulación de la región gris periacueductal ha resultado también en la supresión de la actividad del núcleo gigantocelular de la formación reticular, una región conocida por recibir estímulos

periféricos de dolor. Adicionalmente la estimulación de esta sustancia gris activa un núcleo a nivel del tallo, del cual sale información de forma descendente por los fonículos dorsolaterales y termina en el cuerno de la espina dorsal cerca de las células de transmisión, que se piensa que reciben información nociocéptica de las extremidades, tronco y vísceras. Este sistema requiere de un substrato de serotonina para la transmisión. Tanto la depleción de serotonina como una lesión del fonículo dorsolateral abolirían el estímulo productor de analgesia. Estas observaciones establecen que existe un arco reflejo por el cual la fibra dolorosa entra a la medula espinal que puede ser inhibido por la activación de la región periacueductal.

Debido a que la morfina puede producir un efecto analgésico cuando se aplica a la región gris periacueductal, algunos investigadores han buscado compuestos endógenos parecidos a opioides en esta y otras regiones del sistema nervioso.

En 1975, Hughes estrago pentapéptidos parecidos a opioides de varios animales. Estas sustancias llamadas encefalinas o endorfinas, han sido encontradas junto con sus receptores en la región gris periacueductal así como en otras regiones. No se conoce si las encefalinas sirven como neurotransmisores o actúan sobre las membranas pre o postsináptica. Una sustancia endógena con una función similar a la morfina puede producir una inhibición de la transmisión nociocéptica si se estimula de forma apropiada ya sea de forma externa o interna, aunque no se ha demostrado que sea la forma de acción de la electroestimulación nerviosa transcutánea (por sus siglas en inglés TENS).<sup>1</sup>

## **TEORÍA DEL CONTROL DE ENTRADA (GATE-CONTROL).**

Esta teoría establece que la estimulación selectiva de fibras cutáneas aferentes puede inhibir la percepción del dolor. Desde su descripción en 1965, se han propuesto variantes, pero el concepto original continua siendo valido para explicar esta teoría.

La información específica o nociocéptica específica es llevada a la medula espinal por fibras de pequeño diámetro de tipo Ad y C. Estas fibras tienen un efecto inhibitorio dentro de las células de la sustancia gelatinosa, localizada entre la lámina II y III de la materia gris dorsal, así como en las células de transmisión localizada dentro de la lamina V. Interneuronas dentro de la sustancia gelatinosa inhiben las células de transmisión. La información de mecanorreceptores o presorreceptores es llevada a las células de transmisión e interneuronas por fibras de conducción más rápida de mayor diámetro tipo A.

La posibilidad de que la teoría del Gate-control pueda disminuir el dolor a sido cuestionada por Nathan.<sup>1,2</sup>

## **MECANISMO DE ACCIÓN DEL TENS.**

No se conoce a ciencia cierta, la forma en que ésta estimulación reduce el dolor, existen varias teorías, siendo una de las más importantes la descrita por Melzack, en la que menciona que el TENS puede aliviar el dolor crónico si los tratamientos son repetidos. En esta teoría se cree que un circuito de reentrada que involucra a la región gris periacueductal, es en parte responsable,

de la experiencia del dolor crónico. TENS rompería este mecanismo resultando en una disminución del dolor. La hipótesis manifiesta que el TENS de forma directa o indirecta activaría el tracto inhibitorio descendente dentro de la materia gris periacueductal o en otras estructuras cerebrales.<sup>1,2</sup>

Otros investigadores han sugerido que el TENS puede aumentar el flujo sanguíneo periférico. Sin embargo, no se sabe si la causa de este aumento del flujo y disminución del dolor se debe a mecanismos locales o en realidad son complejos mecanismos procesados en el sistema nervioso central.

Algo que sugiere toda esta información es que probablemente el TENS puede tener varios sitios de acción dentro del sistema nervioso central.

Existen dos modalidades básicas de la estimulación del TENS: a) TENS convencional y b) TENS parecido a acupuntura. El TENS convencional es el término aplicado a la estimulación que produce una parestesia eléctrica no dolorosa en el área del dolor. Esto involucra estimulación de alta frecuencia, más de 60 hertz (Hz), y pulsos relativamente baja entre 40 a 80 milisegundos. El mecanismo de analgesia, como ya se mencionó, se relaciona al estímulo de fibras nerviosas aferentes no productoras de dolor, principalmente a mecanorreceptores y la inhibición de la transmisión por fibras aferentes productoras de dolor pero de menor tamaño. El TENS tipo acupuntura, produce contracciones musculares en los miotomos relacionados a áreas dolorosas. Esto involucra



estimulaciones de frecuencia baja, 1 a 4 Hz, y un pulso alto con una duración mayor de 200 mseg.

Las propiedades analgésicas de la estimulación eléctrica transcutánea convencional, involucra la estimulación selectiva de fibras aferentes mielinizadas, particularmente las de tipo AB. Estas fibras son mucho más fácilmente estimuladas, activando circuitos inhibitorios en la lámina superficial del cuerno dorsal, mientras inhiben la transmisión del dolor por pequeñas fibras aferentes mielinizadas y no mielinizadas del tipo Ad y C.

El mecanismo de analgesia producido por el TENS tipo acupuntura, se cree que involucra la liberación de sustancias endógenas (endorfinas) en respuesta a un estímulo eléctrico. Estas endorfinas después de ser liberadas, ocupan un receptor opioide sobre la medula espinal, produciendo analgesia. Se realizó un estudio, doble ciego, en la que se utilizó el efecto antagonista sobre los opioides producido por la naloxona, en pacientes que se había logrado un alivio del dolor crónico con la utilización de TENS tipo acupuntura. Los resultados mostraron que la analgesia producida por este tipo de TENS se revirtió con la naloxona, mientras que la naloxona no tuvo ningún efecto sobre el TENS convencional. Sjolund y Ericsson encontraron que la analgesia por el TENS tipo acupuntura, necesita de 20 a 30 minutos para lograr su efecto, mientras que con el uso del TENS convencional, se logra de forma instantánea, lo que apoya la teoría que el TENS tipo acupuntura es mediado por endorfinas. Se ha encontrado también que el uso de paraclorofenilalanina inhibe el funcionamiento del TENS convencional, debido a que esta sustancia inhibe la síntesis de

serotonina, que tiene una función importante en el probable mecanismo de acción del TENS convencional, como ya se mencionó previamente en la teoría del gate-control.<sup>2-4</sup>

#### **INDICACIONES PARA EL USO DE TENS EN DOLOR AGUDO.**

La electroestimulación eléctrica transcutánea ha sido efectiva en diferentes estados de dolor agudo. Cuando se usa en estados dolorosos agudos y crónicos muestra un 60% de probabilidades de provocar analgesia; después de 3 meses el porcentaje baja al 30%. La efectividad del TENS es probablemente mejor cuando se combina con otras modalidades de analgesia para producir un efecto sinérgico.<sup>5,6</sup>

#### **DOLOR POSTOPERATORIO.**

El TENS convencional ha demostrado su efectividad en disminuir el dolor postoperatorio y en la cantidad de opiodes requeridos después de muchos tipos de cirugía, incluyendo cirugía abdominal, toracotomía, procedimientos ginecológicos y urológicos, cirugía ortopédica y hernioplastia. Además, la analgesia postoperatoria producida por el TENS ha reducido el tiempo postoperatorio en la terapia intensiva y la incidencia de íleo y complicaciones pulmonares.

Uno de los primeros estudios realizados con el TENS para el dolor postoperatorio fue por Hymes y col. quienes evaluaron a 130 pacientes operados de cirugía abdominal o torácica. A los pacientes a los que se les colocó un dispositivo tipo TENS tuvieron una

incidencia menor de atelectasia postoperatoria, íleo y una estadía menor en terapia intensiva. Los pacientes que recibieron TENS, reportaron 80% menos dolor, a excepción de los pacientes a los que se les realizó esplenectomía o nefrectomía (2 de 16 pacientes en este grupo reportaron menor dolor).

Cooperman y col, realizaron un estudio aleatorizado, prospectivo de 50 pacientes en el postoperatorio de una cirugía mayor abdominal; 26 de ellos, recibieron TENS real, mientras que 24, recibieron TENS falso. Si el dolor no era controlado con el estimulador, el paciente era tratado de forma inicial con diazepam (Valium®) y si continuaba el dolor meperidina (Demerol®) de forma intramuscular. Reportaron que el 77% de los pacientes en el grupo de TENS real, tuvieron un manejo del dolor postoperatorio entre bueno y excelente, requiriendo menos de 3 dosis de meperidina en 24 horas. Sólo el 33% de los pacientes tratados con TENS falso, reportaron este grado de alivio. Además, 35% de los pacientes con TENS real no requirieron analgesia adicional después de la cirugía, comparado con el 12% de los pacientes con TENS falso. Estos investigadores no pudieron detectar ninguna diferencia entre los dos grupos en cuanto a complicaciones pulmonares, íleo o tiempo de hospitalización. Se observaron dos hallazgos importantes de forma adicional; se observó que los pacientes que nunca habían sido tratados con opioides, respondieron mejor que los pacientes previamente tratados con este tipo de analgésicos, además, se observó una respuesta más pobre al tratamiento con TENS en caso de enfermedades malignas, lo que puede ser atribuido a estados de ansiedad. Se encontró una conclusión similar en 1980, cuando Solomon y col, evaluaron el TENS para la analgesia postoperatoria

en cirugía de columna lumbar, cadera y laparotomía ginecológica. Colocaron electrodos estériles cerca de la incisión al finalizar la cirugía y se conectaron a una unidad TENS de forma continua por 48 horas. En los 46 pacientes estudiados, TENS fue efectivo en disminuir la demanda de opioides en pacientes que no habían utilizado este tipo de medicamentos antes de la cirugía, mientras que no se observó beneficio en pacientes en los que si se utilizaron de forma previa.

En 1989, Merrill estudio 96 pacientes que fueron intervenidos de procedimientos urológicos mayores, incluyendo colocación de prótesis peniana inflable, prostatectomía radical retropúbica, o nefrectomía radical, utilizando FastENS en la analgesia postoperatoria. FastENS es un estimulador TENS ligero, portátil, desechable, que fue diseñado específicamente para utilizarlo en pacientes postoperados. Los electrodos fueron colocados al final del procedimiento y la estimulación se inició cuando el paciente tenía sensación. Identificó que los pacientes tratados con electroanalgesia requirieron 60% menos meperidina, solicitaron 61% menos analgesia intramuscular y 92% de estos pacientes creyeron que la electroanalgesia redujo su dolor.

Pero existen también algunos trabajos en los que no se encontró ventaja en la utilización de TENS en el manejo postoperatorio de dolor.<sup>2,6,7</sup>

## **EQUIPO.**

Existen varias unidades TENS comerciales en el mercado. Las unidades TENS se pueden encontrar en una gran número de tamaños, formas y funciones.

La mayoría de los TENS son portátiles y manejados por medio de baterías, lo que permite su uso en forma ambulatoria, así como ciertas actividades. Los equipos deben de ser lo suficientemente pequeños para poder ser cargados sin dificultad. Las baterías pueden ser recargables o desechables, teniendo cada una sus ventajas particulares. Varios de los modelos recientes tienen canales dobles, teniendo cada salida su amplitud, intensidad y pulso. Este tipo de unidades puede utilizarse cuando el dolor tiene una localización difusa o características diferentes que requiere de la utilización de múltiples parámetros para su efectividad.

La estimulación eléctrica del sistema nervioso periférico necesita un generador de pulso, un amplificador y un sistema de electrodos. El generador y el amplificador están combinados en la misma unidad, del tamaño de un radio, para que pueda ser llevado en el cinturón o en la bolsa. El pulso producido por el generador de pulso puede ser de dos tipos: rectangular o de pico. El primero puede ser ajustado en amplitud y ancho del pulso, mientras que el segundo sólo puede ser ajustado en su amplitud, ya que tiene una forma angosta que no puede ser ajustada en su anchura o duración. El pulso producido es generalmente de una configuración bifásica con una carga eléctrica de 0. Esto evita una ionización de la piel que podría producir irritación. La señal producida por el generador de pulso es

amplificada para llevar una señal suficiente a los electrodos. La corriente llevada dependerá de la impedancia de los electrodos y la del tejido del cuerpo entre los electrodos y los nervios. Debido a que la impedancia total puede cambiar con el secado del gel en la interfase de los electrodos o con la piel de diferentes densidades es mejor utilizar un amplificador de corriente constante para evitar cambios de la corriente entregada. Las tres variables ajustables en el TENS son la amplitud, la frecuencia de estimulación y el ancho del pulso (duración del estímulo).<sup>2,6</sup>

### **AMPLITUD.**

La amplitud es la corriente entregada por el generador de pulso y el amplificador, o la altura de la onda de pulso medido en miliamperes (mA). Esto generalmente se puede ajustar entre 0 y 50 mA con una impedancia de 1 kilo-ohms que es el rango estándar en la mayoría de los TENS. La amplitud o fuerza de corriente se relaciona con la sensación del paciente y la fuerza del estímulo. La amplitud y ancho de pulso determinara la energía eléctrica total o fuerza por pulso que será producida. De esta manera uno puede aumentar el estímulo aumentando la amplitud, el ancho del pulso o ambas. A mayor amplitud o corriente utilizada, mayor número de fibras nerviosas estimuladas. Debido a que la finalidad del TENS es activar las fibras de gran diámetro, de conducción rápida, que son las primeras en activarse, las amplitudes altas no son necesarias. La finalidad es aumentar la amplitud a un nivel en el que el paciente perciba la estimulación o parestesia, pero no dolor o incomodidad.<sup>2,6</sup>

## **ANCHO DE PULSO.**

El ancho del pulso determina la duración de cada pulso y está relacionado con la cantidad de energía eléctrica entregada. Puede estar en el rango de 0 a 500 microsegundos pero es más frecuente en un rango de 50 a 250. Esto es debido a la fuerza de duración de la curva que se considera óptima para la estimulación de fibras nerviosas de conducción rápida y mielinizadas. La finalidad del TENS es estimular estas fibras largas, para prevenir la transmisión de fibras nerviosas más pequeñas pero que conducen dolor. La curva de duración de fuerza, es la relación entre la intensidad del estímulo o amplitud y su duración o ancho de pulso y la cantidad de energía eléctrica producida. Cada tipo diferente de fibra nerviosa requiere una intensidad de corriente específica con una duración del estímulo para su óptima activación. Es en este sentido que la utilización de TENS recluta ciertas clases de fibras nerviosas y tiene un efecto selectivo en la transmisión de la fibra nerviosa.<sup>2,6</sup>

## **FRECUENCIA.**

La frecuencia es el número de impulsos eléctricos por segundo o hertz (Hz). Esto puede variar entre uno y 200 impulsos por segundo. La mayoría de los pacientes percibe una frecuencia mayor de 100 a 150 como una sensación de zumbido continuo, y parece tolerable a una frecuencia de estímulo entre 30 y 100 hz para TENS convencional. Para el TENS de tipo acupuntura los pacientes toleran rangos entre uno y dos hz.<sup>2,6</sup>

## **ELECTRODOS.**

La meta del TENS es proveer una señal eléctrica controlada a por lo menos un par de electrodos que sea suficiente para excitar las fibras nerviosas subcutáneas sin provocar lesiones a nivel cutáneo.

Existen varios tipos de electrodos que pueden ser desechables o no. La mayoría de los sensores no desechables están formados de plásticos de silicón carbonizados debido a que el carbón permite el paso de la corriente. Es esencial utilizar un gel hidrofílico para facilitar el paso de la corriente y vencer la resistencia de la piel.

El tipo de electrodo debe de individualizarse dependiendo del sitio de dolor, la facilidad de ayuda para su colocación, el nivel de actividad del paciente, la edad y la sensibilidad de la piel. Es importante entender que a mayor tamaño del electrodo mayor deberá de ser la descarga para alcanzar el mismo efecto. Los electrodos que son utilizados para el manejo postoperatorio, deberán ser capaces de ser esterilizados para su colocación adyacente a una herida quirúrgica.<sup>2,6</sup>

## **COLOCACION DE LOS ELECTRODOS.**

Los principios en la colocación de los electrodos están determinados por el sitio de dolor y el tipo de estimulación que se va a utilizar. En general los electrodos deben de ser colocados en sitios que no disminuyan la movilidad de alguna parte del cuerpo. Los mejores resultados se obtienen colocando los electrodos sobre el nervio afectado, sobre el tronco nervioso afectado, sobre el



dermatomo afectado o el dermatomo adyacente o por arriba y debajo del área afectada. En el TENS convencional deberá colocarse sobre o adyacente al área del dolor y la estimulación deberá encontrarse dentro del mismo dermatomo del dolor. En ocasiones la colocación de un electrodo en el dermatomo contralateral puede provocar mejoría adicional. En el TENS tipo acupuntura, la colocación del electrodo deberá ser sobre una mezcla de nervios que inervan la zona o sobre el músculo de la zona dolorosa.<sup>6,8</sup>

### **MODALIDADES DE LA ESTIMULACIÓN.**

Existen varias formas de utilizar el TENS en cuanto a su capacidad de estimulación, en los que se encuentran el TENS convencional y el TENS tipo acupuntura (ondas anchas y baja frecuencia); modo explosivo (alta frecuencia, alta amplitud) y la forma modulada. Cada una de estas formas tiene diferentes indicaciones y beneficios por problemas dolorosos particulares.

El TENS convencional es la modalidad más frecuente utilizado en la terapia de TENS y tiene el rango más amplio de indicaciones. Debe ser la primera opción de TENS. La utilización óptima de TENS convencional provoca una parestesia en el área dolorosa; sin embargo no debe causar molestias. Se utiliza regularmente una frecuencia alta de 80 a 100Hz, con un pulso bajo, menor de 100 nsec. La amplitud es variable para producir una parestesia mientras se mantiene el confort de los pacientes. Con el TENS convencional, la estimulación de baja intensidad del tejido cutáneo activa las fibras sensoriales aferentes y provoca analgesia.

Cuando el TENS convencional no produce analgesia, otras formas de TENS de alta intensidad pueden ser utilizadas. EL TENS tipo acupuntura, el tipo explosivo, el modo intenso breve y la forma modulada son todas formas de estimulación de alta intensidad. Este tipo de TENS puede provocar cierto dolor por sí solo, pero son generalmente utilizados por períodos cortos de tiempo. Estos parámetros son utilizados generalmente por 15 a 45 minutos.

El TENS tipo acupuntura es útil en dolores profundos como mialgias y radiculopatías como en la ciática. Este tipo, estimula las fibras nerviosas cutáneas, subcutáneas y fibras nerviosas profundas con una frecuencia baja, menor de 10 Hz, y usualmente se inicia con 1 a 2 Hz. Se utiliza un pulso alto y la amplitud se ajusta para producir contracciones musculares fuertes y visibles en la región de los miotomos relacionados al dolor. Si ocurre dolor o malestar antes de que se produzca la contracción muscular, la colocación del electrodo puede ser alterada. El paciente puede referir inflamación del músculo por algunos días, pero se autolimita.<sup>2,6,8</sup>

#### **EFFECTOS SECUNDARIOS Y PRECAUCIONES.**

Los efectos secundarios con este tipo de tratamiento son mínimos, siendo principalmente: irritación de la piel, quemadura eléctrica e interferencia eléctrica.

La irritación de la piel puede ser atribuida a una reacción alérgica o a una pequeña área de quemadura por fricción. La quemadura eléctrica es rara y se puede prevenir si se encuentra completamente cubierta la superficie del electrodo con un gel adecuado. En las

unidades TENS que utilizan la corriente monofásica la irritación de la piel puede ocurrir en uno de los lugares donde se colocó el sensor, y se deberá de alternar los electrodos positivos y negativos. Las reacciones alérgicas pueden ocurrir al electrodo, al adhesivo o al gel. Se puede tratar de evitar estas reacciones con medidas adecuadas para el cuidado de la piel, como el lavado de la piel antes y después de la colocación del electrodo, utilizando un jabón no irritante, cambiando los electrodos frecuentemente y utilizando adhesivo hipoalérgico. En caso de una reacción alérgica se pueden cambiar los electrodos, el gel y el adhesivo.

Se puede producir interferencia eléctrica con la utilización de TENS. Por esta razón no se debe de utilizar nunca en pacientes con marcapasos de demanda, ya que éste puede sensar el estímulo del TENS como actividad cardíaca e interferir con el correcto funcionamiento del marcapasos. Se han reportado interferencias en monitores de ECG y en el ritmo cardíaco fetal, cuando se ha utilizado en trabajo de parto. Los pacientes no deberán de acercarse a hornos de microondas mientras utilizan TENS.

No se recomienda el uso de este tipo de aparatos en la parte anterior del cuello, ya que se pueden estimular los nervios carotídeos y producir hipotensión arterial.<sup>6,9</sup>

## **TIPOS DE DOLOR:**

### **DOLOR PERIANAL CRÓNICO IDIOPÁTICO.**

El dolor anal crónico idiopático es parte de un grupo de desordenes mal definidos llamados dolor perianal crónico idiopático que incluye la proctalgia fugax, el síndrome de elevadores y la coccigodinia.

La característica principal de estos síndromes es que no se observa ninguna anormalidad en el examen físico y el diagnóstico se basa sólo en la descripción del dolor por parte del paciente.<sup>7,10-15</sup>

### **DOLOR ANAL CRÓNICO IDIOPÁTICO.**

Los pacientes con dolor anal crónico generalmente describen un dolor localizado al ano, frecuentemente irradiado al conducto anal o a la parte baja del recto. En la mayoría el dolor es constante pero la intensidad varia y es generalmente exacerbada al sentarse y al defecar y disminuye al acostarse. Se ha descrito también la sensación de obstrucción a nivel anal.

Nelly y Swash, en su trabajo con 35 pacientes, reportaron que el dolor encontrado en los pacientes fue continuo, generalmente intenso, en algunas ocasiones quemante e irradiado. En todos los pacientes a excepción de uno, el dolor aumentaba al sentarse aunque no en todos los pacientes aumentaba el dolor al defecar. No se presentaba el dolor al estar dormidos ya que este tipo de dolor disminuye al acostarse. El dolor mejoraba al acostarse en el 54% de los pacientes y en 40% al ponerse de pie; 20 (57%) tenían historia

de cirugía pélvica, espina lumbar o conducto anal, incluyendo histerectomía, reparación perineal de descenso de piso pélvico, prolapso rectal o hemorroidectomía. En 13 (37%) tenían una historia de ciática y 8 (23%), tuvieron partos distócicos varios años antes de que iniciara el dolor anal.

El examen proctológico, endoscópico y ginecológico en estos pacientes fue negativo.

La etiología de esta entidad es desconocida; actualmente con los estudios más sofisticados como la Resonancia Magnética y el Ultrasonido endoanal y rectal, con los que cuentan algunos centros especializados, y con ello, se puede llegar al diagnóstico de desordenes orgánicos como los abscesos interesfintéricos y las fistulas anales.

Con estos mismo métodos se ha observado en algunos pacientes el engrosamiento del esfínter anal interno debido a una miopatía, que anteriormente se diagnosticaban como proctalgia fugax.<sup>10,11,14-16</sup>

### **PROCTALGIA FUGAX Y SINDROME DE ELEVADORES.**

El síndrome de los elevadores fue reconocido como una entidad clínica en 1841 por Hall, pero no fue hasta 1935 que el término proctalgia fugax fue acuñado por Thaysen. La descripción de Hall fue "un dolor peculiar y severo del recto, que se presenta en paroxismos, generalmente en el primer sueño". Esta queja se escucha de forma frecuente, aunque la mayoría de los médicos no

la reconocen y suelen clasificar al paciente como histérico, prescribiendo sedantes o tranquilizantes como tratamiento.

La condición ocurre predominantemente en mujeres. Característicamente, el paciente se queja de una molestia severa, episódica y agonizante en el recto.

La localización del dolor se distingue de otras causas como la fisura anal y la trombosis hemorroidal que se localizan al ano y el área perianal. El dolor es principalmente del lado izquierdo, puede despertarlo del sueño y generalmente no se relaciona con la evacuación, aunque en algunas ocasiones puede exacerbar el dolor. La molestia suele durar sólo unos segundos pero en algunas ocasiones puede persistir por horas. Los pacientes ocasionalmente se sientan en el baño a pujar pensando que esto disminuirá las molestias, sin embargo esto puede causar que el cuadro persista.

No se conoce la etiología de la proctalgia fugax, aunque existe un acuerdo general de los investigadores que se debe a un espasmo muscular de los elevadores.

La exploración física no suele mostrar hallazgos significativos, pero en ocasiones se encuentra una espasticidad del puborrectal izquierdo, el dolor característico puede duplicarse cuando el explorador presiona sobre la zona sensible.<sup>10-15,18,19</sup>

## **COCCIGODINIA.**

El termino coccigodinea fue acuñado por Simpson en 1859, cuando él reconoció esta enfermedad. Debido a la falta de respuesta a los analgésicos sugirió que el tratamiento optimo era la coccigectomía.

La condición es parte del síndrome de elevadores o otra manifestación de la proctalgia fugax, pero el dolor es sobre el cóccix. Clásicamente el dolor aumenta cuando el paciente se para de una posición de sentado.<sup>10-12,14,17</sup>

## **ALTERACIONES PSICOLÓGICAS COMO ETIOLOGÍA DEL DOLOR PERIANAL CRÓNICO IDIOPÁTICO.**

Un factor etiológico posible que ha atraído mucho la atención en todos los síndromes dolorosos perineales es un desorden psicológico.

Magni y col, estudiaron a 21 pacientes con dolor crónico en los que se realizó un examen psicológico exhaustivo y los comparó con pacientes con la misma edad y sexo pero con diagnóstico de fisura anal.

Diez de los 21 pacientes con dolor crónico idiopático fueron tratados previamente por depresión y en 14, el inicio del dolor coincidió con duelos, cirugías (principalmente histerectomía), aborto o procedimientos menores a nivel anal. Cuando se compararon estos hallazgos con pacientes en el grupo control, los pacientes tuvieron una escala mayor para neurosis y particularmente para psicosis en

dos escalas, con resultados que pueden indicar depresión moderada. Estos hallazgos pueden mostrar a los padecimientos psicológicos como parte de la etiología de dolor anal crónico idiopático, aunque puede coincidir una causa psicológica con una causa orgánica en algunos pacientes.<sup>10,14,20</sup>



## VI. ANATOMÍA:

El conocimiento de la anatomía del recto, ano y piso pélvico es esencial para la comprensión de los lugares potenciales de formación y extensión de los abscesos anales.<sup>21,22</sup>

### **Recto:**

El recto tiene un inicio arbitrario, se puede considerar que principia a nivel de la tercera vértebra sacra (S3) o también donde las tenias del colon, que son tres bandas bien diferenciadas, desaparecen continuando como una capa delgada de músculo longitudinal liso en el recto, a esta unión recto-sigmoidea también se le conoce como válvula recto-sigmoidea y es el segundo punto más estrecho del colon posterior a la válvula ileocecal.<sup>11,12,21,22</sup>

A partir de su origen, el recto desciende a lo largo de la curvatura del sacro y del cóccix y termina en la cara superior del diafragma pélvico, donde se curva de manera súbita hacia abajo y atrás pasando entre los músculos elevadores del ano, continuándose con el conducto anal.

El recto mide de 12 a 15 cm de longitud y describe 3 curvas laterales, la superior y la inferior son convexas hacia la derecha y la media hacia la izquierda.

El recto está constituido por 4 capas que de afuera a adentro son: peritoneal, muscular, submucosa y mucosa.

Para comprender el recubrimiento peritoneal del recto se le divide en tres porciones, el tercio superior está cubierto por peritoneo en sus caras anterior y lateral, el tercio medio solo está cubierto por peritoneo en su parte anterior y el tercio inferior es retroperitoneal.

La reflexión peritoneal conocida como fondo de saco de Douglas, localizada en el tercio medio del recto presenta variaciones individuales y sexuales, en los hombres la reflexión peritoneal se localiza entre 7 a 9 cm del ano y en las mujeres entre 5 a 7.5 cm del ano, por otra parte, existen dos constantes: la válvula media de Houston, en la luz del recto, corresponde aproximadamente a la reflexión peritoneal anterior y la reflexión peritoneal posterior localiza por lo regular de 12 a 15 cm del ano.

Posteriormente, el recto es retroperitoneal y está cubierto por una prolongación de la aponeurosis pélvica llamada fascia propia, a ambos lados y retroperitoneal, el tejido se compacta formando los ligamentos laterales que unen al recto con la aponeurosis pélvica parietal.

El sacro y el cóccix están cubiertos por la aponeurosis presacra que también cubre los vasos sacros medios.

A nivel del cuarto segmento sacro, inicia una aponeurosis avascular y resistente llamada rectosacra o de Waldeyer que se extiende hacia abajo y adelante e inserta en la fascia propia de la unión anorrectal.

El espacio posterior, por debajo de la aponeurosis rectosacra, es el espacio supraelevador o infrarrectal, en su parte anterior, la porción extraperitoneal del recto se encuentra cubierta por la aponeurosis pélvica visceral o de Denonvillier, que se extiende desde la reflexión peritoneal hasta el diafragma urogenital y continúa con la parte anterior de los ligamentos laterales; la aponeurosis de Denonvillier separa al recto de la próstata y las vesículas seminales en el hombre y en la mujer se localiza en el tabique recto-vaginal, separando al recto de la vagina.

La capa muscular está formada por 2 músculos, uno interno y grueso de fibras circulares y otro externo y fino de fibras longitudinales que es continuación de las 3 bandas llamadas tenia coli que recorren al colon en su totalidad; hacia abajo, ambos músculos contribuyen a la formación de la musculatura anal.

La submucosa contiene los vasos y nervios rectales.

La mucosa, normalmente de color rosado o rojo pálido, forma tres pliegues prominentes dispuestos en espiral y de forma semilunar llamados válvulas de Houston, las válvulas superior e inferior son izquierdas y la válvula media es derecha; éstas tienen importancia clínica, ya que no contienen todas las capas de la pared intestinal por lo que la toma de biopsias en éstas conlleva un riesgo mínimo de perforación.

En el extremo inferior del órgano, por su cara interna, existen unos pliegues verticales de unos 15 a 20 mm de longitud llamados

columnas de Morgagni, entre las cuales, se forman depresiones o sacos a los que se les conoce como criptas de Morgagni.

### **Conducto anal:**

El conducto anal es la porción terminal del tracto intestinal, inicia en la línea de unión anorrectal, tiene 3 a 4 cm de longitud y termina en el ano, se encuentra rodeado por el mecanismo esfinteriano y debido a la contracción tónica de éstos músculos permanecen completamente plegado, apareciendo como una ranura ánteroposterior.

Con fines descriptivos puede decirse que el mecanismo esfinteriano esta formado por dos tubos, el interno de músculo liso inervado por el sistema nervioso autónomo (involuntario) y el externo, de músculo esquelético con inervación somática (voluntario), éste mecanismo esfinteriano se describirá más adelante y es de fundamental importancia en la continencia.

El conducto anal esta cubierto por diferentes tipos de epitelio, en su punto medio aproximadamente, se encuentra la línea anorrectal la cual se localiza aproximadamente a 1.5 a 2 cm del ano, el recto se estrecha a nivel de la línea anorrectal hacia el conducto anal, formando pliegues mucosos en número de 6 a 14, conocidos como columnas de Morgagni, entre las columnas adyacentes en el extremo inferior se forman bolsas pequeñas llamadas criptas anales, en las cuales en forma variable desembocan los conductos de las glándulas anales (4 a 10) las cuales entran en la submucosa con dirección hacia abajo y afuera, dos tercios de ellas cruzan el

esfínter interno llegando incluso al plano interesfínteriano y muy raramente penetran el esfínter externo.

La mucosa del conducto anal, por arriba de la línea anorrectal es epitelio columnar, posteriormente sigue una zona de transición de 6 a 12 mm conocida como zona cloacogénica en donde encontramos un cambio gradual entre el epitelio columnar y el epitelio escamoso, posteriormente se encuentra la línea anorrectal que marca el inicio del epitelio escamoso conocido como anodermo ya que no es piel verdadera por carecer de estructuras cutáneas accesorias y se extiende por debajo de la línea anorrectal hasta el ano en donde se engruesa y adquiere características histológicas de piel normal.<sup>11,12,21,22</sup>

## **MUSCULOS ANORECTALES:**

### **Esfínter anal interno:**

La prolongación hacia abajo del músculo liso circular del recto se torna más gruesa y redonda en su extremo inferior y es conocido como esfínter anal interno, la porción más baja del músculo esfínter anal interno coincide con la porción más baja del esfínter anal externo, esto se localiza a 1 ó 1.5 cm debajo de la línea anorrectal.

### **Músculo longitudinal conjunto:**

Constituido por los músculos elevador del ano y del puborrectal, se localiza entre los esfínteres anales interno y externo, éste músculo envía fibras que se insertan en la piel perianal atravesando la

porción inferior del esfínter anal externo y se les conoce como músculo corrugador del ano, Fine y Lawes lo denominaron musculatura submucosa del ano; otras fibras atraviesan el esfínter anal interno y se insertan debajo de las criptas anales y se les conocen como ligamento suspensorio mucoso.

La función de éste músculo es fijar el conducto anal y voltearlo hacia fuera durante la defecación.

### **Esfínter anal externo:**

Se han hecho varias descripciones anatómicas del esfínter anal externo, que es el encargado del control voluntario del mecanismo esfinteriano, la actualmente aceptada es la realizada por Shafik que refiere, consiste en 3 asas en forma de U; el asa superior abarca la porción profunda del esfínter externo fusionada al puborrectal, se origina en la parte inferior de la sínfisis del pubis y rodea la parte superior del conducto anal, desviándolo hacia abajo; el asa intermedia, con dirección horizontal, que corresponde al esfínter externo superficial, rodea al conducto anal y se inserta en el coxis por medio del ligamento anococcigeo; el asa inferior o de la base, corresponde a la porción subcutánea del esfínter anal externo, sus fibras pasan de la porción más baja del conducto anal, en dirección anterior y hacia abajo y se inserta en la piel perianal.

Shafik opina que durante la contracción voluntaria las 3 asas se contraen en direcciones diferentes, las asas superior e inferior o de la base dirigen el conducto anal hacia delante, mientras que el asa intermedia lleva el conducto anal hacia atrás, de ésta manera, cada

asa es un esfínter separado que complementa a los otros para ayudar a mantener la continencia.<sup>11,12,21,22</sup>

## **DIAFRAGMA MUSCULAR DE LA PELVIS:**

### **Músculos elevadores del ano:**

El músculo elevador del ano es un músculo delgado y ancho, forma la mayor parte del piso pélvico, tradicionalmente se le consideraba constituido por los músculos ileococcígeo, el pubococcígeo y el puborrectal, sin embargo, estudios más recientes indican que lo integran solamente el ileococcígeo y el pubococcígeo y que el puborrectal forma parte de la porción profunda del esfínter anal externo, debido a que ambos se unen y tiene la misma inervación.

### **Músculo ileococcígeo:**

Se origina en la espina isquiática y la parte posterior de la aponeurosis del obturador, se dirige hacia abajo, atrás y medialmente y se inserta en los 2 últimos segmentos del sacro y del rafé anococcígeo.

### **Músculo pubococcígeo:**

Se origina en la mitad anterior de la aponeurosis del obturador y de la parte posterior del pubis, se dirige hacia atrás, abajo y medialmente y se entrecruza con las fibras del lado opuesto formando una línea de entrecruzamiento llamado rafé anococcígeo, también envía fibras que se fijan directamente a la punta del cóccix

y al último segmento sacro y también envía fibras que toman parte en la formación del músculo longitudinal conjunto.

Las fibras musculares del pubococcígeo forman un espacio elíptico llamado hiato del elevador a través del cual pasa la parte inferior del recto, la uretra prostática y la vena dorsal del pene en el hombre o la vagina y la uretra en la mujer, éstas vísceras se unen entre sí por medio de la aponeurosis pélvica llamada ligamento hiatal.

El dispositivo entrecruzado de los músculos ileococcígeo y pubococcígeo fijados en el rafé anococcígeo impide el efecto constrictor sobre las estructuras intrahiatales durante la contracción del músculo elevador del ano y ocasiona un efecto dilatador.

#### **Músculo puborrectal:**

Se origina en la parte posterior de la sínfisis pubiana y a porción superior del diafragma urogenital, se extiende hacia atrás a lo largo de la unión anorrectal y se une con el músculo contralateral por detrás del recto formando un asa en forma de U que suspende el recto del pubis.

Durante la defecación, hay relajación del músculo puborrectal junto con la contracción del músculo elevador del ano lo que provoca la dilatación del hiato y eleva el recto inferior y el conducto anal, en la posición erecta, el músculo elevador del ano sostiene las vísceras intrahiatales.



Milligan y Morgan designaron el término "anillo anorrectal" a la zona muscular de unión del recto y el conducto anal, está compuesto por los bordes superiores de los esfínteres anales interno y externo y el músculo puborrectal, ésta estructura es fundamental durante el tratamiento de las fistulas y abscesos anales ya que la sección de éstas estructuras tiene como consecuencia incontinencia anal.<sup>11,12,21,22</sup>

## **ESPACIOS ANORRECTALES:**

### **Espacio perianal:**

Conocido también como espacio marginal, se localiza desde la unión anorrectal y rodea el conducto anal, se continúa hacia abajo y a los lados hacia el tejido adiposo glúteo, su parte medial continúa con el espacio interesfintérico y contiene la parte más baja del esfínter anal externo, el plexo hemorroidal externo, las ramas de los vasos rectales inferiores y los linfáticos.

Un tabique elástico con aspecto de panal compacto divide éste espacio y es el causante del dolor intenso que se produce cuando se acumula pus o sangre en él.

### **Espacio isquiorrectal:**

Localizado en la fosa isquiorrectal que tiene forma piramidal, el ápice lo forma el origen del músculo elevador del ano en la aponeurosis del obturador, anteriormente limita con los músculos perineal superficial y transversal profundo y el límite posterior de la

membrana perineal; el límite posterior está constituido por el ligamento sacrotuberoso y el borde inferior del músculo glúteo mayor.

Hacia la línea media la fosa esta limitada por los músculos elevador del ano y esfínter anal externo incluyendo la aponeurosis que los cubre.

La pared lateral es casi vertical y está formada por el músculo obturador interno que se apoya sobre el isquion y la aponeurosis del obturador en la que se encuentra sobre su pared lateral el conducto de Alcock que contiene los vasos pudendos internos y el nervio pudendo.

El contenido de la fosa isquiorrectal incluye tejido adiposo, el nervio rectal inferior, los vasos rectales inferiores, los nervios y vasos escrotales en el hombre y labiales en la mujer, los vasos perineales transversos y la rama perineal del cuarto nervio sacro.

En la parte anterior el espacio isquiorrectal tiene una extensión que cursa encima del diafragma urogenital y comunica anteriormente con el espacio isquiorrectal contralateral.

#### **Espacio interesfintérico:**

Se localiza entre los músculos esfintéricos interno y externo, se continúa hacia abajo con el espacio perianal y se prolonga hacia arriba en la pared del recto.

**Espacio supraelevador:**

Situado a cada lado del recto, limitado en la parte superior por el peritoneo, a los lados por la pared pélvica, en la parte media por el recto y hacia abajo por el músculo elevador del ano.

**Espacio submucoso:**

Se encuentra entre el esfínter anal interno y la mucosa, se extiende distalmente hacia la línea anorrectal y próximalmente continúa con la submucosa del recto y contiene el plexo hemorroidal interno.

**Espacio postanal superficial:**

Conecta ambas fosas isqueorrectales, posteriormente y por abajo del ligamento anococcígeo.

**Espacio postanal profundo:**

Llamado también espacio de Courtney, comunica ambos espacios isqueorrectales posteriormente, por encima del ligamento anococcígeo, pero por debajo del músculo elevador, éste espacio es la vía común para que un proceso séptico en una fosa isquiorrectal pase a la contralateral dando por resultado un absceso y/o fístula en herradura.

**Espacio retrorrectal:**

Se localizada entre los dos tercios superiores del recto y del sacro, arriba de la aponeurosis rectosacra, anteriormente limita con la fascia propia que cubre al recto, hacia atrás por la aponeurosis presacra; en la parte superior comunica con el espacio retroperitoneal y en la inferior por la aponeurosis rectosacra que pasa por delante de la 4° vértebra sacra al recto, aproximadamente entre 3 a 5 cm de la línea anorrectal.

Por debajo de la aponeurosis rectosacra está el espacio supraelevador, es un espacio potencial como los anteriormente descritos, en forma de herradura, limitado anteriormente por la aponeurosis de Denonvillier y hacia abajo por el músculo elevador del ano, éste espacio está ocupado por tejido conjuntivo laxo.<sup>11,12,21,22</sup>

**IRRIGACIÓN DEL RECTO Y CONDUCTO ANAL:****Arteria rectal (hemorroidal) superior:**

Se origina de la arteria mesentérica inferior, desciende por el mesocolon sigmoide y al cruzar la arteria iliaca común izquierda cambia de nombre a arteria rectal (hemorroidal) superior y es considerada rama terminal de la arteria mesentérica inferior; se divide en ramas izquierda y derecha colocándose la izquierda, anterior y la derecha, posterior.

**Arterias rectales medias:**

Se originan de las arterias ilíacas internas e irrigan la porción media del recto y el conducto anal superior, ésta arteria es inconstante.

**Arterias rectales (hemorroidales) inferiores:**

Se originan de las arterias pudendas internas (en el conducto de Alcock), que a su vez se originan de la arteria ilíaca interna, atraviesan la fosa isquiorrectal e irrigan los músculos del esfínter anal.

**Arteria sacra media:**

Se origina en la parte posterior de la aorta a 1.5 cm arriba de su bifurcación, desciende sobre las dos últimas vértebras lumbares, el sacro y el cóccix, por detrás de la vena ilíaca común izquierda, el nervio presacro y los vasos rectales superiores e irriga la porción inferior del recto.

**DRENAJE VENOSO DEL RECTO Y CONDUCTO ANAL:**

El retorno venoso del recto y del conducto anal se efectúa por 2 sistemas: el portal y el sistémico.

La vena rectal (hemorroidal) superior drena al recto y la parte superior del conducto anal hacia el sistema portal a través de la vena mesentérica inferior.

Las venas rectales medias drenan la parte media del recto y la parte superior del conducto anal a las venas ilíacas internas, hacia la circulación sistémica, las venas rectales medias son inconstantes.

Las venas rectales (hemorroidales) inferiores, drenan la parte inferior del conducto anal hacia las venas pudendas internas que continúan con las venas ilíacas internas hacia la circulación sistémica.

Las anastomosis entre las venas rectales constituye otra anastomosis portosistémica, ésta anastomosis se efectúa a través del plexo rectal o hemorroidal en la submucosa de las columnas de Morgagni.<sup>11,12,21,22</sup>

#### **DRENAJE LINFÁTICO DEL RECTO Y CONDUCTO ANAL:**

Los vasos linfáticos siguen el mismo curso de la trama arterial.

La linfa de las partes superior y media del recto asciende a lo largo de la arteria rectal superior a los ganglios linfáticos mesentéricos inferiores.

La parte inferior del recto drena a través de los ganglios linfáticos inferiores hacia los lados a través de los linfáticos rectales medios a los ganglios ilíacos internos.

Los vasos linfáticos del conducto anal, arriba de la línea anorrectal, drenan a los ganglios linfáticos rectales superiores y lateralmente a

lo largo de los vasos rectales medios, hacia los ganglios ilíacos internos.

La linfa del conducto anal, por debajo de la línea anorrectal, drena a los ganglios linfáticos inguinales, pero también puede hacerlo hacia los ganglios linfáticos rectales superiores o a través de los linfáticos rectales inferiores hacia los ganglios ilíacos internos.<sup>21,22</sup>

## **INERVACION DEL RECTO Y CONDUCTO ANAL:**

### **Recto:**

De los 3 primeros segmentos lumbares de la médula espinal, salen fibras simpáticas formando el nervio simpático lumbar, que se une al plexo preaórtico, continúa a lo largo de la arteria mesentérica inferior como el plexo mesentérico inferior y llega a la parte superior del recto.

El nervio presacro o hipogástrico, proviene del plexo aórtico y de los 2 nervios espláncnicos lumbares laterales, el plexo así constituido se divide en 2 ramas en donde se unen las ramas de los nervios parasimpáticos sacros o nervios erectores para formar el plexo pélvico que inerva el recto inferior, el conducto anal, la vejiga urinaria y los órganos sexuales; el recorrido nervioso anteriormente mencionado no sigue a los vasos sanguíneos.

El nervio presacro se encuentra por detrás de los vasos mesentéricos inferiores entre los 2 uréteres y en íntima relación con los vasos ilíacos y las vértebras lumbares, se dividen y extienden

por la pared pélvica lateral y descienden íntimamente adheridos a la cara posterolateral del recto.

La inervación parasimpática se origina en el segundo, tercero y cuarto nervios sacros situados a cada lado del orificio sacro anterior y se dirigen lateralmente hacia delante y arriba para unirse a los plexos pélvicos en las paredes laterales de la pelvis de donde se distribuye a los órganos pélvicos.

Tanto el sistema simpático como el parasimpático intervienen en la erección, pero lo hacen en fases diferentes que incluyen el mecanismo de la eyaculación por lo que la lesión de alguno de ellos puede producir erección incompleta, falta de eyaculación, eyaculación retrógrada o impotencia total.

## **CONDUCTO ANAL:**

### **Inervación motora:**

El músculo esfínter interno tiene inervación simpática y parasimpática que le llegan por la misma vía que conduce al recto inferior.

El nervio simpático es motor y el parasimpático inhibitorio.

El músculo esfínter externo y los músculos elevadores del ano son inervados por la rama rectal inferior del pudendo interno y también por la rama perineal del cuarto nervio sacro.<sup>11,12,21,22</sup>



**Inervación sensorial:**

El conducto anal superior contiene una gran cantidad de terminaciones nerviosas terminales, en especial de forma vecina a las valvas anales. Las terminaciones nerviosas organizadas incluyen corpúsculos de Meissner (tacto), bulbos de Krause (frío), cuerpos de Golgi-Mazzoni (presión), y crepúsculos genitales (fricción). La sensación anal es llevada mediante la rama rectal inferior del nervio pudendo.<sup>1</sup>

## **VII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

Determinar el origen del dolor, la causa desencadenante, tratamiento previo y respuesta al tratamiento mediante electroestimulación nerviosa transcutánea para el dolor crónico e idiopático en la Unidad de Coloproctología del Servicio de Gastroenterología del Hospital General de México.

### **VIII. JUSTIFICACION:**

Es un método terapéutico relativamente nuevo, recientemente implementado en la Unidad de Coloproctología del Servicio de Gastroenterología del Hospital General de México, por lo que no se conoce su efectividad en nuestra Unidad.

## **IX. HIPÓTESIS:**

El tratamiento del dolor anal idiopático debe ser manejado con electroestimulación nerviosa transcutánea (TENS), en todos los pacientes en los que se fracasó con el manejo médico habitual.

## **X. OBJETIVOS:**

Determinar la utilidad del TENS en los pacientes que presentan dolor anal crónico e idiopático, que no habían respondido a tratamiento convencional en la Unidad de Coloproctología del Servicio de Gastroenterología del Hospital General de México.

## **XI. DISEÑO Y DURACION:**

Estudio retrospectivo, longitudinal, observacional en los pacientes con diagnóstico de dolor anal crónico e idiopático, manejados mediante electroestimulación nerviosa transcutánea en la Unidad de Coloproctología del Servicio de Gastroenterología del Hospital General de México, de enero de 2004 a marzo de 2005.

## **XII. ANALISIS ESTADÍSTICO:**

Los resultados se presentan en tablas de frecuencia y porcentaje de acuerdo a cada variable estudiada.

Se presentan gráficos mostrando los resultados más representativos del estudio y se cruzaron variables en los casos que fue necesario.

### **XIII. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD:**

Estudio apegado a los acuerdos de Helsinki de 1964 y sus revisiones por varias asambleas. Por ser de tipo observacional y donde no se compromete la integridad física ni psicológica del paciente, no se requiere de hoja de consentimiento informado para la realización de éste estudio.



#### **XIV. RECURSOS:**

Se revisaron 7 expedientes clínicos de pacientes que fueron tratados por dolor anal crónico e idiopático mediante TENS en la Unidad de Coloproctología del Servicio de Gastroenterología del Hospital General de México, de enero de 2004 a marzo de 2005. Se contó con el asesoramiento de los Médicos de la Unidad de Coloproctología del Servicio de Gastroenterología del Hospital General de México. Los materiales y equipos utilizados fueron otorgados por el Hospital General de México y por el Dr. Ángel Fernando Rodríguez Villanueva.

Se uso computadora para archivar y procesar los datos con el programa Microsoft Word y Excel 2000.

## **XV. UNIVERSO DE TRABAJO:**

Todos los pacientes tratados mediante la utilización de TENS para el dolor anal crónico e idiopático en la Unidad de Coloproctología del Servicio de Gastroenterología del Hospital General de México, de enero de 2004 a marzo de 2005.

### **CRITERIOS DE INCLUSION:**

Pacientes tratados en la Unidad de Coloproctología del Servicio de Gastroenterología del Hospital General de México, que tuvieran expediente clínico completo, con dolor anal crónico de cualquier origen y que hallan tenido un seguimiento completo hasta su alta.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION:**

Pacientes con expediente clínico incompleto, pacientes que no asistieran a alguna sesión o que no respetaran el tratamiento médico

## **XVI. MATERIAL Y METODOS:**

Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes que fueron tratados con esta modalidad de Enero de 2004 a Marzo de 2005 en la Unidad de Coloproctología del Servicio de Gastroenterología del Hospital General de México.

Sólo se utilizo esta técnica terapéutica en pacientes que no tuvieran alguna contraindicación como sangrado activo, tumoración a nivel pélvico, marcapasos o alteraciones del ritmo, alergias a lubricantes o alteraciones anatómicas severas a nivel anal

Se utilizo un electroestimulador (Elpha 4 Conti) con sistema de estimulación de canal dual, portátil, operado por baterías, con protocolos estructurados para incontinencia en cuatro de sus programas y un programa para dolor con dos modalidades (Fig. 1).

El rango de estimulación utilizada con el Elpha 4 Conyi fue como lo indica la Tabla 1.

La programación de fabrica para manejo de dolor se indica en la Tabla 2.

Se utilizaron electrodos intraanales marca SenseRx (Fig. 2) de SRS medical ya que son sensores que al colocarse dentro del conducto anal se encuentra en contacto directo con los músculos de piso pélvico y con la inervación de la zona, estos electrodos (estimuladores) cuentan con tres placas de estimulación que permite una mejor estimulación, además permiten al paciente

permanecer sentado y vestido mientras se realiza la sesión de TENS.

Se realizaron las electroestimulaciones de forma semanal con el protocolo de TENS ya mencionado, se utilizaron los mA mas altos posibles sin que existiera dolor, la intensidad se vario entre cada sesión ya que ligeras variaciones en la posición del sensor anal pueden aumentar o disminuir la intensidad, y se mantuvieron los medicamentos analgésicos y relajantes musculares en los pacientes que ya contaban con ellos, solamente adecuándose las dosis y se iniciaron en pacientes que no contaban con tratamiento, se disminuyeron la dosis y la frecuencia de toma de medicamentos en cuanto se empezó a observar mejoría de los síntomas, para lograr esto se realizaba de forma semanal un pequeño cuestionario en el cual se preguntaba el porcentaje de mejoría y se utilizó una escala numérica de 0-10 en la cual el 0 es no dolor y 10 el mas intenso.

## **XVII. RESULTADOS:**

Se revisó la base de datos de los pacientes tratados mediante TENS encontrándose 7 pacientes, 5 mujeres y 2 hombres (Gráfica 1), siendo el rango de edad de 36 a 55 años, con un promedio de 47 años (Gráfica 2).

Dentro de los antecedentes de importancia para su padecimiento actual, no se encontró enfermedad concomitante, sin embargo, se identificó que en 4 de 7 pacientes existía el antecedente de cirugía anorrectal (Gráfica 3), siendo la más común la hemorroidectomía, en tres pacientes; y en un enfermo con hemorroidectomía más esfinterotomía secundaria a fisura anal crónica. En un paciente se le había practicado esfinteroplastia anal, por incontinencia fecal secundaria a lesión obstétrica (Gráfica 4). En todos los casos con antecedentes quirúrgicos anorrectales, los pacientes relacionaban, de forma directa, su dolor a la cirugía. Tres de los pacientes presentaron dolor desde el primer día de su posterior a la cirugía, sin embargo, un paciente, del sexo masculino, presentó dolor a los 10 años.

Tres de los cuatro pacientes, no presentaban antecedente quirúrgico anorrectal o pélvico, siendo los diagnósticos iniciales: proctalgiya fugax, dolor anal idiopático y síndrome de elevadores, respectivamente. Dentro de los pacientes que no presentaban antecedente quirúrgico el 100% eran del sexo femenino.

Aunque no se realizó un interrogatorio dirigido, ninguno de los pacientes refería antecedentes de abuso sexual, cirugía pélvica o alteraciones psiquiátricas conocidas.

Todos los pacientes tenían antecedentes de uso crónico de analgésicos, antiinflamatorios no esteroideos y en algunos casos relajantes musculares

El relajante muscular más utilizado fue la tizanidina (Sirdalud®) a dosis de 2 mg vía oral cada 12 horas; el ibuprofeno (Advil®), fue el antiinflamatorio no esteroideo más utilizado, a dosis de 200 mg vía oral cada 12 horas. Ambos medicamentos se mantuvieron por 2 semanas y se disminuyó las dosis de forma gradual dependiendo de la mejoría, hasta retirarlos.

Todos los pacientes presentaron remisión del cuadro doloroso con la utilización de TENS, aunado a los relajantes musculares y analgésicos. El tiempo de curación vario, sin embargo, todos presentaron mejoría desde la primera sesión de electroestimulación, excepto uno, que presentó mejoría hasta la segunda semana de tratamiento. 3 (42%) de los 7 pacientes, presentaron curación a las 4 semanas de tratamiento; 2 (33%), presentaron curación a las 6 semanas; uno (14%), a la semana 7 y uno más (14%), en la semana 9 (Gráfica 5).

La electroestimulación practicada en cada paciente fue variable en cada sesión, y dependía de la tolerancia a la descarga eléctrica de cada paciente; siendo el valor máximo de 50 mA y el menor de 12 mA, con un promedio de 27 mA por sesión (Grafica 7) (Tabla 3).

Se aumentó la intensidad de las estimulaciones y se observó un incremento importante en el promedio de todos los pacientes en las primeras 4 sesiones; posteriormente, el incremento fue menor, tomando en cuenta que sólo continuaban 4 pacientes en tratamiento. (Grafica 8) (Tabla 4).

Se realizó seguimiento en la consulta externa a los 30 días de la última sesión, y acudieron 6 de los 7 pacientes; todos refirieron estar asintomáticos, además de haber eliminado el uso de analgésicos (Gráfica 6).

No se presentó ninguna complicación atribuible a la utilización de TENS.

## **XVIII. DISCUSIÓN:**

Se revisaron los expedientes de los 7 pacientes tratados mediante electroestimulación transcutánea que se encontraban en la base de datos de la Unidad de Coloproctología del Servicio de Gastroenterología del Hospital General de México, de enero de 2004 a marzo de 2005.

Aunque el TENS se ha utilizado desde hace tiempo en el tratamiento del dolor, existen pocos trabajos acerca de su utilidad en el manejo del dolor anal crónico o del dolor anal idiopático, mostrando, en algunas series, buenos resultados, mientras que en otras, el resultado no es muy alentador.

Encontramos que la causa más común de dolor anal crónico e idiopático en nuestra Unidad es secundaria a cirugía anorrectal; de ellas, la más común es la hemorroidectomía, aunque cabe señalar que es la cirugía más comúnmente realizada. Además, la diferencia con el grupo de pacientes sin antecedente quirúrgico no es significativo y se debe de tomar en cuenta que la muestra es pequeña.

El cuadro doloroso inició inmediatamente posterior al tratamiento quirúrgico en la mayoría de los pacientes. En uno de los cuatro, el cuadro inició 10 años después, y puede ser una complicación propia de la cirugía, secundaria al atrapamiento del nervio pudiendo por fibrosis, que es una causa rara de dolor anal crónico idiopático. El dolor se pudo presentar por una nueva patología no relacionada al tratamiento quirúrgico previo, como es el síndrome de



elevadores. Este paciente se clasificó como dolor anal posquirúrgico ya que no se encontró otra causa para explicar el dolor.

Dentro del grupo de pacientes con dolor anal crónico sin antecedentes quirúrgicos, llama la atención que todos los pacientes de este estudio pertenecen al sexo femenino. La literatura al respecto indica que esta patología es más frecuente en mujeres.<sup>11,12,14,20</sup>

La diferencia entre sexos fue significativa ya que 2 pacientes fueron del sexo masculino y el resto, 5, al femenino. En cuanto a la edad no se encontró diferencia en ambos sexos.

Se manejaron conjuntamente analgésicos, relajantes musculares y TENS en el inicio del tratamiento, se fueron disminuyendo gradualmente los primeros, de forma que, el paciente no presentara dolor importante desde el momento de la prescripción del tratamiento. Se revisaron los pacientes 30 días después, uno de los pacientes no acudió a consulta. No obstante que el seguimiento fue corto, ninguno de los pacientes presentaba dolor en su última cita.

Se encontró una variación importante en la intensidad de estimulación en algunos pacientes, sin embargo, no se observó que los pacientes a los que se les realizaban sesiones con más intensidad de descarga mostraran mejoría más rápida, a excepción de un paciente que toleraba estimulaciones significativamente mayores que el promedio (Grafica 8) (Tabla4), y que mostró curación del cuadro doloroso a las 4 semanas. Sin embargo, dos

pacientes presentaron curación del cuadro en el mismo período de tiempo y con electroestimulación menor.

El tipo de TENS que se utilizó no varió con el que se menciona en la literatura, aunque es más frecuente encontrar que las sesiones se realicen dos ó más veces a la semana, inclusive de forma diaria, nosotros sólo realizamos una sesión, de forma semanal, obteniendo muy buenos resultados. (Grafica 7)

Es importante mencionar que estos pacientes pueden presentar alguna alteración psicológica como se mencionó previamente y que el resultado obtenido con la utilización del TENS este más relacionado a un efecto placebo que a un efecto real en la disminución del dolor.<sup>20</sup>

Aunque la complicaciones mencionadas en la literatura son pocas, en nuestra revisión no se presento ninguna complicación.

## **XIX. CONCLUSIONES:**

- 1) Es un tratamiento bien tolerado y económico.
- 2) Sus contraindicaciones son pocas.
- 3) Aunque existen complicaciones mencionadas en la literatura, son menores.
- 4) Es un tratamiento efectivo para el dolor anal crónico.
- 5) Puede realizarse de forma recurrente.
- 6) Es un método que puede inclusive realizarse en casa.
- 7) En nuestra experiencia todos los pacientes muestran mejoría o curación con la utilización del TENS.

## **XX. SUGERENCIAS:**

El dolor anal crónico es una alteración discapacitante que necesita de un tratamiento simple, pero a la vez efectivo, como el TENS, puede realizarse de forma ambulatoria o en el hogar en pacientes con los recursos necesarios, por lo que pensamos que es una buena herramienta en el manejo de este tipo de pacientes

**XXI. FIGURAS, TABLAS Y GRÁFICAS:**

**Fig. 1.- Electroestimulador marca Elpha 4 Conti.**

	TENS (alta frecuencia)	BURST (baja frecuencia)
Corriente	0-60 mA	0-60 mA
Frecuencia	50-150 Hz	0.5-5 Hz
Tiempo estimulo	50-250 ns	150-250 ns
Tiempo de tratamiento	5-95 min	5-95 min

**Tabla 1.- Rangos de estimulación proporcionada por el Elpha 4  
Conti.<sup>23</sup>**

Corriente	0-60 mA	0-60 mA
Frecuencia	70 Hz	2 Hz
Tiempo estimulo	150 ns	200 ns
Tiempo de tratamiento	30 min	30 min

**Tabla 2.- Programación de fabrica para manejo de dolor.<sup>23</sup>**

	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9
Pac 1	25	40	40	50					
Pac 2	17	20	22	25	20	21			
Pac 3	30	30	25	25					
Pac 4	15	12	18	25	19	20			
Pac 5	15	20	25	27					
Pac 6	20	25	27	25	30	28	28		
Pac 7	21	28	30	31	33	28	35	31	29

**Tabla 3.- Intensidad de electroestimulación por sesión.**

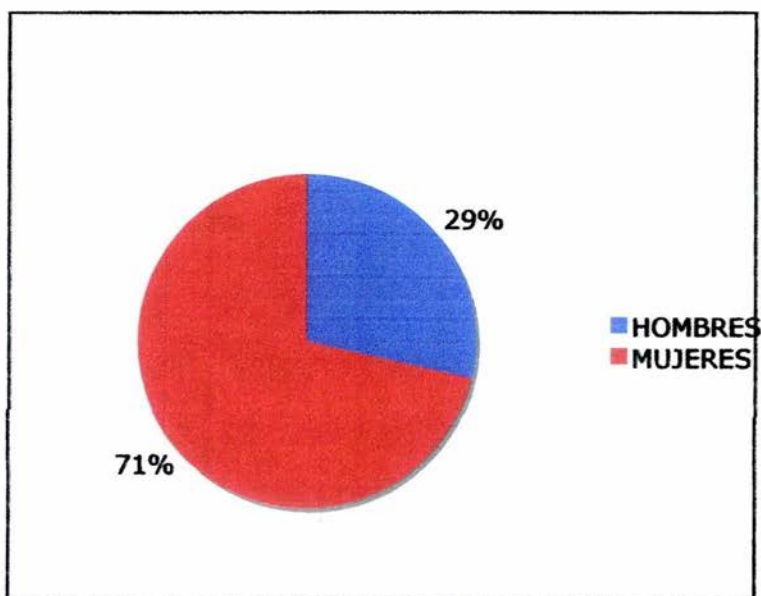
Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9
20.43	25	26.71	29.71	25.50	24.25	31.5	31	29

**Tabla 4.- Promedio de estimulación por semana.**

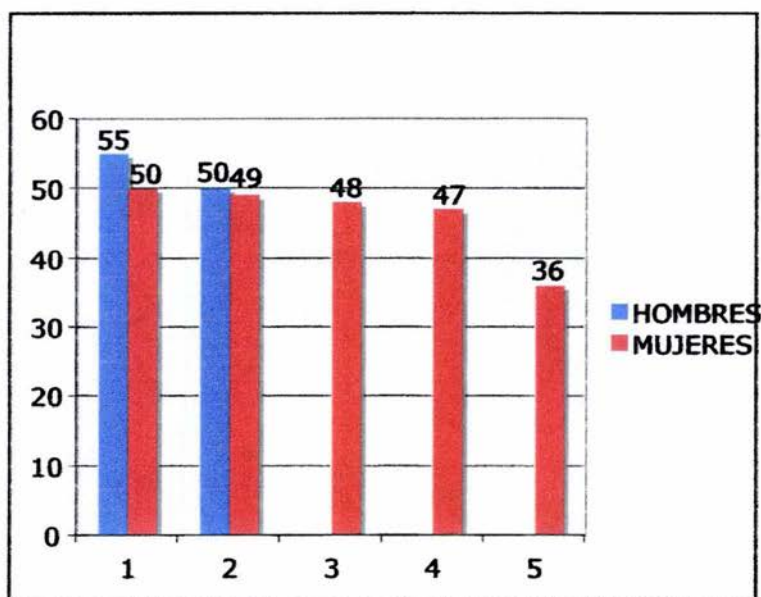


**Fig. 2. Sensores intra-anales SRS Medical.**

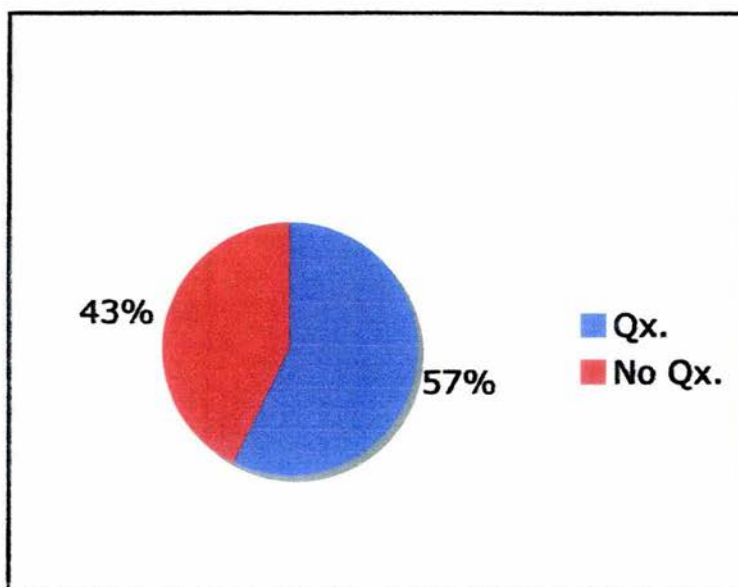




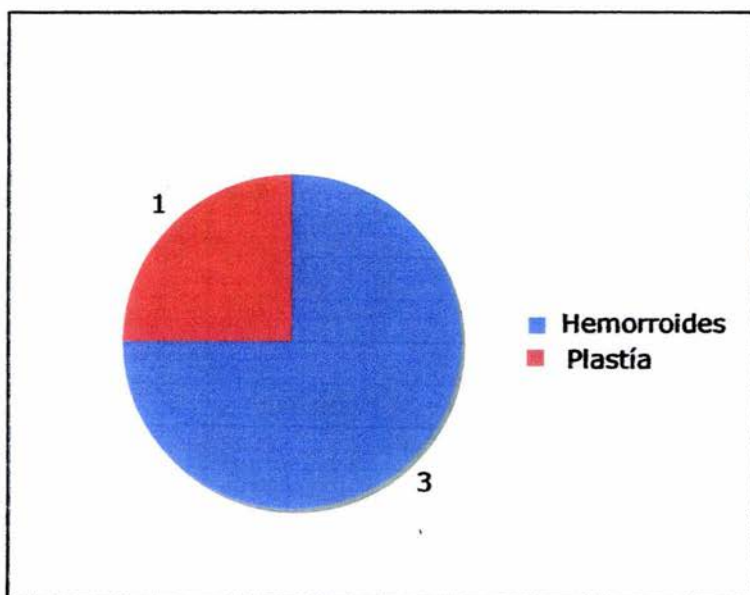
**Gráfica 1.- Relación hombre-mujer.**



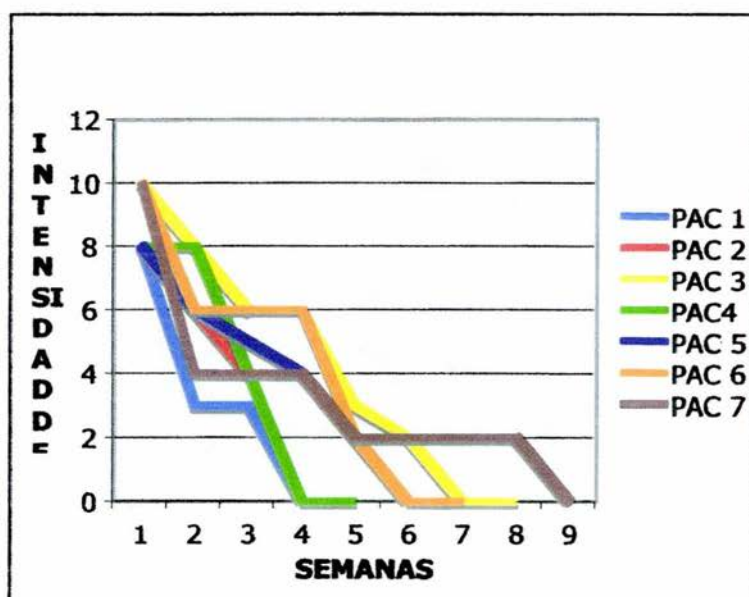
Gráfica 2.- Relación por edades y sexo.



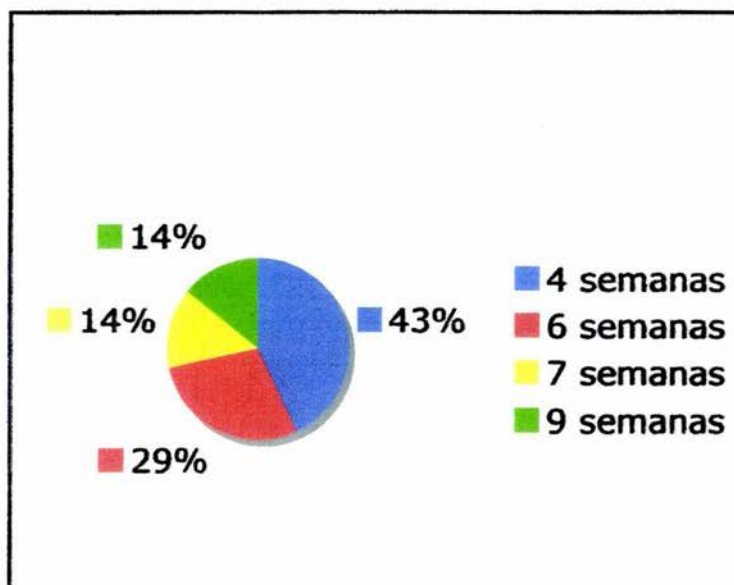
**Gráfica 3.- Antecedentes quirúrgicos.**



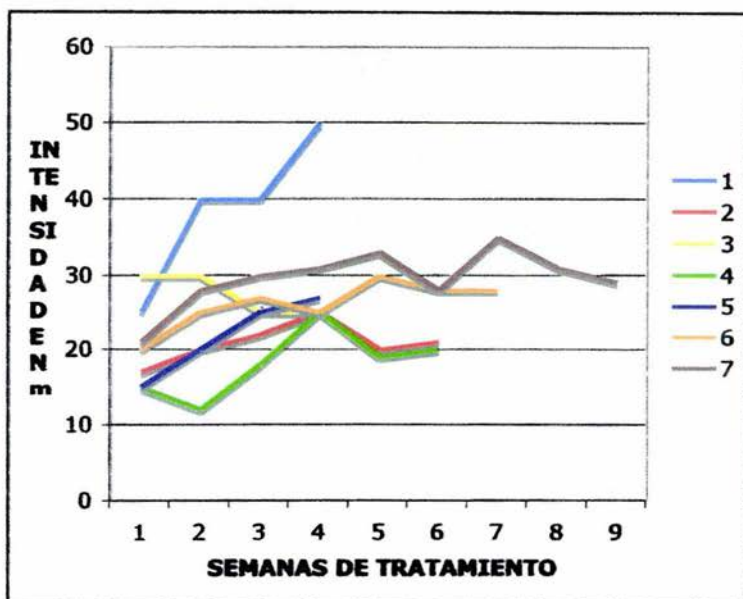
**Gráfica 4.- Tipo de cirugía.**



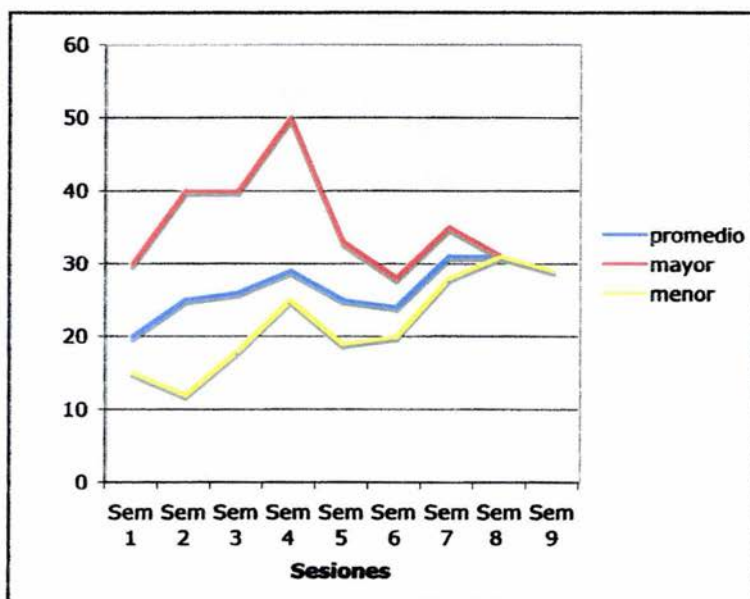
Gráfica 5.- Intensidad del dolor por semana.



**Gráfica 6.- Semanas de tratamiento.**



**Gráfica 7.- Intensidad de estimulación por semana de tratamiento.**



**Grafica 8.- Promedio de intensidad por sesión, con rango mayor y menor**



## XX. BIBLIOGRAFIA:

- 1) Wolf LS. Perspectivas on Central Nervous System Responsiveness to Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation. Management of Pain 1978;58-12:1443-1449.
- 2) Chesterton SL, Barlas P, Foster EN. Sensory Stimulation (TENS): Effects of Parameter Manipulation on Mechanical Pain Thresholds in Healthy Human Subjects. Pain 2002;99:253-262.
- 3) Dawood YM, Ramos J. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) for the Treatment of Primary Dysmenorrhea: A Randomized Crossover Comparison With Placebo TENS and Ibuprofen. Obstetrics & Gynecology 1989;656-660.
- 4) Hughes HG, Lichstein MR, Whitlock D. Response of Plasma beta-Endorphins to Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Healthy Subjects. Management of Pain 1984;64:1062-1066.
- 5) Hull LT, Milson WJ, Church J, et al. Electrogalvanic Stimulation for Levator Syndrome: How Effective is It in the Long Term?. Dis Colon Rectum 1993;36:731-733.
- 6) Brown ER. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Acute and Postoperative Pain. Capitulo 35.

- 7) Park DH, Yoon SG, Kim KU, Hwang DY, Kim HS, Lee JK, Kim KY Comparison study between electrogalvanic stimulation and local injection therapy in levator ani syndrome. *Int J Colorectal Dis.* 2004;30.
- 8) Kobe AAJ, Schouten J, Lamerichs-Geelen M, et al. Pain Reducing Effect of Three Types of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Patients with Chronic Pain: a Randomized Crossover Trial. *Pain* 2004;108:36-42.
- 9) J. Laycock, J. Haslam. Therapeutic Management of Incontinence and Pelvis Pain. Springer 2004:88,182.
- 10) Christiansen J. Chronic Idiopathic Anal Pain. *Eur J Surg* 1998;164:83-88.
- 11) Skandalakis EJ, Skandalakis JL. En Colon, Recto y Ano. Takahashi MT. Editores de textos Mexicanos. Pag. 10-14,347-349.
- 12) Nicholls RJ, Dozois RR. Surgery of the Colon & Rectum. Churchill Livingstone. Pag. 1-16 y 69.
- 13) Billingham RP, Isler JT, Friend WG, Hostetler J. Treatment of levator syndrome using high-voltage electrogalvanic stimulation. *Dis Colon Rectum* 1987;30(8):584-7.

- 14) Christiansen J, Bruun E, Skjoldbye B. Chronic idiopathic anal pain: analysis of ultrasonography, pathology, and treatment. *Dis Colon Rectum* 2001;44(5):661-5.
- 15) Gilliland R, Heymen JS, Altomare DF, Vickers D, Wexner SD. Biofeedback for intractable rectal pain: outcome and predictors of success. *Dis Colon Rectum* 1997;40(2):190-6.
- 16) Grimaud JC, Bouvier M, Naudy B. Manometric and radiologic investigations and biofeedback treatment of chronic idiopathic anal pain. *Djs Colon Rectum* 1991;34(8):690-5.
- 17) Christiansen J, Bruun E, Skjoldbye B, Hagen KK. Chronic idiopathic anal pain syndrome. *Ugeskr Laeger* 2002;29;164(18):2402-5.
- 18) Oliver GC, Rubin RJ, Salvati EP, Eisenstat TE. Electrogalvanic stimulation in the treatment of levator syndrome. *Dis Colon Rectum* 1985;28(9):662-3.
- 19) Ching GG, Wexner DS, Jorge NJM, et al. Evaluation and Treatment of Chronic Intractable Rectal Pain. A Frustrating Endeavor. *Dis Colon Rectum* 1993;36:139-144.
- 20) Renzi C, Pescatori M. Psychologic aspects in proctalgia. *Dis Colon Rectum* 2000;43(4):535-9.
- 21) Avendaño EO. Proctología. Ed. Impresiones Modernas S.A. México, D.F. 1968. Pag. 96-102.

- 22) Corman ML. Colon & Rectal Surgery 4th ed. Lippincott-Raven, Philadelphia, New Cork 1998:285-337.
- 23) Manual Elpha 4 Conti.
- 24) Giamberardino MA. Urogenital Pain an Phenomena of Viscero-Visceral Hyperalgesia. Pain 2002:413-22.