



11202
56
Ley
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST GRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"CENTRO MEDICO LA RAZA"
DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA

**CONTROL DEL DOLOR POSTOPERATORIO
CON ESTIMULACION NERVIOSA ELÉCTRICA
TRANSCUTANEA (TENS) EN PACIENTES
SOMETIDOS A CIRUGÍA PROCTOLOGICA.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

P R E S E N T A :

DRA. ALEJANDRA MARÍA DEL ROCIO DE LA ROSA LEÓN

**ASESORES: DRES. JUAN JOSÉ DOSTA HERRERA.
BENJAMIN GUZMÁN CHÁVEZ**



MEXICO, D.F.

1999.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1

275846



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).

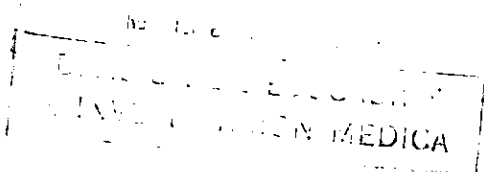
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

"CENTRO MEDICO LA RAZA"

DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA



DR. ARTURO FORTES PARAMO

Jefe de Educación e Investigación Médicas.

DR. JUAN JOSE DOSTA HERRERA.

Profesor Titular del Curso de Especialización en Anestesiología.

DRA. ALEJANDRA MARTA DEL ROCIO DE LA ROSA LEON.

Tesis recepcional de la especialidad de anestesiología.

Resumen.

Control del dolor postoperatorio con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) en pacientes sometidos a cirugía proctológica.

Nosotros evaluamos la utilidad de los TENS sobre el control del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía proctológica.

Se estudiaron 40 pacientes adultos, 24 masculinos y 16 femeninos los cuales fueron divididos aleatoriamente en dos grupos de 20 cada uno. Todos los pacientes programados para cirugía electiva, todos fueron sometidos a anestesia por bloqueo peridural, nivel L2 -L3, los pacientes recibieron lidocaína al 2%, fueron evaluados en el postoperatorio inmediato a los 30,60,90,120. y 150 minutos 8 hrs y 24 hrs. El grupo control recibió dipirona un gramo al término del acto quirúrgico y antes de salir de quirófano, al grupo experimental se le instalaron TENS a nivel del espacio intervertebral L3-L4, en ambos grupos se determinó la presencia de dolor mediante la escala visual análoga. Decidiendo administrar dipirona en caso de dolor y cuando fué, calificado con cinco o más puntos de la escala, conducta aplicada a ambos grupos. Los requerimientos de analgésico fueron similares en ambos grupos, no existió diferencia significativa. El empleo de TENS no demostró disminución del dolor ni de los requerimientos de analgésicos en el control del dolor postoperatorio, en cirugía proctológica.

Palabras clave: Dolor postoperatorio, analgesia postoperatoria, TENS.

Summary.

Postoperative control pain transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) proctological surgery patient's.

We estimated TENS utility in postoperative control pain proctological surgery patient's. Its studied 40 adults patients, 24 male and 16 female which randomized two groups 20 each one. All scheduled elective surgery patients. All patients received L2-L3 level lidocaine 2% peridural blockade. Postoperative estimation 30, 60, 90, 120 and 150 minutes, 8 and 24 hours. Control group received dipirone 1 gram finish surgical act and before outside operative room. Install TENS experimental group L3-L4 intervertebral level. Both groups scored visual analogue scale (VAS) pain measured. Its decides dipirone administration with five or more VAS score pain. The analgesical requirements were similar both groups, no statistical significant difference has been found. The TENS use don't show pain decrease neither detriment analgesical requirements in proctological surgery postoperative control pain.

Key words: Postoperative pain, postoperative analgesia, TENS.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

El dolor es definido como "una experiencia emocional y sensorial no placentera asociada con daño tisular real o potencial". Entre el sitio del daño tisular y la zona de percepción existe una serie de eventos electroquímicos complejos, los cuales en forma colectiva se conocen como nocicepción. Esta nocicepción se encuentra compuesta por cuatro procesos: transducción, transmisión, modulación y percepción.

La transducción es el proceso en que el estímulo nocivo es convertido en actividad eléctrica a nivel de las terminales nerviosas. La transmisión se refiere a la propagación del impulso a través del SNC y las vías de transmisión están divididas en:

- a) Neuronas aferentes sensoriales primarias que se proyectan hacia la médula espinal
- b) Neuronas ascendentes de relevo que se proyectan de la médula hacia el tallo cerebral y el tálamo
- c) Neuronas tálamo corticales.

La modulación es el proceso nociceptivo modificado por otros procesos cerebrales y la percepción es el proceso final donde la transducción, la transmisión y la modulación interactúan con la psicología propia del individuo para crear la experiencia final, subjetiva y emocional del dolor.

En la periferia los estímulos nocivos activan a receptores específicos llamados nociceptores, que responden a estímulos mecánicos, térmicos o químicos. Estos pueden clasificarse por su velocidad de conducción, su diámetro y grado de mielinización o por su función (1).

El manejo del dolor postoperatorio ha sido y continúa siendo un problema significativo en la práctica quirúrgica en términos del estrés adicional, su sitio sobre la reserva psicológica del paciente, el

malestar sintomático y sus causas. Es bien conocido por profesionales que el dolor es una experiencia individual y este hecho es reflejado en una amplia variación en la incidencia y severidad del dolor y en la necesidad de analgésicos. Un número de factores, incluyendo la edad (3,4) técnica anestésica (5), personalidad del paciente, experiencia previa, estado físico, sitio de la operación y manejo quirúrgico, afecta la incidencia del dolor postoperatorio.

En la década de los setenta, hubo un pequeño pero incrementado número de reportes concernientes al uso de estimulación eléctrica nerviosa transcutánea (TENS) para el alivio del dolor postoperatorio.

Históricamente el uso de la analgesia eléctrica es una técnica antigua.

En el año 47 AC el pez eléctrico fué usado primeramente para proporcionar electricidad en el alivio del dolor. El pez torpedo o rayo eléctrico, el cual es capaz de emitir 200 V fué usado por GREEK y ROMAN en el tratamiento de gota, cefalea y otros malestares.(6).

En los siglos XVII y XVIII con los experimentos de Galvani y Faraday se abrió el camino de la neurofisiología, de esta manera hubo un momento en el siglo pasado, en donde se exageraron las propiedades de la electricidad atribuyéndole todo tipo de capacidades curativas. (6,7).

Fué hasta los años setenta en que después de la aparición de la teoría de la compuerta de Melzack Wall, se vuelve a hablar de la estimulación eléctrica de las vías nerviosas como método analgésico.

Esta teoría, menciona que la transmisión del dolor está modulada por el equilibrio de la actividad entre fibras delgadas, con conducción lenta y fibras gruesas con conducción rápida, que entran en la médula espinal, según esta teoría la actividad producida en las fibras delgadas está normalmente bloqueada en la primera sinapsis por la actividad de las

fibras gruesas y por la actividad en las fibras descendentes de niveles superiores; se presenta un estímulo doloroso lo suficientemente intenso en las fibras delgadas, provocará que se abra la "compuerta", en la primera sinapsis, sin embargo si se produce un estímulo de mayor intensidad en las fibras gruesas cerrar nuevamente la "compuerta", este estímulo puede ser proporcionado por un estimulador eléctrico de nervios así, la "compuerta" se abrirá o se cerrará, dependiendo de que fibra transporte un estímulo mayor. La técnica de los TENS aprovecha este mecanismo para tratar de mantener cerrada la compuerta y de esta manera provocar analgesia (1).

Las iniciales TENS en español se refieren al término estimulación eléctrica nerviosa transcutánea, esto es, que a través de la piel se transmite un estímulo eléctrico hacia terminaciones nerviosas que están recibiendo estímulos nociceptivos.

Estudios recientes parecen indicar que el otro mecanismo de acción de los TENS es a través de liberación de endorfinas ya que se ha visto que a los pacientes a los que se les administra narcóticos previos a la aplicación de TENS, el efecto no es satisfactorio. También es interesante saber que es más efectiva en dolor de origen somático que en dolor de origen visceral (7).

Las ventajas de los TENS para el control del dolor postoperatorio son varias: es un método no invasivo, no tóxico, continuo y de uso simple, con muy pocas complicaciones, que disminuye el uso de narcóticos y no causa dependencia (7,8).

En comparación con los opioides, los TENS evitan el problema de la depresión respiratoria, sedación y náusea. En contraste a la analgesia extradural los TENS no requieren alta dependencia de enfermería y no se asocian con hipotensión ortostática o retención urinaria (8).

La mayoría de los estudios publicados sobre los efectos de los TENS sobre el dolor postoperatorio reportan una reducción en los requerimientos analgésicos (9,10).

La electropuntura y la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea ha proporcionado efectividad en el alivio de varias formas de dolor crónico (11).

MATERIAL Y METODOS

Se obtuvo el consentimiento y la participación de cada paciente, los cuales fueron debidamente informados del estudio y sus objetivos.

Se estudiaron 40 pacientes adultos de ambos sexos, los cuales fueron divididos aleatoriamente en dos grupos de 20 cada uno, con edades comprendidas entre 19 y 60 años, clasificados en un estado físico de la ASA de I y II, programados para cirugía proctológica electiva. Los criterios de exclusión: pacientes que recibieron analgésicos perioperatorios y transoperatorios, pacientes con alteraciones o condiciones que predisponían al dolor, así como pacientes que usaban marcapaso.

El método anestésico empleado en todos los pacientes fué bloqueo peridural a nivel de L2- L3 con lidocaína al 2% simple y con epinefrina a razón de 5 mgrs / kgs.

Se tomaron cifras basales de signos vitales previos al procedimiento anestésico (TA, FC, FR Temp.).

Durante el transanestésico se monitorizó TA y FC. La reposición de líquidos se realizó de acuerdo a los requerimientos basales.

Al término del procedimiento quirúrgico en quirófano, al grupo experimental se le instalaron los electrodos estériles a nivel del espacio intervertebral L3-L4, a ambos lados de la columna y a 2 cms de la línea media conectándose al generador de estímulos (GF-3 tens Graham Fields INC. 400 Rabro Drive East Hauppauge NY 1170) en modo convencional amplitud de pulso 90, una frecuencia de 80 y una intensidad determinada a la llegada a quirófano previo al inicio del método anestésico. La amplitud de corriente fué seleccionada cuando el paciente refirió sensación de hormigueo, vibración o sensación de bienestar y a 0.5

milivolts. El grupo control recibió una dosis de dipirona iv de un gramo al término del acto quirúrgico y previa a su salida de quirófano.

En ambos grupos se determinó la presencia de dolor mediante la escala visual análoga del dolor, a espacios de tiempo determinados de 30, 60, 90, 120, 150 minutos a las 8 y 24 hrs. decidiendo administrar dipirona un gramo IV en caso de presencia de dolor y cuando este fué calificado con 5 o más puntos de la referida escala. Esta última conducta se tomó en forma indistinta para ambos grupos.

Este estudio cumple con las consideraciones éticas de la declaración de Helsinki, Finlandia y revisado en Tokio, Japón. Además se tomó en cuenta el comunicado de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, publicado en el diario oficial de la federación el 26 de Enero de 1982.

El análisis estadístico fué realizado mediante las pruebas de Chi cuadrada y prueba exacta de Fisher, ANOVA y t de Student.

RESULTADOS.

Se estudiaron un total de cuarenta pacientes los cuales fueron divididos en dos grupos: el grupo control, que recibió dipirone un gramo IV formado por 12 masculinos (60%) y 8 femeninos (40 %) de edad 44 ± 8 años (30 - 59); con un peso de 62 ± 8 Kgs. (50.5 - 75.0) y una talla de 1.62 ± 0.05 mtrs (1.54 - 1.76). Mientras que el grupo experimental compuesto por 12 masculinos (60%) y 8 femeninos (40%) de edad 46 ± 10 años (20 - 59), con un peso de 66 ± 13 Kgs. (45 - 86.5), y una talla de 1.63 ± 0.1 mtrs. (1.48 - 1.76), no hubo diferencias significativas entre los dos grupos, en edad con una P de 0.4 NS, peso con una P de 0.7 NS y una talla con una P de 0.7 NS. (cuadro I). En este grupo se instalaron los TENS y solo recibieron dipirone cuando la evaluación del dolor tuvo una cuantificación de 5 o más puntos de la escala visual análoga.

Los signos vitales frecuencia cardíaca (FC) y Tensión arterial (TA) desde su nivel basal y posterior a la cirugía no sufrieron cambio alguno en los tiempos 30, 60, 90, 120, 150 minutos, 8 y 24 hrs, se resumen en el cuadro II. No se encuentran diferencias significativas entre los dos grupos.

Ambos grupos fueron sometidos a cirugía proctológica y todos los pacientes recibieron como método anestésico bloqueo peridural a nivel de L2 - L3 con lidocaína 2% simple y con epinefrina (313 $\pm$ 21 mgrs) para el grupo control, mientras que el grupo experimental recibió 299 ± 20 mgrs de lidocaína simple y con epinefrina 2% (p0.82 NS).

El tiempo de efecto anestésico fué de 91 ± 25 min para el grupo control y de 103 ± 28 min para el grupo experimental con una P de 0.16

NS. Tampoco se pudo apreciar diferencia significativa entre los grupos control y experimental en tiempo y dosis (cuadro III).

Los pacientes calificaron la intensidad del dolor mediante la escala visual análoga como se muestra en el cuadro IV y figura 1, aquí se puede apreciar que las cuantificaciones a los tiempos 30, 60, 90, 120, 150 minutos, nos muestran un discreto aumento en el grupo experimental con respecto al grupo control. En el registro de las 8 hrs ambos grupos muestran una cuantificación mayor, sin embargo a las 24 hrs ambos grupos tienen un comportamiento similar. A pesar de ello no existe diferencia significativa entre ambos grupos.

Los requerimientos de dipirona a los diferentes tiempos se caracterizaron por un discreto pero progresivo aumento durante las primeras etapas mientras que se mantuvieron elevados y a las 8 y 24 hrs se comportan de la misma forma, tanto el grupo control como el grupo experimental, sin encontrar diferencia significativa como puede apreciarse en el cuadro V y Gráfica 1.

DISCUSION

Aunque el dolor es un parámetro de difícil cuantificación no existe una forma fidedigna de evaluarlo, debido a sus complejidades, la presencia de ansiedad, determinantes culturales, experiencias anteriores y en general los factores psicológicos del paciente han sido estudiados, encontrando una relación entre la percepción del dolor postoperatorio y la personalidad del paciente. (21). Los factores psicológicos tienen un papel importante en la respuesta a la estimulación eléctrica transcutánea, la utilidad disminuye en pacientes ansiosos o deprimidos (5). Una buena preparación psicológica antes de la cirugía favorece un mejor control del dolor postoperatorio (7). En nuestro estudio pretendimos disminuir el efecto psicológico mediante la buena información del procedimiento y aceptando para el estudio a los pacientes que mostraron disposición hacia el mismo y rechazando a los que no mostraron disposición hacia el estudio. Medir la intensidad del dolor representa un problema ya que este es referido por el paciente de una manera subjetiva. La escala visual análoga es un intento de cuantificar el dolor siendo el 0 la ausencia de dolor y 10 el dolor de mayor intensidad, aunque adolece de deficiencias toda vez que el 10% de los pacientes no lo entiende bien, además de que en el postoperatorio inmediato puede ocurrir falla del paciente debido a alteraciones en su capacidad motriz debidas a efectos anestésicos (2), esta circunstancia se eliminó en el presente estudio al realizar los procedimientos bajo la técnica de bloqueo peridural, los pacientes no recibieron otro tipo de medicación, ansiolíticos o depresores que pudieran afectar el resultado del estudio, de la misma manera se evitan pacientes en los extremos de la vida toda vez que existen diferencias importantes en la apreciación de dolor como el caso de la apendicitis en pacientes ancianos o como ocurre con los niños (3),

en estos últimos la evaluación por métodos subjetivos se realiza con la escala de las caritas de Mc Grath's (16).

El objetivo del presente estudio era valorar la utilidad de los TENS sobre el dolor postoperatorio y por la misma razón, el requerimiento de analgésicos se esperaba menor al expresado por los resultados, sin embargo y a pesar de tratarse de grupos similares, pacientes sometidos a la misma cirugía, bajo la misma técnica quirúrgica, no obtuvimos resultados satisfactorios a favor del uso de TENS.

En el empleo clínico de los TENS se utilizan ondas asimétricas, ya que son mejor aceptadas por los pacientes. La amplitud del pulso ideal es de 60-150 milisegundos, cuando esta se encuentra cercana a los 200 milisegundos la corriente estimula las fibras motoras y musculares dando una contracción muscular. El rango del estímulo es de 10-100 Hz. La amplitud de la corriente se encuentra aproximadamente de 12 a 20 mAmp. El período de estimulación promedio es de 48 a 72 hrs.

En nuestro estudio utilizamos parámetros que se encuentran dentro de las especificaciones marcadas, con una amplitud de pulso de 90 milisegundos y una frecuencia de 80 Hz, la amplitud de corriente fué de 0.5 mvolts, a pesar de que la amplitud de corriente fué seleccionada previamente por el paciente, siendo referida como sensación de vibración, hormigueo o bienestar, previo a la cirugía. Cuando se trató de evaluar la disminución del dolor postoperatorio, a pesar de la estimulación los pacientes refirieron la presencia de dolor. El tiempo de estimulación fué, de solo 24 hrs, ya que los pacientes fueron dados de alta a su domicilio en ese periodo. En contraparte con estudios realizados previamente la mayoría de los autores encontró que la alta frecuencia (80 a 100 Hz) y baja intensidad de estimulación da los mejores resultados en el tratamiento del dolor postoperatorio (6,14,16,19).

A pesar de que se menciona que la alta frecuencia y una estimulación de alta intensidad puede producir estimulación motora y dar una contracción muscular, en dos estudios realizados se encontró que hubo una disminución significativa del dolor (12,17). Otros autores utilizaron parámetros dentro de los rangos marcados de estimulación, encontrando una pobre o ninguna disminución del dolor postoperatorio (9,11,13,18,20).

En la evaluación de la disminución en los requerimientos de los analgésicos, se encontró que el uso de TENS disminuyó de manera significativa los requerimientos de narcóticos (4,9,14). Aunque lo ideal era evitar el uso de analgésicos en el grupo de TENS, esto no es posible debido a que no es ético mantener a los pacientes postoperados con dolor (7), es por ello que fué necesario emplear analgésicos a fin de disminuir el dolor en los pacientes del grupo de TENS. Aún cuando el analgésico que nosotros utilizamos no es tan potente como los narcóticos, las dosis requeridas por los pacientes en el grupo de TENS, fueron muy similares a los requeridos por el grupo control, no teniendo tampoco diferencias significativas. Algunos autores mencionan que la presencia de TENS puede funcionar como un efecto placebo (16,21), pero nosotros no contemplamos esa posibilidad, por el tipo de cirugía la que fueron sometidos nuestros pacientes. Otro autor más, encontró que el uso de TENS no era mejor que el uso de un placebo en el alivio del dolor postoperatorio (8). Tampoco se ha considerado que se pueden utilizar los TENS como un sustituto del tratamiento médico en padecimientos crónicos, así mismo, está considerado como un coadyuvante del tratamiento principal para algunas patologías (11). En la mayoría de los estudios en los que obtuvieron efectos positivos, se encontró que también hay una disminución en la morbilidad de los pacientes, con un restablecimiento de la función respiratoria, intestinal y urinaria temprana así como disminución de los episodios de

nausea y vómito (10,12,19,20,21). Estas alteraciones no fueron observadas en nuestro estudio ya que no utilizamos analgésicos de tipo narcótico y porque el sitio de cirugía no condiciona dichas alteraciones.

El fracaso de los TENS para alivio del dolor siguiendo al bloqueo peridural ha sido reportado con anterioridad y han sido sugeridos al menos tres sitios alternativos que pueden ser involucrados en la ineffectividad de los TENS: un bloqueo diferencial; en general las fibras nerviosas pequeñas son más fácilmente bloqueadas y toman mayor tiempo en recuperarse de los efectos anestésicos que las fibras gruesas, algunas fibras C conductoras del dolor y menos sensibles a los anestésicos locales podrían conducir el dolor cuando todas las fibras A conductoras de los impulsos de TENS permanecerían todavía bloqueadas. Otra causa alternativa en la falla de los TENS, podría deberse al efecto de los anestésicos locales que penetran en la médula durante la anestesia peridural, y la concentración en la médula declina más lentamente que en el líquido cefalorraquídeo y este efecto podría ser exagerado en el caso de anestésicos más liposolubles que alcanzan las láminas I - II de REXED en el asta dorsal de la materia gris, la permanencia de anestésico local en esta área podría prevenir la inhibición del dolor mediada por TENS si la substancia gelatinosa o sus axones son bloqueados y no pueden inhibir la transmisión de impulsos de dolor. Otro posible mecanismo de falla puede ser debido a que existen efectos frecuencia - dependientes de la estimulación, de tal suerte que los TENS incrementan la tasa de recuperación en la anestesia epidural mediante un efecto en el incremento y la duración de la apertura de los canales de sodio a nivel de la membrana (18,20).

Los TENS no demostraron disminución en la evaluación del dolor ni en los requerimientos de analgésicos. En ambos grupos de pacientes, el

dolor y el uso de analgésicos no tuvieron diferencias significativas, por lo cual los TENS no demostraron utilidad en este tipo de cirugía.

Conclusión.- El uso de TENS no disminuye el dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía proctológica.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Ramírez G A. Mecanismos fisiopatológicos del dolor agudo.
Revista anestesia en México 1995; 7: 172-176.
- 2.- Poulain P. Evaluación del dolor. Memorias XIX curso SMA
1993; págs 43-45.
- 3.- Romero T R. Tratado de cirugía. Editorial interamericana.
Tomo II 1995;p g 1519.
- 4.- Pike PMH. Transcutaneous electrical stimulation. Its use
in the management of postoperative pain. Anaesthesia
1978; 33:165-71.
- 5.- Rivera S A, Castorena A G. Analgesia postoperatoria II.
Técnicas analg,sicas. Rev. Mex. Anest. 1992;15:87-95.
- 6.- Tyler E, Cadwell C, Jawhar N. Transcutaneous electrical
nerve stimulation. An alternative approach to the
management of postoperative pain. Anaesthesia and
analgesia 1982;61:449-56.
- 7.- Fugarolas G W, Carballar L A, Prado P F y cols. Control
del dolor postoperatorio. Rev. M,x. Anest. 1990; 13:79
-100.
- 8.- McCallum MID, Glynn C J, Moore R A, Lammer P and Phillips
A M. Transcutaneous electrical nerve stimulation in the
management of acute postoperative pain. Br. J. Anaesth.
1988;61:308-312.
- 9.- Laitinen J, Nuutinen L. Failure of transcutaneous
electrical nerve stimulation and indomethacin to reduce
opiate requirement following cholecystectomy. Acta
Anaesthesiol Scand 1991;35:700-705.

- 10.- Kho H, Eijk R, Kapteijns W, et.al. Acupuncture transcutaneous stimulation analgesia in comparison with moderate-dose fentanyl anaesthesia in major surgery. *Anaesthesia* 1991;46:129-135.
- 11.- Ballegaard S, Christopherson S, Dawids G, et.al. Acupuncture and transcutaneous electric nerve stimulation in the treatment of pain associated with chronic pancreatitis. *Scand J Gastroenterol* 1985;20:1249-54.
- 12.- VanderArk D G, McGrath A K. Transcutaneous electrical stimulation in treatment of postoperative pain. *The Am. J. of Surgery* 1975;130:338-40.
- 13.- Gilbert J M, Gledhill T, Law N and George C. Controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for postoperative pain relief following inguinal herniorrhaphy. *Br. J. Surg* 1986;73:749-751.
- 14.- Shuster G D, Infante M C. Pain relief after low back surgery. The efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation. *Pain* 1980;0:299-302.
- 15.- Carroll D, Tramer M, McQuay H, et. al. Transcutaneous electrical nerve stimulation in labour pain. A systematic review. *Br. J. Obstet Gynaecol* 1997;104:169-175.
- 16.- Lander J, Fowler K S. Tens for children's procedural pain. *Pain* 1993;52:209-216.
- 17.-Morgan B, Jones R A, Mulcahy A K, Finlay B D, Collett B. Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) during distension shoulder arthrography. A controlled trial.

Pain 1995;64:265-267.

- 18.-Davies J R. Ineffective transcutaneous nerve stimulation following epidural anaesthesia. Anaesthesia 1982;37:453-457.
- 19.-Carroll D, Tramer M, McQuay H, Nye B, Moore A.
Randomization is important in studies with pain outcomes. Systematic review of transcutaneous electrical nerve stimulation in acute postoperative pain. British Journal of Anaesthesia 1996;77:798-803.
- 20.-Stevens M F, Linstedt U, Neruda B, et. al. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on onset of axillary plexus block. Anaesthesia 1996;51:916-919.
- 21.- Lim T A, Edis G, Kranz H, et. al. Postoperative pain control. Contribution of psychological factors and transcutaneous electrical stimulation. Pain 1983;17:179-188.

Cuadro I.

características de los pacientes			
	grupo control (n=20)	grupo experimental (n= 20)	P
Edad (años)	44 ± 8 (30 - 59)	46 ± 10 (20 - 59)	0.4 NS
Peso (kgrs)	62 ± 8 (50.5 - 75.0)	66 ± 13 (45.0 -86.5)	0.7 NS
Talla (mts)	1.62 ± 0.05 (1.54 - 1.76)	1.63 ± 0.1 (1.48 - 1.76)	0.7 NS
Sexo	Femenino 8 (40%) Masculino 12 (60%)	Femenino 8 (40%) Masculino 12 (60%)	

CUADRO II

Cambios hemodinámicos postoperatorios.

Tiempo	Tensión arterial		Frecuencia cardíaca	
	Control experimental		Control experimental	
Basal	99 ± 8	98 ± 10	80 ± 10	80 ± 10
30 min	91 ± 10	96 ± 4	80 ± 5	81 ± 7
60 min	97 ± 10	99 ± 14	82 ± 5	82 ± 7
90 min	98 ± 8	101 ± 12	82 ± 5	84 ± 5
120 min	95 ± 7	97 ± 7	81 ± 2	83 ± 5
150 min	93 ± 7	96 ± 6	83 ± 3	82 ± 5
8 hrs	99 ± 7	103 ± 6	83 ± 3	83 ± 5
24 hrs	97 ± 5	98 ± 6	81 ± 3	82 ± 5

CUADRO II.- Los resultados obtenidos en los grupos control y experimental no mostraron diferencias significativas (ANOVA).

Cuadro III

Grupo	Dosis total lidocaina mgrs	Duración Efecto anestésico (min)
control	313 ± 21	91 ± 25
experimental	299 ± 28	103 ± 28
P	0.82 NS	0.16 NS

Leáse el texto

CUADRO IV

EVA	grupo control	grupo experimental	P
30 min	2	2	0.2 NS
60 min	3	4	0.3 NS
90 min	3	4	0.4 NS
120 min	2	3	0.4 NS
150 min	1	2	0.08 NS
8 hrs	5	6	0.06 NS
24 hrs	2	2	0.9 NS

(t de Students)

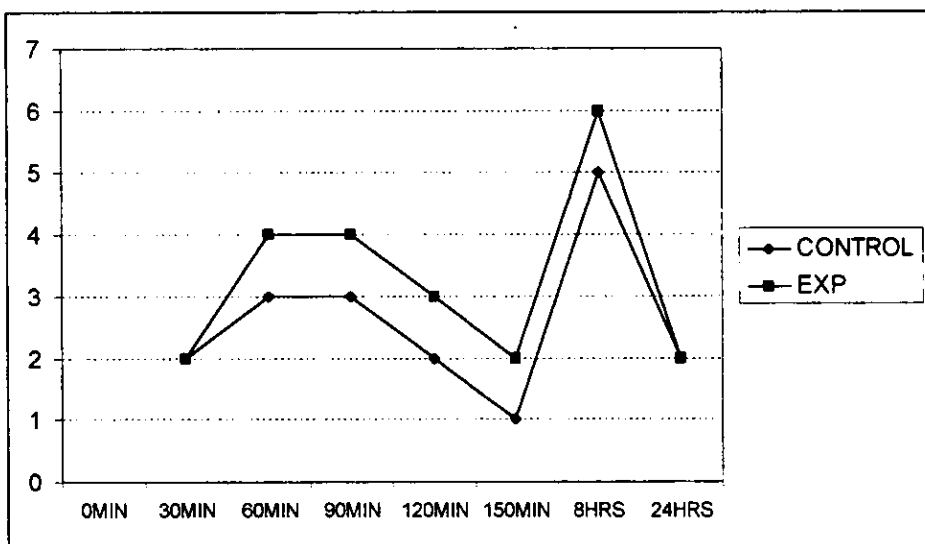
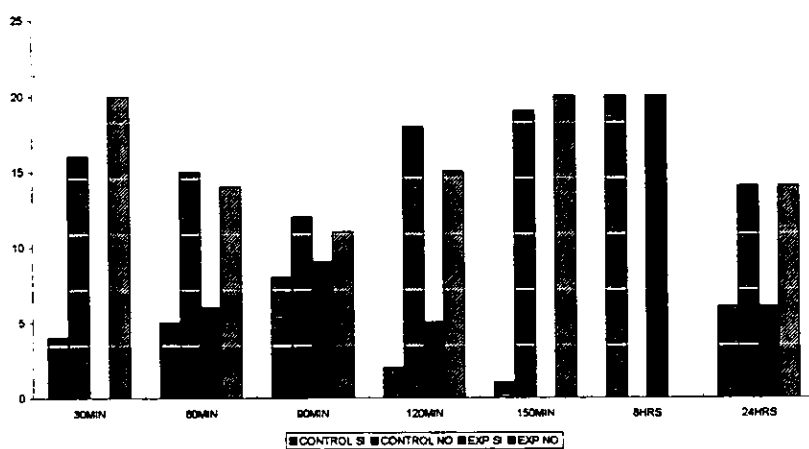


Figura 1.

CUADRO V

Dipirone	grupo control		grupo experimental		P
	Si	No	Si	No	
30 min	4	16	0	20	0.3 NS
60 min	5	15	6	14	1.0 NS
90 min	8	12	9	11	1.0 NS
120 min	2	18	5	15	0.4 NS
150 min	1	19	0	20	1.0 NS
8 hrs	20	0	20	0	1.0 NS
24 hrs	6	14	6	14	1.0 NS

Los requerimientos analgésicos entre el grupo control y el grupo de TENS, fueron similares y no se muestran diferencias significativas (χ^2 y prueba exacta de Fisher).



Gráfica 1.