

11202



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
SECTOR SALUD

65
zej

ESTIMULACION ELECTRICA TRANSCUTANEA
NEUROLOGICA (T.E.N.S.) PARA DOLOR AGUDO
POSTOPERATORIO EN CIRUGIA DE ABDOMEN
BAJO.

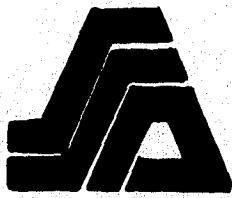
T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

P R E S E N T A :

DRA. HILDA G. *raciela* JUAREZ ELIGIO



MEXICO, D. F.

1995

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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

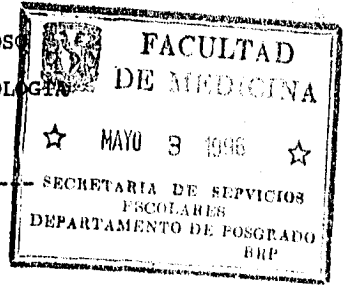
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

ESTIMULACION ELECTRICA TRANSCUTANEA NEUROLOGICA (T.E.N.S)
PARA DOLOR AGUDOPOSTOPERATORIO EN CIRUGIA DE ABDOMEN BAJO.

DR. SAMUEL QUINTANA REYNOSO
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

Samuel Quintana Reynoso



DR. JOSE ALVAREZ VEGA
JEFE DE ENSEÑANZA DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

Jose Alvarez Vega

SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

DR. MIGUEL JIMENEZ OLVERA
ITUR DE TESIS



MEDICO ADSCRITO A LA UNIDAD DE CLINICA DEL DOLOR
GENERAL DE MEXICO

DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION CIENTIFICA
DEL HOSPITAL

Miguel Jimenez Olvera

[Signature]

DR. OCTAVIO AMANCIO CHASSIN
ASESOR DE TESIS
JEFE DE LA UNIDAD DE EPIDEMIOLOGIA CLINICA

Octavio Amancio Chassin

Unidad de epidemiología Clínica
FACULTAD DE MEDICINA, U. N. A. M.
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO, S. S.

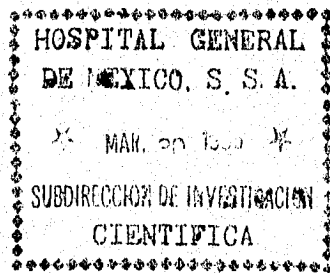
Esta tesis fue registrada en el Departamento de investigación Clínica del Hospital

General de México, SS.

Con la clave

DIC/92/TE/02/203/01/09

**La asesoría metodológica fue presentada por el Dr. Octavio Amancio Chassin, jefe de
la Unidad.**



COLABORADORES

DR. MIGUEL ANGEL CASTRO MORALES

Que sin su colaboración, paciencia y conocimiento en la computación no hubiera sido posible terminar.

DR. VICTOR MANUEL BARRON AZCARRATE

Que sin su colaboración y conocimiento en la computación hubiese sido imposible terminar

A G R A D E C I M I E N T O S

A MI PADRE

CON TODO MI AMOR, POR SU EJEMPLO, APOYO Y CARIÑO.

A MIS HERMANOS

POR TODOS LOS MOMENTOS VIVIDOS Y COMPARTIDOS

A MI TIA

POR SU COMPRENSION Y AMOR

A LOS QUE YA PARTIERON

EN SU MEMORIA

A MIS COMPAÑEROS

POR ESOS TRES AÑOS DE ENSEÑANZA

A LOS PACIENTES

**GRACIAS POR HABERME AYUDADO A REALIZAR LA
ESPECIALIDAD**

TABLA DE CONTENIDO

I.-	INTRODUCCION	
	A.- ANTECEDENTES	1
	B.- SITUACION ACTUAL	23
	C.- OBJETIVOS	24
	D.- HIPOTESIS	24
	E.- JUSTIFICACION	25
II.-	MATERIAL Y METODO	26
III.-	RESULTADOS	29
IV.-	DISCUSION	35
V.-	CONCLUSION	38
VI.-	ANEXOS	
	I.- TABLAS Y GRAFICAS	
	II.- CARTA DE CONSENTIMIENTO	
	III.- HOJA DE RECOLECCION DE DATOS	
VII.-	BIBLIOGRAFIA	39

RESUMEN

En la actualidad el dolor postoperatorio es uno de los problemas más frecuentes de la unidad de cuidados postanestésicos. Nuestra meta como anestesiólogos es disminuir las respuestas nociceptivas adversas a la intervención quirúrgica y colaborar a que los pacientes recuperen su actividad normal y que la estancia intrahospitalaria sea breve. Se trata de un ensayo clínico controlado (experimental, observacional, analítico, transversal, prospectivo, longitudinal, explicativo). Se estableció un universo de trabajo formado por pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente en el Hospital General de México en la unidad 203 de quirófanos centrales. La muestra obtenida fué de 60 pacientes en total que cumplieron los criterios de inclusión y de los cuales se formaron dos grupos de forma aleatoria, siendo el grupo I el de TENS y el grupo II el de dipirona. El alivio del dolor se presento en 73.3%, la duracion de la analgesia en ambos grupos fue entre 45 y 60 minutos, 36.6% para el grupo I, 50% para el grupo II. Los efectos adversos que se presentaron (hipersensibilidad) en el grupo I es de 6%, grupo II (alteraciones hemodinamicas) 30%. En conclusion el dolor disminuyo en ambos grupos sin ser estadisticamente significativa, clinicamente el grupo I presento mayor duracion de la analgesia y disminuyo el uso de narcoticos el grupo II presento mas efectos adversos.

I. INTRODUCCION

A.- ANTECEDENTES.

El dolor es una de las experiencias más extraordinarias y apremiantes que ha encontrado el ser humano (1,11). Podemos definirlo, como una sensación física o mental de sufrimiento o desasosiego, angustia o aflicción (6,12), es altamente individualizado y tiene un gran componente emocional.

El dolor depende de la transmisión de señales de la periferia al cerebro, los impulsos tienen su punto de partida en la piel, tejidos profundos y en las vísceras (1,10,11,12). No existe un solo centro del dolor, pero se han identificado áreas muy importantes en la extremidad inferior del tálamo en el extremo superior del mesencéfalo (cerebro medio) y en la corteza cerebral (1,51).

Los receptores del dolor en la piel y en varios órganos están libres de terminaciones nerviosas, se clasifican en tres grupos:

- los mecanorreceptores que perciben el tacto y el movimiento.
- los termorreceptores que perciben los cambios de temperatura.
- los nocirreceptores que son activados por estímulos potentes mecánicos y de temperatura. Estos pueden ser activados por varias sustancias como la bradicinina, la histamina o la serotonina, la acumulación de grandes cantidades de ácido láctico durante la isquemia se conoce también como causa de dolor (51).

Pueden señalarse dos tipos de dolor: el agudo y el crónico. El dolor agudo es una sensación desagradable y una experiencia emocional causada por un estímulo nocivo que afecta a los nociceptores de alto umbral piel, vasos, periostio, vísceras, etc.) (1,6,10). Los nociceptores como transductores convierten los estímulos en impulsos que son transmitidos por fibras periféricas hasta el SNC; la estimulación de los nociceptores producen impulsos que se transmiten por fibras nerviosas A y C, siendo necesario saber que: las fibras A son mielinizadas, de diámetro mayor, con mayor velocidad de conducción y menor umbral de excitabilidad, que median información de dolor punzante, así como tacto ligero y presión: las fibras C dan señales de dolor intenso y quemante, son no mielinizadas, de diámetro pequeño, con menor velocidad de conducción; por lo tanto un estímulo doloroso crea una doble percepción de dolor, una rápida punzante y una lenta de quemadura (,6,11,).

Esta transmisión llega a la médula espinal donde efectúan sinápsis con las neuronas del asta dorsal. Los impulsos nocivos se transmiten a diversas partes del eje neural, algunas pasan del cuerno anterior o ventral para estimular a las neuronas motoras somáticas y otras estimulan a las neuronas preganglionares del sistema simpático o parasimpático. Las más importantes son las neuronas en las láminas I, IV, V, VI; la médula espinal esta dividida en 6 láminas longitudinales del asta dorsal. La I es la más posterior, la I y la V contienen células grandes que son estimuladas por un alto umbral, estímulos nocivos, umbrales

bajos, termo y mecanorreceptores; la actividad de la IV y la V se modifican por vías descendentes, la II y la III (substancia gelatinosa) contienen células pequeñas que son estimuladas por las fibras A alfa e inhibidas por las fibras A delta y fibras C (41,51).

Los cilindroejes forman la vía espinotálamica y la paleoespinotálamica. La vía neoespinotálamica esta compuesta de fibras largas que hacen vía directa con el tálamo donde efectúan un tercer relevo de fibras que se proyectan a la corteza somatosensorial, esta vía transmite impulsos nociceptivos más rápidamente y posee una función clasificadora en lo que respecta al sitio, la intensidad, y la duración del estímulo y todo ello resulta en la percepción del dolor agudo y bien localizado (,41). La vía paleoespinotálamica se compone de fibras largas y cortas que se proyectan a las formaciones reticulares de la médula, bulbo, puente, cerebro medio y materia gris periacueductal, así como el hipotálamo y tálamo y después al cerebro. Los impulsos nociceptivos que este sistema transmite provocan respuestas reflejas que se refieren a las funciones circulatorias, respiratorias, endocrinas; estos impulsos nociceptivos viajan mucho más lentamente hasta el cerebro y son también los responsables de la percepción del dolor localizado y sordo como las quemaduras (37,41).

El dolor visceral se usa para diagnosticar inflamación o enfermedad; el parénquima de los órganos internos incluyendo el cerebro no tiene receptores para el dolor, este es de carácter

difuso y no se puede localizar con facilidad. El dolor profundo puede ser referido de estructuras como articulaciones, tendones, músculos y fascias, el periostio tiene un aporte muy rico por lo tanto es muy sensible a la estimulación dolorosa (41).

El sitio exacto de la apreciación del dolor no se encuentra bien definido; un estímulo doloroso puede evocar los siguientes cambios nerviosos:

- a) en la médula espinal se evocan cambios reflejos segmentarios.
- b) en la médula y en el puente pueden ser estimulados los centros cardíacos y respiratorios.
- c) en el hipotálamo la secreción hormonal pituitaria es influida y puede aparecer ira y miedo.
- d) el cerebro medio y el sistema límbico están relacionados con el sufrimiento del dolor.
- e) el lóbulo frontal esta relacionado con la memoria.

La percepción parcial del dolor se experimenta cuando el impulso alcanza el tálamo, y la apreciación completa se produce cuando el impulso es conducido a la corteza parietal, aquí en esta área la sensación de dolor se integra con otros estímulos sensoriales. El dolor provoca una activación del sistema nervioso autónomo, lo que permite una rápida movilización del organismo, se produce activación del sistema nerviosos simpático al tiempo que se suprimen diversas funciones vegetativas (3,22).

Desde siempre la humanidad sufre de dolores de varias clases, pero el bienestar individual solo considero cuando realmente surgió la necesidad del tratamiento quirúrgico de la enfermedad, y hasta el momento los intentos de aliviar el dolor fueron esporádicos. Durante siglos se realizaron verdaderas operaciones, pero siempre se trato de enfermedades superficiales, para estos fines estaban en boga las propiedades anestésicas de la hipnosis y el trance, la presión sobre nervios periféricos y vasos sanguíneos, la aplicación de frío, la intoxicación alcohólica o la ingesta de coccciones de hierbas. (9,36,).

El concepto galenico de la enfermedad, en el que se postulaba la existencia de un desequilibrio entre los cuatro humores del cuerpo: sangre, flema, bilis amarilla y negra; tuvo gran aceptación (9). En la actualidad, la elección entre las diferentes técnicas anestésicas descansa en la modalidad usada: anestesia local, inhalatoria, intravenosa, regional, etc. Podemos mencionar que la Anestesiología tiene como objetivo el proporcionar insensibilidad al dolor durante procedimientos quirúrgicos, obstétricos y diagnósticos, así como cuidar de los pacientes sometidos a estos (6,12).

El evento anestésico se divide en tres periodos que son los siguientes: periodo preoperatorio, transoperatorio y periodo postoperatorio y este último es el que involucra la sala de recuperación. (6,9,).

Para la mayoría de los pacientes la recuperación de la anestesia consiste en un despertar suave y tranquilo después de una anestesia e intervención quirúrgica sin complicaciones. Sin embargo para un pequeño pero significativo número de pacientes la recuperación de la anestesia puede ser un proceso peligroso que resulta mejor controlado mediante la rápida intervención del personal médico y enfermería expertos (6,9). En tanto que los métodos de la anestesia general han estado a nuestra disposición durante más de 100 años, la utilización de las salas de recuperación sólo se ha convertido en un hecho frecuente durante los últimos 30 años.

La primera descripción de la sala de recuperación proviene de 1863 año en que Florence Nightingale escribió " no es infrecuente que en los hospitales de campaña disponga de una habitación junto al quirófano" (9); en 1942 John Lunde creó la primera sala de recuperación en Minnesota. Se crearon salas centrales de despertar, de forma que pudieran proporcionar un nivel adecuado de asistencia y vigilancia al paciente. La sala de recuperación, es una localización geográfica, más se considera una área o extensión cercana al quirófano y corresponde a una de las actividades del anesthesiólogo, en donde los pacientes anestesiados son observados con una vigilancia gradualmente espaciada, hasta que el proceso anestésico resulte eliminado en su totalidad. La Comisión para el Estudio de la Anestesia de la Philadelphia County Medical Society, descubrió que en un período de 11 años se habrían podido evitar casi la mitad de muertes en las primeras 24 horas posteriores a la cirugía (52).

Ya en la sala de recuperación o actualmente llamada Unidad de Cuidados Postanestésicos (UCP) (12), se presentan algunas complicaciones, y una de las más frecuentes es el dolor agudo postoperatorio. La meta del anestesiólogo para disminuir el dolor consiste en disminuir las respuestas nociceptivas adversas a la intervención quirúrgica y colaborar a que los pacientes recuperen su actividad normal o ser dados de alta lo antes posible. (51).

En el dolor agudo postoperatorio la nocicepción está modulada por muchos factores, entre ellos hay un trasfondo etnocultural, aspectos psicológicos, psiquiátrico y conductas aprendidas que se observa en el modelo biocultural de las figuras 1 y 2.

Un mecanismo de defensa ante el dolor es la contracción muscular localizada e involuntaria, para prevenir el movimiento de una zona lesionada, esta contracción origina dolor leve, en ocasiones intenso que opaca al dolor incisional y resistente al tratamiento con narcóticos. Es posible que la posición de un paciente durante la cirugía o el cuidado postoperatorio inmediato tienda agravar el dolor por espasmo muscular, es posible que el dolor relacionado con puntos de presión que ocurre durante la intervención quirúrgica se relaciona con cierto grado de isquemia de la piel y de los tejidos subyacentes. Este dolor esta íntimamente relacionado con la pérdida de solución de continuidad que causa liberación de sustancias químicas llamadas algogenos que interactúan con receptores para causar estimulación neural.

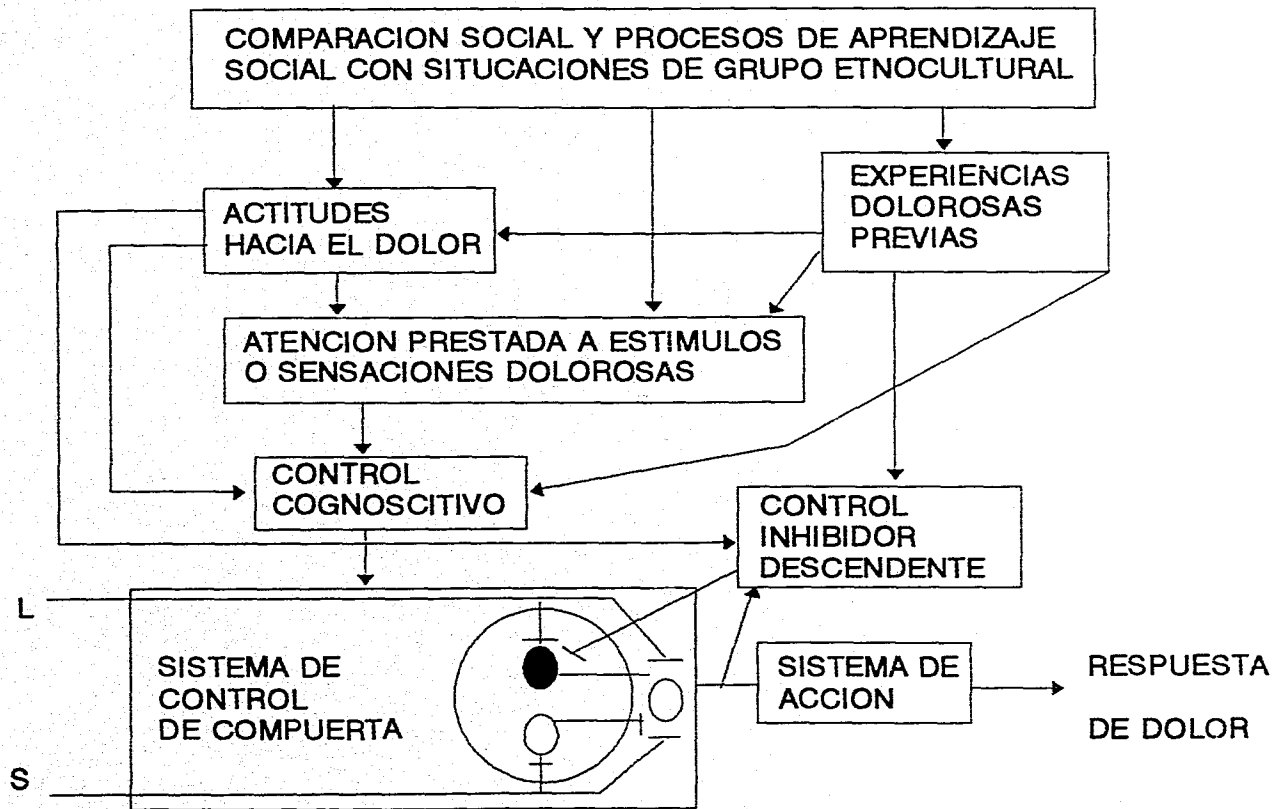


FIGURA 1



FIGURA 2. Factores que modifican el dolor perioperatorio

Esas sustancias incluyen iones K, acetilcolina, histamina, péptidos como la bradicinina, prostaglandinas, etc. y descienden el umbral nociceptivo la ansiedad y la angustia son un componente importante para el dolor, la contracción muscular y la posición también ocasionan dolor (12,52).

El lugar anatómico en que se realiza la intervención quirúrgica influye sobre la gravedad del dolor, en general la toracotomía parece ser la intervención más dolorosa, seguidas por las intervenciones de abdomen superior (9). El paciente quirúrgico libre de dolor es capaz de caminar más pronto y de toser más efectivamente, lo cual reduce el riesgo de morbilidad postoperatoria.

Según Bonica, una tercera parte de los pacientes no se quejan de dolor postoperatorio, aunque esto no significa exactamente que estos pacientes no sientan dolor, sino que en la interpretación del dolor influyen factores étnicos-culturales (6).

Los lactantes y preescolares toleran bien el dolor, así como los ancianos, pero no los adultos jóvenes. El sexo no influye sobre la tolerancia al dolor postoperatorio, la región anatómica y la naturaleza de la intervención quirúrgica influyen sobre la intensidad del dolor y sobre la incidencia de complicaciones. Por el temor de aumentar la intensidad del dolor el paciente respira superficialmente y evita toser; los estudios radiológicos y las gasometrías comprueban la existencia de atelectasia y neumonía en una incidencia de 20% (6,12).

Además en ocasiones los pacientes despiertan de la anestesia en un estado violento, agitado, que a menudo requieren limitar los movimientos de las manos para evitar que se lesione a si mismo o al personal de la sala de recuperación, esta reacción se debe al dolor, pero también la hipoxemia y la hipercapnia provocan agitación (51,52).

Lo señalado hasta ahora comprueba la importancia que debe dársele a la visita preanestésica y a las explicaciones que se proporcionen al paciente sobre técnicas de anestesia que se usarán en su caso y de los eventos del postoperatorio inmediato. Existen diversas posibilidades para el tratamiento del dolor postoperatorio que son las siguientes (3,12).

- 1.- ANALGESIA PSIQUICA
- 2.- ANALGESIA POR FARMACOS NARCOTICOS Y NO NARCOTICOS
ADMINISTRADOS POR VIA I.M., I.V.
- 3.- ANALGESIA REGIONAL (BLOQUEO INTERCOSTAL, PERIDURAL,
ETC.)
- 4.- ANALGESIA POR ESTIMULACIONELECTRICA TRANSCUTANEA
NERVIOSA (T.E.N.S)

Es necesario valorar con exactitud la localización, intensidad y características del dolor y así seleccionar las técnicas terapéuticas, y estas son por medio de escalas cuantitativas y análogas para el dolor.

TENS, ya desde los inicios de la medicina la electricidad ha tenido un papel importante para el tratamiento del dolor.

Los griegos elaboraron el primer reporte por escrito de la electroterapia. Uno de los animales conocidos en aquella época era la raya torpedo conocida como NARKE o "pez que produce entumecimiento". En el año 46 D.C., un médico romano llamado Scribio Largus, escribió que la anguila eléctrica podía proporcionar analgesia para la cefalea, artritis y gota (29,47). La utilización de los TENS se relaciona con la acupuntura y la medicina tradicional occidental a través de los años. Ya en 1650 Von Guericke construyó un aparato electrostático, y poco después Hauksbee desarrollo un generador electrostático. Estos logros aunados a la botella de Leyden diseñada por Von Kleist y Van Mussenbrock en el siglo XVIII, permitieron la producción y almacenamiento de grandes cantidades de energía (14,26).

El reverendo John Wesley fundador del metodismo trataba la cefalea, la gota y la ciática con electricidad, utilizaba el generador electrostático y la botella de Leyden; estos inicios magros fueron el prologo para el uso de la electroterapia en el control del dolor(30).

Muchas formas de terapia eléctrica han tenido corta vida porque han sido ineficientes, debido a una mala instrumentación (13). La estimulación eléctrica transcutánea nerviosa, consiste en una suave estimulación eléctrica a la piel del paciente, para estimular los nervios en el sitio doloroso. Concientes del hecho de que el cuerpo humano es un fenómeno eléctrico, muchos médicos e investigadores han tenido el sueño arraigado de modificar su función por medio de la inducción eléctrica (2,3).

El uso de TENS se apoya en la neurofisiología de las fibras nerviosas A y C que ya se mencionó anteriormente. Se han descrito varias teorías para describir el mecanismo de acción del TENS y se describen a continuación (1-51).

Teoría tradicional, también llamada la compuerta del dolor, o del control por la barrera, y fué publicado en 1965 por Melzack y Wall. Ellos sugieren que el impulso sensorial de la piel es modulado antes de que finalmente se presente la percepción del dolor. Esta modulación toma lugar a dos niveles: la médula espinal y el cerebro. En la médula espinal, el impulso de la piel se transmite a tres sistemas diferentes: a los tractos de la columna dorsal los que transmiten el impulso hasta el cerebro; a las células de transmisión central en el asta dorsal (T); y a las células de la sustancia gelatinosa. Las células de la barrera en la sustancia gelatinosa ejercen una inhibición presináptica, estas células inhiben tanto a las grandes fibras terminales como a las pequeñas.

Las fibras pequeñas transmiten impulsos hasta el cordón espinal sin ninguna estimulación aparente; las fibras pequeñas inhiben a las células de la barrera y mantienen abierta la puerta, permitiendo así la conducción de impulsos. Una estimulación potente producirá impulsos en las fibras grandes, lo que excita a las células de la barrera cerrando la puerta e inhibiendo así la transmisión para las células T; las grandes fibras desarrollan adaptación durante la estimulación sostenida, cuando la puerta se abre aumenta la salida de las células T.

En el cerebro, el proceso de barrera el cual inicia en la médula espinal es continuo y filtra los impulsos que ocurren en cada nivel de la vía de conducción (1-51).

Teoría de la liberación de opioides endógenos en SNC, se observó que al aplicar los TENS, provocaba la liberación de endorfinas y encefalinas que son sustancias que proporcionan analgesia ocupando receptores opiáceos (3-5,7). Algunos autores señalan que la naloxona es capaz de contrarrestar la analgesia obtenida por la aplicación de los TENS, pero la mayoría de los investigadores no han encontrado que suceda así. Es posible que las dosis convencionales de naloxona utilizada en casi todos los estudios sean adecuadas para contrarrestar opioides exógenos pero no los endógenos (7,29).

Algunos estudios demuestran que la analgesia producida por estimulación de alta frecuencia no parece ser reversible por naloxona, mientras que la de baja frecuencia puede ser revertida parcialmente por naloxona.

En un breve estudio los sujetos que experimentaron alivio del dolor dismenorreico con TENS de baja frecuencia, la analgesia fue contrarrestada por medio de naloxona, en cuatro pacientes de los seis casos estudiados, otras pruebas son las concentraciones elevadas de endorfinas y encefalinas en LCR después del uso de TENS (2,25).

Teoría del control perniciosos difuso, en este mecanismo la respuesta de los grupos de fibras aferentes, de diámetro pequeño evocados a través de una entrada continua de dolor a neuronas convergentes del cuerno dorsal, son efectivamente suprimidos por estimulación cutánea perniciosa o intensa, tal como el TENS pero no por medio de estímulos no perniciosos.

Ignelzi y Nyquist sugirieron que la analgesia producida por el TENS, resulta de una alteración en la velocidad y amplitud de conducción en las fibras A, mientras que Goldin y colaboradores demostraron que el TENS disminuye la amplitud de potenciales evocados somatosensoriales y apreciaciones de estímulo-intensidad y que eleva la detección del umbral sensorial(1,10). Hasta el presente no hay una sola teoría sobre el dolor que sea aceptada por si sola, se cree que todas están actuando; el TENS consta de tres componentes esenciales que incluyen:

a.- un generador de pulso, b.- amplificador, c.- electrodos.

Las unidades TENS pueden diferir en tamaño, forma, peso, durabilidad, forma de las ondas, rangos de parámetros, modos y calidad de estimulación y número de perillas de control.

Formas de onda; son de dos tipos, rectangulares y espigadas; la rectangular puede ser ajustada, para amplitud y anchura de pulso, la espigada tiene una anchura fija y solo permite ajustes de amplitud. Estas formas de onda pueden ser enviadas como monofásicas (corriente directa) o como bifásicas (corriente alterna).

La corriente directa generalmente no es utilizada en el TENS, ya que puede llevar iones a la piel (iontoforesis), ocasionando irritación a la piel y una descomposición a los electrodos; en la corriente alterna los iones fluyen primero en una dirección luego en la dirección opuesta. Esto permite que la electrólisis sea mínima y previene la irritación en la piel y la descomposición del electrodo. La corriente alterna bifásica tiene dos fases; una fase dominante (fase activa) tiene una mayor amplitud y una menor anchura de pulso, la corriente fluye desde el electrodo negativo hasta el positivo. Otra fase de balance, la corriente fluye desde el electrodo positivo al negativo.

Electrodos; existen muchos tipos de electrodos y debe ser de acuerdo a la edad del paciente, área del dolor, nivel de actividad, sensibilidad de la piel; hay desechables y no desechables. La elección del sitio del electrodo es un factor muy importante en el éxito del TENS, los sitios se basan en la anatomía y fisiología y dependen de la etiología, localización y carácter del dolor, por lo tanto es importante una completa valoración y evaluación inicial.

Son colocados sobre la piel, directamente sobre el área de dolor (puntos disparadores), dentro del dermatoma donde se localiza el dolor, sobre el miotomas y sobre nervios periféricos superficiales, los puntos de acupuntura y los puntos motores también pueden ser utilizados. Mannheimer cree que un sitio de estimulación óptima requiere que al menos dos de estas entidades existan en la misma locación.

En el dolor incisional postoperatorio los electrodos se colocan tan cerca sea posible de la incisión dentro de 1 a 6 cm de ésta; el electrodo de cada canal es entonces colocado paralelo a la incisión cruzado sobre la incisión o en forma de cruz. El dermatoma es una región cutánea inervada por un nervio espinal particular a través de ambas ramas, el uso de dermatomas es muy efectivo en áreas del tronco que afectan las fibras nerviosas aferentes. El miotoma es un grupo muscular inervado por un sólo segmento espinal. Los nervios periféricos a menudo se vuelven muy superficiales y por lo tanto son áreas muy buenas para la colocación de electrodos.

Las áreas de insensibilidad o hiperestesia deben ser evitadas en la colocación de electrodos, también la colocación sobre prominencias óseas y áreas cubiertas de pelo, no es aconsejable debido a la disminución en el contacto con la piel.

Los tres parámetros de corriente utilizada en las unidades TENS son: rango, amplitud y anchura.

El rango regula el número de impulsos eléctricos liberados por segundo (pps) esto puede variar de 2 a 200 pps y lo más común es de 2 a 100 pps. La anchura de pulso determina la duración de cada impulso puede ser calibrada de 0 a 500 usec, pero se usa más a menudo un rango de 50 a 250 usec. La amplitud es la altura de onda de pulso, medida en miliamperes (mA). La mayoría de las unidades TENS tienen dos canales con amplitudes independientes de cada uno.

Modos de estimulación.- Modo convencional, es el que más se usa, tiene un amplio rango de efectividad, se usa para el dolor agudo y crónico, el alto rango (mas de 10 pps usualmente 80 a 100 pps) y baja anchura menos de 100 usec. Para obtener mejores resultados debe producir una sensación de adormecimiento a través de la mayor parte del área de distribución del dolor, afecta las fibras sensoriales A alfa y A beta, el modo de baja intensidad de TENS actúa de acuerdo a la teoría de control de la compuerta, usualmente se usa de 15 a 45 minutos.

Modo de alta anchura y de bajo rango (acupuntura), es el segundo modo de elección, efectivo para dolores agudos y crónicos, útil cuando ha ocurrido una lesión nerviosa previa, este modo usa las fibras nerviosas cutáneas, subcutáneas y profundas, alta anchura y bajo rango (10 pps usualmente de 2 a 4 pps), la amplitud se ajusta cuando se observa contracción muscular, estudios han demostrado que este modo activa la producción de endorfinas.

Modo explosivo, consiste en una serie de tren de impulsos (usualmente siete) el rango de 100 pps son liberadas en explosiones de 2 a 4 pps, se usa para el dolor agudo y superficial con una baja intensidad y para el dolor crónico y profundo con una alta intensidad, produce fuertes contracciones musculares.

Modo breve e intenso, se usa para procedimientos terapéuticos, con una anchura de pulso mayor de 200 usec y un rango mayor de 150 pps, la amplitud se ajusta por el paciente, debe producir contracciones musculares o fasciculaciones.

Modo de modulación, en este modo la anchura de amplitud, rango o combinación son modulados dependiendo de la unidad, se alternan la anchura y el rango, entre un rango bajo una alta anchura y alto rango baja anchura.

Los pacientes deben tener algo de alivio del dolor, durante 15 a 20 minutos después de que la unidad es aplicada. Si no se observa ningún alivio debe tratarse otra colocación diferente; si el paciente siente que no ha habido beneficio a partir de esta modalidad, o el dolor ha sido agravado por esta el TENS es suspendido.

Indicaciones: Pueden ser de dos tipos; dolor agudo, dolor crónico. Dolor agudo.- dolor musculoesqueletico agudo, dolor bucofacial agudo, tirones y torceduras, herpes zoster agudo, tromboflebitis, angor pectoris, dismenorrea, analgesia obstetrica, dolor agudo postoperatorio.

Dolor crónico.- artralgiás, secuelas, lesiones sobre nervios periféricos (cubital, radial, ciático, etc.), osteoartritis.

polineuropatía diabética, neuralgias faciales típicas y atípicas, miembro fantasma, entre otros. Las metas de la terapia TENS son las siguientes (1-51). a- Aumento en el alivio del dolor.

b- Aumento en la función. c- Disminución en el uso de medicamentos para el dolor.

Manheimer y colaboradores pudieron reducir el dolor torácico en pacientes con Angina de pecho, que recibían tratamiento antianginoso máximo, antes de provocar la angina por el ejercicio, se colocaron los electrodos del TENS en el tórax sobre

los sitios en que señalaron el dolor más intenso, estos pacientes mostraron mayor capacidad de trabajo del miocardio, disminución de la magnitud de la depresión del segmento S-T durante y después del ejercicio y reducción del tiempo de recuperación comparados con pacientes sin TENS.

Se ha argumentado que desde 1803 la estimulación eléctrica es capaz de inducir el parto (7). Los primeros investigadores aplicaban la corriente por inserción, a tientos a lo largo del cervix. Mas adelante Levison y Davidou aplicaron corriente galvanica en región lumbar (7). Bundsen et al afirmaron que los TENS aliviaban el dolor de espalda bajo, durante la primera fase de trabajo de parto. Miller - Jones observó que en 58% de los pacientes se alivio el dolor abdominal y en el 33% el dolor lumbar en la primera fase de trabajo de parto; la puntuación de Apgar y la duración del parto no se modificaron con los TENS.

Se ha observado poco o ningún beneficio en la segunda fase del trabajo de parto, ya que es difícil colocar los electrodos para estimular los nervios sacros medios cuando el dolor en su mayor parte se debe a la distensión perineal (3). Otros estudios demostraron que la estimulación eléctrica de baja frecuencia (6Hz a 60 Hz) sobre el sistema neurohipofisiario aumenta la secreción de oxitocina y las contracciones uterinas (7).

Dolor postoperatorio, Hymes comparo 115 pacientes que recibieron TENS en 154 pacientes revisados retrospectivamente que no lo recibieron. La mayoría de los pacientes refirieron reducción subjetiva del dolor del 80% aproximadamente; hubo menor

incidencia de atelectasia y de ileo entre los pacientes, la estancia en la unidad de cuidados postanestésicos fué mas breve (20,25). Rosenberg y Solomon demostraron reducciones significativas del uso de opiáceos en el postoperatorio. Baker comprobo que los pacientes con TENS requirieron menos opiáceos en las tres primeras horas después de la cirugía, pero no disminuyó la necesidad de analgésicos opiáceos en el intervalo de las tres horas hasta las 24 hrs. después de la cirugía. Alí comprobo que los pacientes que recibieron TENS en el postoperatorio tuvieron una capacidad residual funcional y PO2 mejores que los pacientes que no lo recibieron (20,47). Stratton y Smith describieron una mejoría significativa en la función pulmonar con el uso de TENS en pacientes postoperados de una toracotomía.

Contraindicaciones: una contraindicación absoluta, es el paciente con marcapaso cardíaco. Las precauciones que se deben tener son las siguientes: a.- No colocar los electrodos directamente a los ojos; b.- No colocar alrededor del cuello, para evitar la posibilidad de inducir a espasmo laríngeo y/o faríngeo (aunque no se ha comprobado); c.- No colocar en el seno carotídeo ya que induce a arritmias; d.- No en crisis epilépticas; e.- No en pacientes con isquemia, ni EVC.

A la fecha no se han presentado ni reportado muertes, complicaciones, o aumento de los síntomas de enfermedad existente, durante o después del uso de TENS (13,47).

La única reacción negativa reportada ha involucrado una reacción negativa reportada ha involucrado una reacción alrededor del electrodo en la piel, siendo en ocasiones ligeramente mayor del 1.6% que los incidentes de reacciones adversas documentados con productos cosméticos, o mialgias en el sitio de dolor y raramente quemaduras eléctricas. Además los pacientes parecen no sufrir dependencia psicológica, ni reacciones de abstinencia que son comunes con el uso de analgésicos narcóticos.

B.- SITUACION ACTUAL.

Para la mayoría de los pacientes la recuperación de la anestesia consiste en un despertar suave y tranquilo, después de una anestesia y cirugía sin complicaciones.

Sin embargo para un pequeño pero significativo número de pacientes la recuperación puede ser un proceso peligroso, ya que el umbral de cada paciente es diferente con relación al dolor. Se activa el sistema nervioso simpático por lo tanto hay un aumento de la frecuencia cardíaca, aumenta la frecuencia respiratoria, aumenta la tensión arterial, además se inhibe la motilidad gastrointestinal, se moviliza glucosa a partir de los depósitos hepáticos de glucógeno, se incrementa la actividad de las glándulas sudoríparas y se dilatan las pupilas; en la zona de dolor hay aumento de la actividad muscular y puede alterarse el flujo sanguíneo. Además de las complicaciones frecuentes de la unidad de cuidados postanestésicos es el dolor y la agitación postoperatoria; en ocasiones los pacientes despiertan en un estado violento y a menudo hay que limitar a los pacientes de los movimientos para evitar que se lesione; recordar que la hipoxemia, y la hipercapnia provocan agitación al igual que la distensión gástrica. Se han manejado en la unidad de cuidados postanestésicos analgésicos de diferentes tipos y por diferentes vías, los cuales presentan alteraciones hemodinámicas desde leves hasta severas, dependiendo de la dosis y de la respuesta de cada individuo.

C.- OBJETIVOS.

I.- Evaluar la disminución del dolor (analgesia) con la aplicación de TENS y Dipirona en pacientes postoperados de cirugía de abdomen bajo.

II.- Comparar los signos vitales y la escala visual análoga antes y después de la aplicación de TENS y Dipirona.

D.- HIPOTESIS.

I.- El efecto analgésico de la estimulación eléctrica transcutánea nerviosa es mejor en comparación con el que proporciona la dipirona en el paciente postoperado de cirugía de abdomen bajo.

E.- JUSTIFICACION.

Desde siempre la humanidad, sufre dolores de varias clases, al surgir el tratamiento quirúrgico los intentos de aliviar el dolor fueron esporádicos; podemos decir que el dolor es una experiencia sensitiva y emocional relacionada con daño histico real o potencial que se describe en cuanto a ese daño.

El dolor postoperatorio es una de las complicaciones más frecuentes que se presentan en la unidad de cuidados postanestésicos. Las salas de recuperación o de cuidados postanestésicos se crearon para proporcionar un nivel adecuado de asistencia y vigilancia al paciente, hasta que el proceso anestésico resulte eliminado.

La ciencia de la Anestesiología se creó para aliviar el dolor quirúrgico, y ya desde hace tiempo los anesthesiólogos han intervenido en el alivio del dolor crónico, su intervención en unidades de cuidados intensivos parece haber incrementado el interés por el tratamiento del dolor agudo.

II.- MATERIAL Y METODO.

Se realizó un diseño de ensayo clínico, teniendo como universo de trabajo a 60 pacientes del H.G.M. en la unidad 203 de quirófanos centrales que fueron intervenidos quirúrgicamente de cirugía de abdomen bajo (plastías umbilicales, inguinales, de pared; salpingoclasia bilateral, quiste de ovario, embarazo ectópico), y que pasaron a la sala de recuperación o de cuidados postanestésicos se presenta el médico investigador y se le informa de objetivo del estudio se le muestra la carta de consentimiento para firmarla (Anexo II). La muestra obtenida cumplió los criterios de inclusión y de los cuales se formaron dos grupos cada uno de 30 pacientes, la asignación fué en forma aleatoria, siendo el Grupo I el de TENS, y el Grupo II el de Dipirona, en ambos grupos se lleva una hoja de registro (Anexo III) por cada paciente, la cual incluye una ficha de identificación, una tabla para los signos vitales, una escala visual análoga para intensidad y alivio del dolor. Se incluyeron a pacientes de ambos sexos, entre 16 y 45 años de edad, que firmaron la carta de consentimiento, postoperados de cirugía de abdomen bajo, de A.S.A I y II, y que presentaron en el postoperatorio inmediato dolor según la Escala Visual Analoga (E.V.A.), sin alteraciones de la conciencia o mentales. Se excluyeron a pacientes menores de 16 años y mayores de 45 años, que no aceptaron el procedimiento, de A.S.A. III en adelante, con patología sistémica, postoperados de cirugía de cabeza y cuello y de abdomen alto, con alteraciones hemodinámicas, con marcapaso cardíaco, con epilepsia y arritmias.

Se coloca el TENS a lo largo de la herida quirúrgica a 3 cm de distancia de esta, con técnica antiséptica, la duración será de 45 a 60 minutos; en caso de no presentar analgesia o que su duración sea breve el analgésico posterior será con narcótico del tipo de la nalbufina. La dipirona se diluirá en una jeringa de 20 cm con agua bidestilada y/o solución fisiológica se administrará lentamente por IV ya sea por el enfermero (a) o encargado del estudio, la dosis subsecuente sera del mismo farmaco, en caso de no presentar analgesia se administrará nalbufina. El inicio del estudio se tomo como tiempo cero se realizó un seguimiento que no excedió de 3 hrs. se dió por terminado el estudio cuando el paciente es dado de alta y se recabaron datos para el análisis estadístico. Definición de las variables El dolor postquirúrgico se califico con la Escala Visual Análoga (EVA). Esta escala se gradúa del 0 al 10 tanto para la intensidad como para el alivio del dolor, el valor es de tipo porcentual para la intensidad y alivio. La escala consta de una linea vertical de 10 cm siendo para ambos el extremo inferior nada de dolor o ausencia de alivio, y en el extremo superior la intensidad máxima de dolor o alivio completo, según sea lo interrogado. La gran mayoría lo relaciono con el dolor de mas intensidad sufrido en su vida, la recolección de datos de esta escala fué el valor verbal otorgado por el paciente tanto para la intensidad del dolor como alivio de este. Alteración hemodinámica, es cualquier alteración de los parámetros

indirectos de la estabilidad hemodinámica en el paciente como son frecuencia cardíaca, tensión arterial, frecuencia respiratoria, y el volumen corriente, y como sabemos el dolor va activar el sistema simpático y por ende hay alteración de estas constantes vitales, como es, aumento de la FC, aumento de la TA, aumento de la FR, disminución del VC. La presión arterial sistémica se midió con esfigmomanómetro considerando dentro del rango normal presión arterial sistémica (PAD) de 60 a 90 mmHg, y presión arterial sistólica (PAS) de 110 a 140 mmHg. La frecuencia cardíaca se tomo con estetoscopio precordial y/o por palpación de la arteria radial. La frecuencia respiratoria fue por observación de los movimientos respiratorios teniendo como rango normal 10 respiraciones por minuto. El volumen corriente se midió con espirómetro teniendo como rango normal el de 10 a 20 respiraciones por minuto.

III.- RESULTADOS

El total de la población fué de 60 pacientes, de los cuales 30 pacientes (50%) se les colocó el TENS, y los otros 30 pacientes (50%) se les administró dipirona por vía intravenosa.

En el grupo I (TENS) presentaron las siguientes variables: edad con un rango de 16 a 45 años con una media de 34 y una DST de 10; mientras que el grupo II (Dipirona) edad con un rango de 16 a 45 años de edad con una media de 34 y una DST de 8 (Fig. 1). De los cuales en el grupo I, 11 pacientes (37%) correspondieron al sexo femenino y 19 pacientes (63%) al masculino; en el grupo II, 12 pacientes (40%) al sexo femenino y 18 pacientes (60%) al masculino. Con respecto al tipo de cirugías a la que fueron sometidos es: Ooforectomía grupo I 2 pacientes, grupo II 1 paciente; Salpingooforectomía grupo I 2 pacientes, grupo II 1 paciente; Oclusión tubaria bilateral grupo I 2 pacientes, grupo II 1 paciente; Plastía de pared grupo I 3 pacientes, grupo II 10 pacientes; Plastía umbilical grupo I 3 pacientes, grupo II 14 pacientes; Plastía inguinal grupo I 18 pacientes, grupo II 14 pacientes (TABLA I). El ASA que tenían los pacientes fué ASA I grupo I 14 pacientes (46.6%), grupo II 14 pacientes (46.6%); ASA II grupo I y II 16 pacientes cada uno (53.4%). Con respecto al tiempo de cirugía el grupo I presentó una media de 93 con una DST de 36, y el grupo II tuvo una media de 94 y una DST de 32; en el tiempo de

anestesia el grupo I tuvo una media de 104 con una DST de 35 y el grupo II una media de 108 con una DST de 29. El análisis de las variables hemodinámicas se realizó efectuándose 28 tomas a cada paciente en el tiempo establecido, encontrándose lo siguiente.

Presión arterial, en el estudio se aplicó la prueba de T de Student, observando que a los 0 minutos el grupo I con una media de 124/80 mmHg con una DST de 22 para la sistólica y 13 para la diastólica, el grupo II con una media de 126/81 con una DST de 15 para la sistólica y 14 para la diastólica; a los 15 minutos el grupo I con una media de 118/15 mmHg con una DST de 21 para la sistólica y 11 para la diastólica y el grupo II con una media de 110/71 mmHg con una DST de 18 para la sistólica y 12 para la diastólica; a los 30 minutos el grupo I con una media de 117/72 mmHg con una DST de 19 para la sistólica y 10 para la diastólica y el grupo II con una media de 113/70 mmHg con una DST de 16 para la sistólica y 8 para la diastólica; a los 45 minutos el grupo I con una media de 114/71 mmHg con una DST de 18 para la sistólica y 8 para la diastólica y el grupo II con una media de 112/71 mmHg con una DST de 14 para la sistólica y 8 para la diastólica; a los 60 minutos el grupo I con una media de 113/70 mmHg con una DST de 18 para la sistólica y 9 para la diastólica y el grupo II con una media de 115/74 mmHg con una DST de 14 para la sistólica y 10 para la diastólica; a los 90 minutos el grupo I con una media de 110/69 mmHg con una DST de 26 para sistolica y 8 para la diastólica y el

grupo II con una media de 113/72 mmHg con una DST de 13 para la sistólica y 9 para la diastólica; a los 120 minutos el grupo I con una media de 114/71 mmHg con una DST de 17 para la sistólica y y para la diastólica y el grupo II con una media de 116/76 mmHg con una DST de 15 para la sistólica y 9 para la diastólica (Fig. 2). Frecuencia cardíaca, a los 0 minutos el grupo I tuvo una media de 88.8 lat/min. con una DST de 13.9 y el grupo II una media de 89.6 lat/min. con una DST de 11.3; a los 15 minutos el grupo I tuvo una media de 86.5 lat/min. con una DST de 13.7 y el grupo II con una media de 84.9 lat/min. con una DST de 10.1; a los 30 minutos el grupo I tuvo una media de 83.2 lat/min. con una DST de 13.1 y el grupo II tuvo una media de 81.9 lat/min con una DST de 10.5; a los 45 minutos el grupo I tuvo una media de 81 lat/min. con una DST de 12.1 y el grupo II tuvo una media de 80.9 mmHg con una DST de 9.3 a los 60 minutos el grupo I tuvo una media de 80 lat/min. con una DST de 11.4 y el grupo II una media de 81.1 lat/min. con una DST de 10.3; a los 90 minutos el grupo I tuvo una media de 79 lat/min. con una DST de 10.6 y el grupo II una media de 80.4 lat/min. con una DST de 10.1; a los 120 minutos el grupo I tuvo una media de 78 lat/min. con una DST de 10.5 y el grupo II una media de 81 lat/min. con una DST de 10.2 (Fig. 3). Frecuencia respiratoria, a los 0 minutos el grupo I tuvo una media de 21 resp/min. con una DST de 3.6 y el grupo II una media de 20 resp/min. con una DST de 3.3; a los 15 minutos el grupo I tuvo una media de 20 resp/min. con una

DST de 3.5 y el grupo II una media de 18.2 resp/min. con una DST de 2.5; a los 30 minutos el grupo I tuvo una media de 18.7 resp/min. con una DST de 2.5 y el grupo II una media de 17.1 resp/min. con una DST de 1.7; a los 45 minutos el grupo I tuvo una media de 17.5 resp/min. con una DST de 2.2 y el grupo II tuvo una media de 16.8 resp/min. con una DST de 1.6; a los 60 minutos el grupo I tuvo una media de 17.2 resp/min. con una DST de 2 y el grupo II tuvo una media de 17.4 resp/min. con una DST de 1.6; a los 90 minutos el grupo I tuvo una media de 17.1 resp/min. con una DST de 2 y el grupo II tuvo una media de 16.8 resp/min. con una DST de 1.7; a los 120 minutos el grupo I tuvo una media de 17.5 resp/min. con una DST de 1.6 y el grupo II tuvo una media de 16.4 resp/min. con una DST de 1.4 (Fig. 4). Volúmen corriente a los 0 minutos el grupo I tuvo una media de 583 cc con una DST de 76.6 y el grupo II una media de 600 cc con una DST de 107; a los 15 minutos el grupo I tuvo una media de 599.8 cc con una DST de 77 y el grupo II una media de 635 cc con una DST de 113; a los 30 minutos el grupo I tuvo una media de 618 cc con una DST de 83 y el grupo II una media de 643.9 cc con una DST de 105; a los 45 minutos el grupo I tuvo una media de 633 cc con una DST de 81 y el grupo II tuvo una media de 646.5 cc con una DST de 100; a los 60 minutos el grupo I tuvo una media de 648 cc con una DST de 77 y el grupo II una media de 644 cc con una DST de 95; a los 90 minutos el grupo I tuvo una media de 645 cc con una DST de 74 y el grupo II tuvo una media de 651.8 con una DST de 94;

a los 120 minutos el grupo I tuvo una media de 646 cc con una DST de 73 mientras que el grupo II una media de 653.2 con una DST de 94 (Fig. 5). La escala visual análoga (EVA) para calificar intensidad del dolor, en el grupo I se encontró entre 5.1 cm a 7.5 cm que corresponde a dolor moderado esto fué en 8 pacientes (27%), y de 7.6 cm a 10 cm que es dolor severo a 22 pacientes (73%); mientras que en el grupo II se encontró entre 2.6 cm a 5 cm que corresponde a dolor leve en 1 paciente (3.7%), de 5.1 cm a 7.5 cm dolor moderado en 7 pacientes (23.3%), de 7.6 cm a 10 cm dolor severo en 22 pacientes (73%) (Fig. 6). El EVA para calificar alivio del dolor, en el grupo I se encontró entre (0 a 2 cm) ningún alivio a 2 pacientes (6.6%), de (4.1 a 6 cm) alivio moderado a 4 pacientes (13.3%), de (6.1 a 8 cm) alivio bueno a 8 pacientes (26.6%), de (8.1 a 10 cm) alivio completo a 14 pacientes (46.6%); mientras que en el grupo II de (0 a 2 cm) ningún alivio a 1 paciente (3.3%), de (2.1 a 4 cm) alivio leve a 5 pacientes (16.6%), de (6.1 a 8 cm) alivio bueno a 10 pacientes (33.3%), de (8.1 a 10 cm) alivio completo a 14 pacientes (46.6%) (Fig. 7). Con respecto al tiempo o duración de la analgesia, en el grupo I tuvieron analgesia 15 minutos 4 pacientes (13.3%), mientras que en el grupo II no hubo; tuvieron analgesia hasta 30 minutos en el grupo I 4 pacientes (13.3%) y en el grupo II 1 paciente (3.3%); tuvieron analgesia hasta 45 minutos 2 pacientes (6.6%) en el grupo I y 6 pacientes (20%) en el grupo II; tuvieron analgesia hasta 60 minutos 11

pacientes (36.6%) para el grupo I y 15 pacientes (50%) para el grupo II; tuvieron analgesia hasta 90 minutos solo fué en el grupo II de 3 pacientes (10%); tuvieron analgesia hasta 120 minutos solo 5 pacientes (16.6%) del grupo I. Encontrandose una media de 45 con una DST de 25 para el grupo I, y una media de 51 con una DST de 21 para el grupo II (Fig. 8). Efectos adversos, en el grupo I presentaron una reacción de hipersensibilidad (rash) a los parches en 2 pacientes (6.6%) con una duración de 15 minutos en una paciente y 50 minutos en otro paciente, el tratamiento fué retirar el parche y a un paciente se le administró hidrocortisona; en el grupo II fué hipotensión arterial, leve en 3 pacientes, moderada en 5 pacientes y severa en un paciente (30%), el tratamiento instalado fué administración de líquidos a los 9 pacientes y solo un paciente requirió administración de un vasopresor del tipo de la efedrina.

IV.- DISCUSION

El dolor postoperatorio es un problema frecuente e intenso en un alto porcentaje de casos al que se ha dedicado poca atención, y cuando es manejado en forma deficiente no solo causa malestar al paciente sino que también puede elevar la morbilidad, ya que origina complicaciones; la función pulmonar se altera al igual que el metabolismo y la función cardiovascular, hay íleo, náusea, vómito por los impulsos nociceptivos que nacen de las vísceras y estructuras somáticas. (2,3). De acuerdo a lo que reporta la literatura, la técnica anestésica influye sobre la intensidad del dolor postoperatorio ya que los anestésicos inhalados no tienen propiedades analgésicas y más sino se administraron narcóticos durante el preoperatorio o en el transoperatorio, en cambio los anestésicos locales de acuerdo a la última dosis de administración es el efecto analgésico residual (12,16,23). Motivo por el cual al realizar la escala visual análoga (EVA) que se les realizó en el postoperatorio el dolor varió de moderado a intenso de acuerdo a lo ya descrito (40,51). Con respecto al sitio anatómico o tipo de cirugía es importante en la severidad del dolor ya que la literatura reporta que la cirugía de ortopedia, tórax y región abdominal alta es severa mientras que la de abdomen inferior y genitales es de moderado a alto y de cabeza y mama de leve a moderado (19,20,30,42). En la presión arterial no hubo cambios significativos estadísticamente al comparar ambos grupos pero clínicamente se observó una disminución de esta, ya que el dolor

ocasiona un aumento de esta debido a la liberación de sustancias llamadas algogenos, al presentar el paciente disminución del dolor en el grupo I, en el grupo II un % presentaron una disminución intensa (hipotensión arterial) que ameritó tratamiento en sala de recuperación. En la frecuencia cardíaca no hubo cambios significativos estadísticamente al comparar ambos grupos pero dentro de un mismo grupo si se presentaron, clínicamente hubo una disminución de la FC al presentarse la analgesia ya que el dolor ocasiona taquicardia por la liberación de aminas . En la frecuencia respiratoria tampoco hubo cambios significativos estadísticamente, clínicamente se observó una disminución de esta ya que con el dolor el paciente respira más rápido y superficialmente como mecanismo para disminuir el dolor. En el volumen corriente no hubo cambios significativos estadísticamente, y clínicamente se observó un aumento del volumen corriente al presentar analgesia ya que el dolor provoca una respiración superficial (volumen corriente menor al normal) lo que lleva a una hipercarbia y/o hipoxia y esto agitación, la literatura reporta que Ali y cols. comprobaron que los pacientes con TENS tuvieron una capacidad residual funcional y PO2 mejores que los que no tuvieron TENS (20) . Con respecto al alivio del dolor el 73.3 % de los pacientes de acuerdo a la escala visual análoga experimentaron alivio del dolor entre completo y bueno en comparación al estudio realizado por Hymes y colaboradores (2,3) en donde hasta un 80% de los pacientes experimentaron alivio del dolor.

La duración de la analgesia se presentó en ambos grupos entre los 45 y 60 minutos siendo de un 36.6% para los TENS y de un 50 % para la dipirona, pero entre los minutos 90 y 120 solo el grupo I, 11.3% tuvieron analgesia. Complicaciones en el grupo I se presentó en 2 pacientes (6%) con hipersensibilidad a los parches de electrodos en donde pesentaron eritema en donde se les retiro el parche y a un paciente se le administro hidrocortisona a 10 mg/Kg, tal y como reporta la literatura que presentan reacción de hipersensibilidad siendo en ocasiones ligeramente mayor del 1.6% que los incidentes ocasionados con productos cosméticos; en el grupo II presentaron 9 pacientes (30%), hipotensión arterial entre leve moderada y severa, se dió tratamiento en sala de recuperación con líquidos y a un paciente se le administró un vasopresor del tipo de la efedrina al igual que los estudios realizados que demuestran que la dipirona causa alteraciones hemodinámicas debido a la vasodilatación.

V.- CONCLUSIONES

Podemos determinar que la disminución del dolor que se obtuvo en el estudio no fue estadísticamente significativa no hubo diferencias en todas las variables hemodinámicas (FC, TA, FR, VC) al compararlas entre ambos grupos pero clínicamente si se encontraron y dentro de un mismo grupo. Si hubo disminución del dolor subjetivamente y la dosis que se uso de narcoticos posteriormente relativamente no se alteró, la importancia de esta técnica del uso del TENS es que a la larga es menor costo, no va ocasionar dependencia fisica o psíquica y va a disminuir la morbilidad postoperatoria y el tiempo de estancia hospitalaria. Es importante recordar que el nivel sociocultural es un factor ya que va a depender de la idiosincracia de cada persona.

La valoración del dolor postoperatorio es realmente subjetiva ya que cada paciente tiene un umbral para el dolor diferente y la respuesta a los diferentes estímulos se encuentra influenciada por múltiples factores (18) ya descritos. Se sabe que la valoración y la entrevista preoperatoria del paciente son la mejor fuente para disminuir la ansiedad. Aumentando la educación del paciente ayudará a minimizar la ansiedad y los sentimientos de impotencia (44). Se puede usar en el postoperatorio tardío.

A N E X O S

ANEXO I

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

CARTA DE CONSENTIMIENTO

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente autorizo el personal médico y de enfermería del área de recuperación postanestésica de quirófanos centrales del Hospital General de México S.S.A., para que se me practiquen los procedimientos necesarios y administren medicamentos para la disminución del dolor agudo postoperatorio del estudio de investigación clínica.

" ESTIMULACION ELECTRICA TRANSCUTANEA NEUROLOGICA
(T.E.N.S.) PARA DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO EN
CIRUGIA DE ABDOMEN BAJO "

Declaro con anterioridad que se me han explicado detalladamente los procedimientos, así como los riesgos y beneficios de dicho estudio. Estableciendo que recibiré respuesta a cualquier pregunta y aclaración relacionada con la investigación a mi tratamiento, y estoy en completa libertad para retirar la presente autorización en el momento que lo deseé y sin que por ello se afecte la atención y el tratamiento que reciba por parte del servicio.

PACIENTE

INVESTIGADOR

TESTIGO

TESTIGO

ANEXO II

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.

FICHA DE IDENTIFICACION

- 1.- NOMBRE _____ CASO Nº _____
2.- EDAD _____
3.- SEXO MASCULINO () FEMENINO ()

SIGNOS VITALES

TIEMPO EN MINUTOS

	0 min	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120m
FC							
FR							
TA							
VC							

El volumen corriente será tomado con espirometro.

- 4.- Cirugía realizada _____
5.- Anestesia administrada _____
6.- Complicaciones transoperatorias SI () NO ()
Cuales _____
7.- Uso de narcóticos en transoperatorio SI () NO ()
Cual, dosis y tiempo de última administración _____
8.- Uso de lidocaína SI () NO ()
Dosis y tiempo de última administración _____
9.- Sale con dolor SI () NO ()

VºBº DEL INVESTIGADOR _____

ANTES DE APLICAR EL T.E.N.S

ESCALA PARA VALORAR LA INTENSIDAD DEL DOLOR.

ESCALA VISUAL ANALOGA.

* MARCAR CON UNA LINEA LA INTENSIDAD DEL DOLOR.

0 ----- 10cm
SIN DOLOR DOLOR SEVERO

DESPUES DE APLICAR EL T.E.N.S.

ESCALA PARA VALORAR ALIVIO DEL DOLOR.

ESCALA VISUAL ANALOGA.

* MARCAR CON UNA LINEA EL ALIVIO DEL DOLOR.

0 ----- 10 cm
NINGUN ALIVIO ALIVIO COMPLETO

_____ VºBº DEL INVESTIGADOR.

Hora en que se aplico el T.E.N.S. _____

Tiempo en que se aplico el T.E.N.S. _____

RESULTADO DE LA ESCALA VISUAL ANALOGA.

I.- INTENSIDAD DEL DOLOR	II.- ALIVIO DEL DOLOR
cm ESCALA DE 4 PUNTOS	cm ESCALA DE 5 PUNTOS

I.- INTENSIDAD DEL DOLOR.

II.- ALIVIO DEL DOLOR.

0 - 2.5 cm = 0 NINGUNO

0 - 2 cm = 0 NINGUNO

2.6 - 5 cm = 1 LEVE

2.1 - 4 cm = 1 LEVE

5.1 - 7.5 cm = 2 MODERADO

4.1 - 6 cm = 2 MODERADO

7.6 - 10 cm = 3 SEVERO

6.1 - 8 cm = 3 BUENO

81 - D cm 4 ~~CMO~~

FARMACOS CONCOMITANTES ADMINISTRADOS.

NOMBRE DEL MEDICAMENTO	DOSIS	MOTIVO POR EL CUAL SE ADMINISTRA

_____ VºBº DEL INVESTIGADOR.

NOTA: Información del electrodo, que es a quién se le atribuye la reacción adversa.

REACCIONES ADVERSAS

TIPO	INTENSIDAD	DURACION	RESULTADOS

I.- INTENSIDAD

1.- LEVE

2.- MODERADO

3.- SEVERO

II.- RESULTADOS

V = VIVO CON SECUELAS

T = TODAVIA CON
TRATAMIENTO

R = RECUPERADO

F = FALLECIO

PREGUNTAS

1.- CEDIO LA REACCION SI () NO ()

2.- REQUIRIO DE TRATAMIENTO EN SALA DE CUIDADOS
POSTANESTESICOS SI () NO ()

CUAL _____

3.- REQUIRIO DE TRATAMIENTO EN PABELLON O UNIDAD SI () NO ()

CUAL _____

4.- REQUIRIO TRATAMIENTO EXTRAHOSPITALARIO SI () NO ()

CUAL _____

VºBº DEL INVESTIGADOR.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

DIPIRONA

CASO N.- _____

1.- NOMBRE _____

2.- EDAD _____

3.- SEXO MASCULINO () FEMENINO ()

SIGNOS VITALES

SV	0 min	15 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 m
FC							
FR							
TA							
VC							

El volumen corriente será tomado con espirómetro.

4.- Cirugía realizada _____

5.- Anestesia administrada _____

6.- Complicaciones transoperatorias SI () NO ()

Cuales _____

7.- Uso de narcóticos en transoperatorio SI () NO ()

Cual, dosis y tiempo de última administración _____

8.- Uso de lidocaína SI () NO ()

Dosis y tiempo de la última administración _____

9.- Sale con dolor SI () NO ()

----- VºBº DEL INVESTIGADOR

ANTES DE ADMINISTRAR LA DAPIRONA
ESCALA PARA VALORAR LA INTENSIDAD DEL DOLOR

ESCALA VISUAL ANALOGA

* MARCAR CON UNA LINEA LA INTENSIDAD DEL DOLOR

0 ----- 10 cm
SIN DOLOR DOLOR SEVERO

DESPUES DE ADMINISTRAR LA DAPIRONA

ESCALA PARA VALORAR ALIVIO DEL DOLOR

ESCALA VISUAL ANALOGA

* MARCAR CON UNA LINEA EL ALIVIO DEL DOLOR

0 ----- 10 cm
NINGUN ALIVIO ALIVIO COMPLETO

_____ VºBº DEL INVESTIGADOR.

Hora de administración de la dipirona _____

Vía de administración _____

RESULTADO DE LA ESCALA VISUAL ANALOGA

I.- INTENSIDAD DEL DOLOR	II.- ALIVIO DEL DOLOR
cm ESCALA DE 4 PUNTOS	cm ESCALA DE 5 PUNTOS

I.- INTENSIDAD DEL DOLOR	II.- ALIVIO DEL DOLOR
0 - 2.5 cm = 0 NINGUNO	0 - 2 cm = 0 NINGUNO
2.6 - 5 cm = 1 LEVE	2.1 - 4 cm = 1 LEVE
5.1 - 7.5cm = 2 MODERADO	4.1 - 6 cm = 2 MODERADO
7.6 - 10 cm = 3 SEVERO	6.1 - 8 cm = 3 BUENO
	8.1 - 10 cm = 4 COMPLETO

REACCIONES ADVERSAS

TIPO	INTENSIDAD	DURACION	RESULTADOS

1.- INTENSIDAD

1.- LEVE

2.- MODERADO

3.- SEVERA

2.- RESULTADOS

V = VIVO CON SECUELAS

T = TODAVIA CON

TRATAMIENTO

R = RECUPERADO

F = FALLECIO

_____ VºBº DEL INVESTIGADOR.

FARMACOS CONCOMITANTES ADMINISTRADOS

NOMBRE DEL MEDICAMENTO	DOSIS	MOTIVO POR EL CUAL SE ADMINISTRA

PREGUNTAS

1.- CEDIO LA REACCION SI () NO ()

2.- REQUIRIO DE TRATAMIENTO EN SALA DE CUIDADOS

POSTANESTESICOS SI () NO ()

CUAL _____

3.- REQUIRIO DE TRATAMIENTO EN PABELLON O UNIDAD

SI () NO ()

CUAL _____

4.- REQUIRIO TRATAMIENTO EXTRAHOSPITALARIO SI () NO ()

CUAL _____

----- VºBº DEL INVESTIGADOR.

ANEXO III

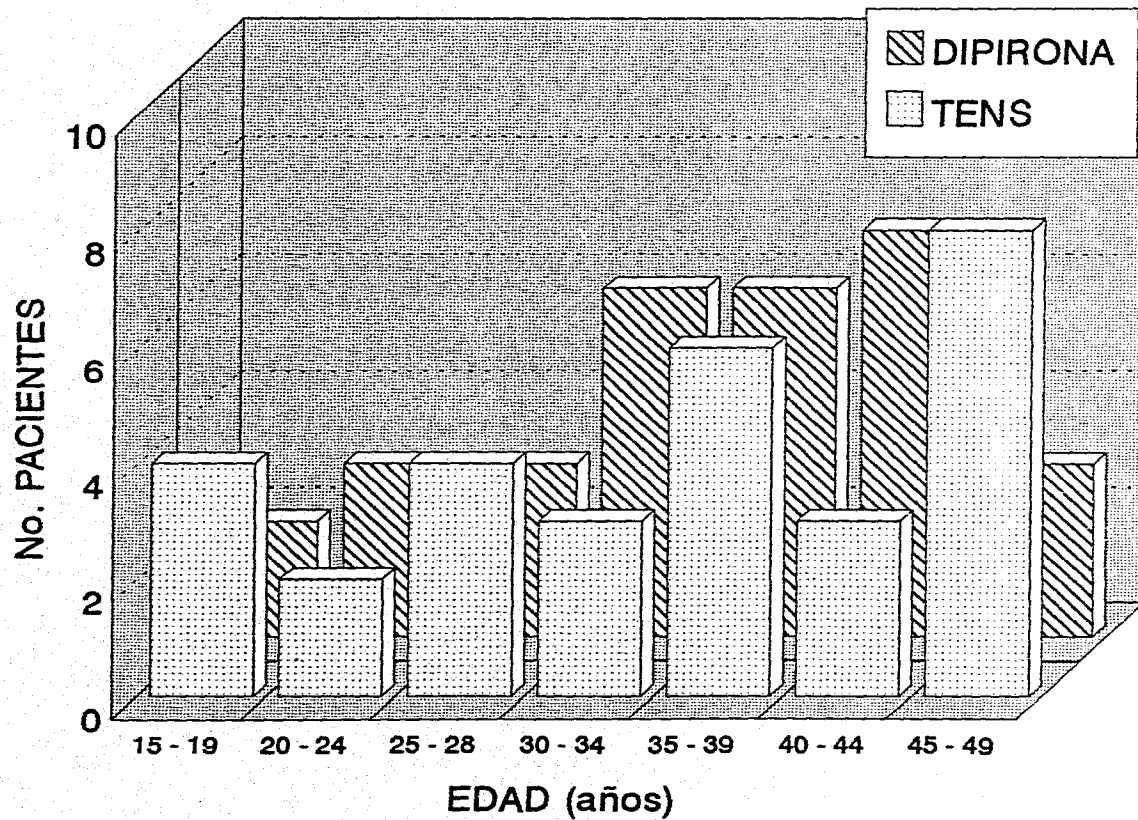


FIGURA 1

DISTRIBUCION POR EDADES

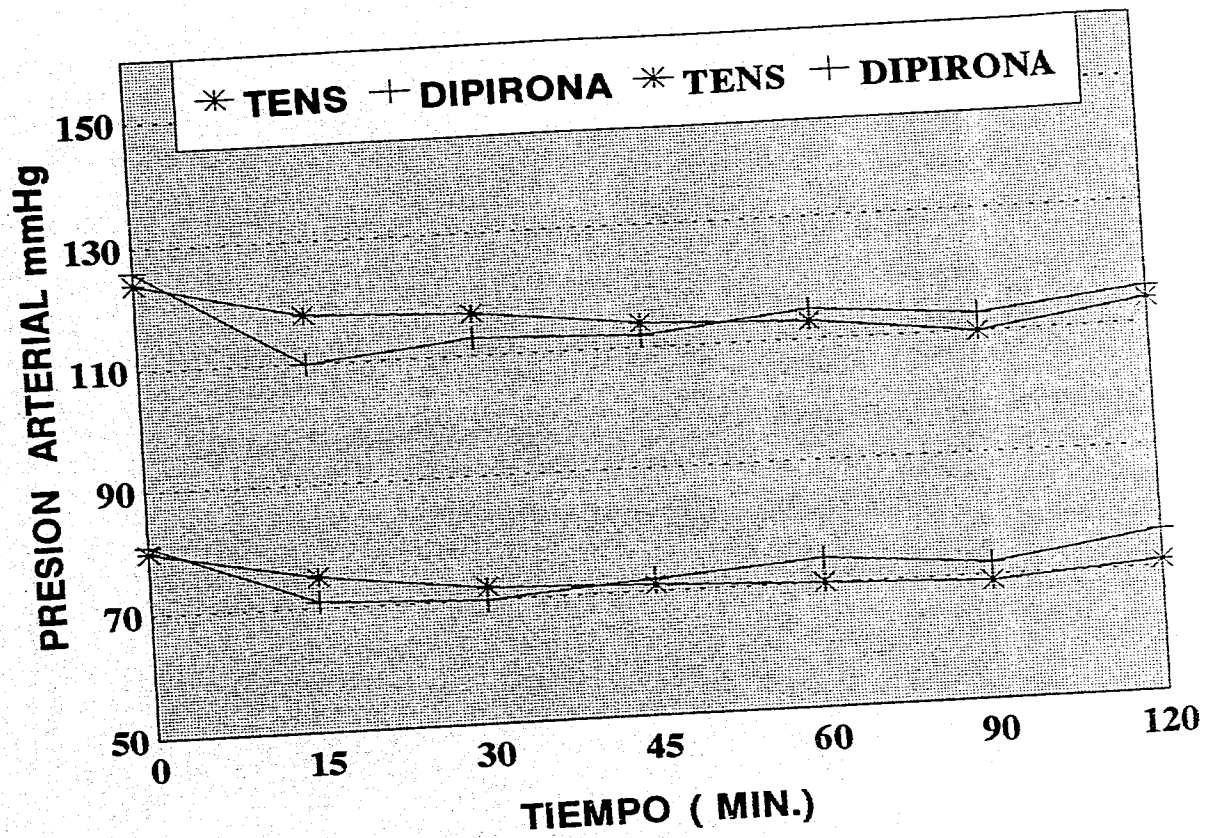


FIGURA 2

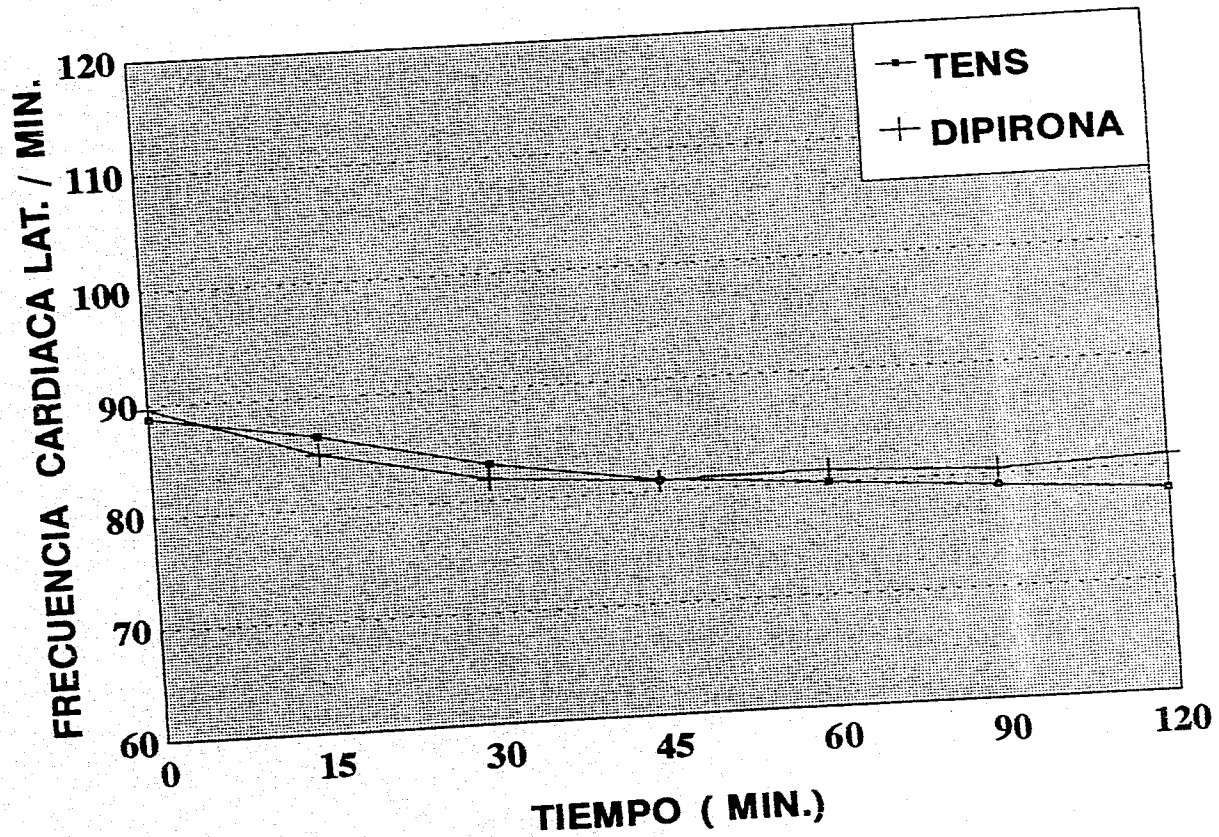


FIGURA 3

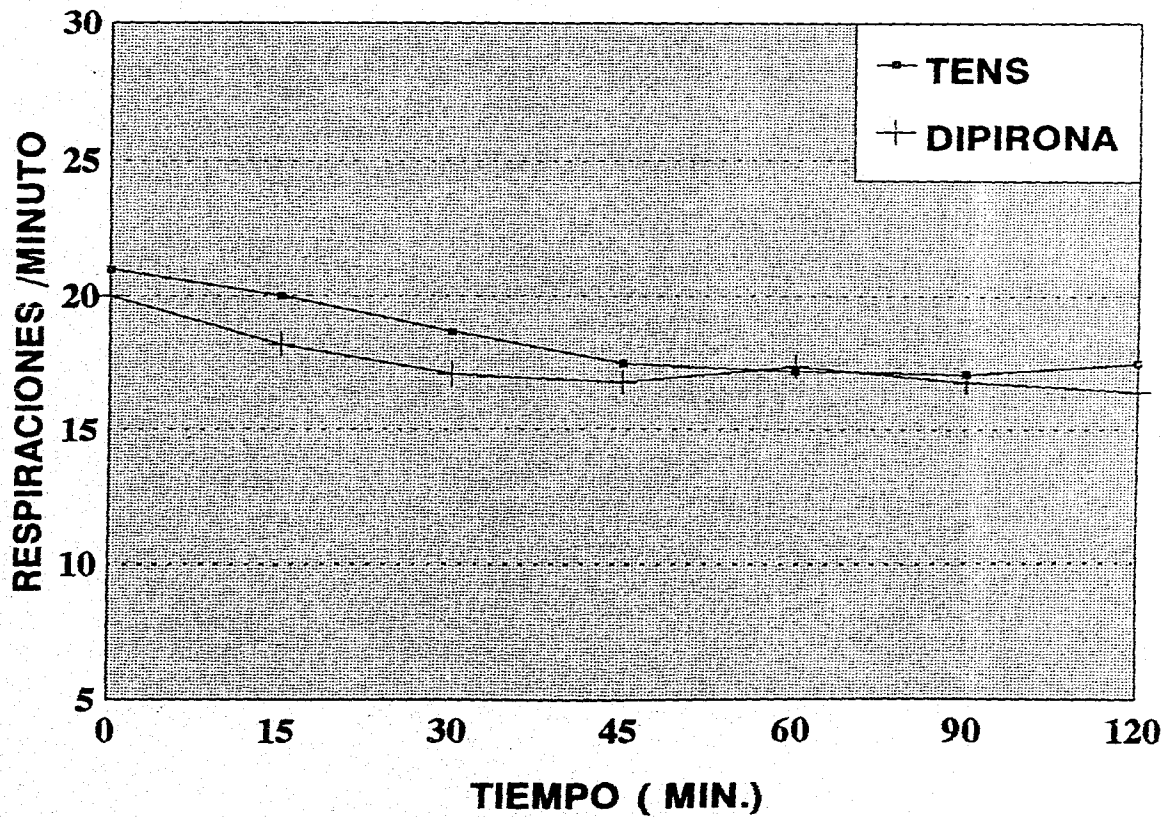


FIGURA 4

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

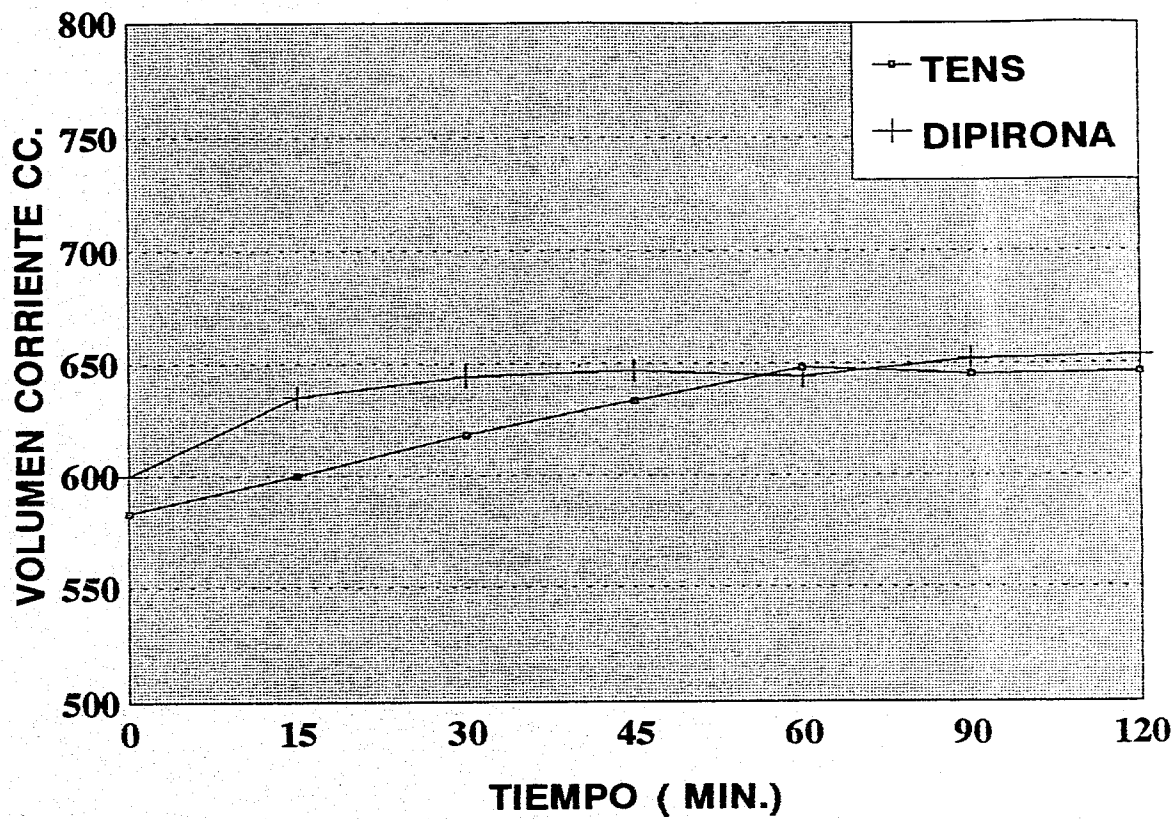


FIGURA 5

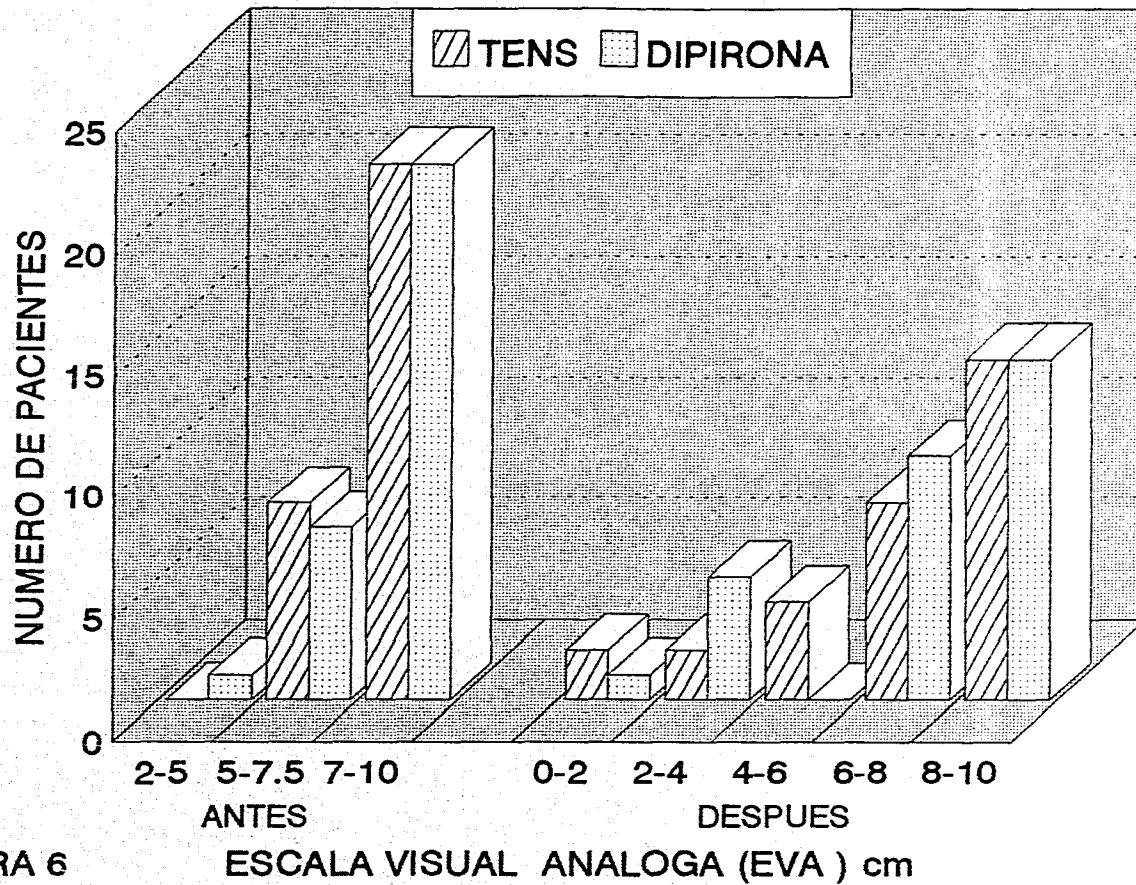


FIGURA 6

ESCALA VISUAL ANALOGA (EVA) cm

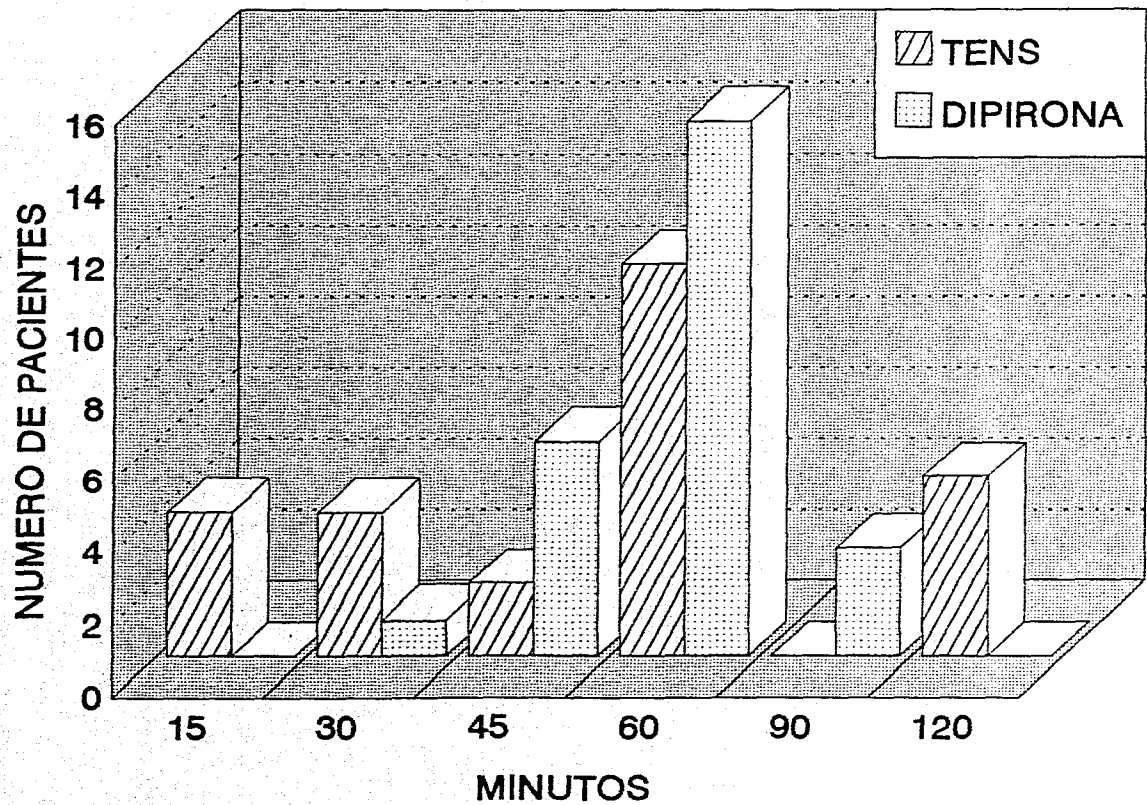


FIGURA 7

DURACION DE LA ANALGESIA

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Melzack R. Wall P D, Pain mechanisms: A new theory. Science; 1975:150-971.
- 2.- Verdile P V. Paris M P , Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea: Tratamiento del dolor. Editorial Manual Moderno. México;1988:334-346.
- 3.- Stephen E A. Jonathan Kay, Terapeutica de dolor agudo y crónico:Riesgos y resultados en anestesia;1989:377-402.
- 4.- T.E.N.S. Neuroestimulation and percutaneous neural destructive techniques; 1989:1108-1114.
- 5.- Kathy S. Johnson R N , Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation: Practical Management of Pain. PAIN;1989:783-795.
- 6.- López Alonso G., Fundamentos de Anestesiología: La sala de recuperación. 3ra edición. Editorial La Prensa Médica Mexicana;1988:442-447.
- 7.- Dunn P A et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation of acupuncture points in the induction of uterine contractions. Obstetrics and Gynecology. vol 73 N°2, february;1989:286-290.
- 8.- Dawood M Y: Ramos Josefina, TENS for primary Dysmenorrhea. Obstetrics Gynecology vol 75:N° 4 April; 1990:656-660.
- 9.- Miller et al. La sala de despertar: Anestesiología. Editorial Doyma. Barcelona España; 1988: 1779-1799.
- 10.- Miller et al. Tratamiento del dolor crónico. Anestesiología. Editorial Doyma, Barcelona España; 1988: 1927-1953.

- 11.- Nishan G G. Agop K, Médula espinal: Fisiología para Anestesiólogos, editorial Limusa; 1987: 283-301.
- 12.- Edwards T, Breed R: Tratamiento de dolor postoperatorio agudo en la unidad de cuidados postanestésicos. Clin NorthA. Mc Graw Hill, editorial Interamericana. 2;1990: 229-256.
- 13.- Burton Charles MD, Estimulación electro-transcutánea neurológica para aliviar el dolor. Postgraduate Medicine Mc Graw. 59 Nº 6 June; 1975: 1-4.
- 14.- Chen David, Philip M, Puliyo dil et al., Cardiac Pacemaker Inhibition by transcutaneous. Electrical Nerve Stimulation. Arch Phy Med Rehabil. 71 January;1990:27 - 30.
- 15.- Deyo et al. Can Trials of physiol treatment be blinded. Am J Phys Med Rehabil.69 No 1 February 1990.
- 16.- White P. Patient controlled analgesia. A new approach to the management of postoperative pain. Semin Anesth. 4:225,1985.
- 17.- Prince D.D. Dubner. Neurons that subscribe sensory discriminative aspects of pain. Pain;1977;3:307.
- 18.- Wall P.D. On the relation of injury to pain. Pain;1979 6:253.
- 19.- Christensen et al. Electroacupuncture and postoperative pain Br J. Anaesth;1989,62:258 - 262.
- 20.- Ali J A. Yaffe C S, et al. The effect of transcutaneous electric nerve stimulation on postoperative pain and pulmonary function. Surgery;1981,89:507.

- 21.- Bates J A. Nathan P W . Transcutaneous electrical nerve stimulation for thoracic pain. *Anaesthesia*;1980,35:817.
- 22.- Bohm E. Transcutaneous electrical nerve stimulation in chronic pain after peripheal nerve injury. *Acta Neurochir*;1978, 40:277.
- 23.- Cooperman A M. Hall B. et al. Use of transcutaneous electrical stimulation in control of postoperative pain- results of prospective, randomized controlled study. *Am J Surg*,1977:133-185.
- 24.- Hansson P. Ekblom A. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) as compared to placebo TENS for the relief of acute oro-facial pain. *Pain*,1983,15:157.
- 25.- Ledergerber C P. Postoperative electroanalgesia. *Obstet and Gynecol*,1978:151:334.
- 26.- Shealy C. Transcutaneous electroanalgesia. *Surg Forum*,1971, 23:419-421.
- 27.- Long D. Carolan M. Cutaneous afferent stimulation in the treatment of chronic. *Pain Adv Neurol*,1979,4:755 - 759.
- 28.- Long D. Cutaneous afferent stimulation for relief of chronic pain. *Congr. Neurol Surg*,1974,21:257 - 268.
- 29.- Shealy C N: Transcutaneous electrical stimulation for control of pain. *Clin Neurosurg*,1974,21:269 - 277.
- 30.- Pike P. Transcutaneous electrical stimulation. *Anesthesia*, 1978,33:165 - 171.
- 31.- Dougherty R: Transcutaneous electrical nerve stimulation. An alternative to drugs in the tratment of chronic pain. *American Pain Society Conference 1979.*

- 32.- Biostin. The theory of pain and the role of biostimulation.
Book 1 Princeton, 1983:1-40.
- 33.- Theobald G W: The electrical induction of labour. London
Butterworth, Co, 1973.
- 34.- Persianov L S: The use of electro-analgesia in obstetrics
and gynecology. Acta Obstet Gynecol Scand, 1975, 54: 373 -
384.
- 35.- Boer K. Cransberg K. Dogtrom J; Effect of low-frequency
stimulation of the pituitary stalk on neurohypophyseal
hormone release in vivo. Neuroendocrinology, 1980, 30: 313-
318.
- 36.- Casey K L. Neural mechanism of pain. An overview. Acta
Anaesthesiol Scand. (Suppl). 98, 74: 13.
- 37.- Bonica J J. Benedetti C. Murphy T M., The management and
functions of pain centers. Relief of intractable pain.
Edited by Swerdlow M. New York, Elsevier 98: 65 - 89.
- 38.- Bates M S., Ethnicity and pain a biocultural modul Soc Soj
Med. 1987, 4: 47 - 50.
- 39.- Egan K., Psychological issues in postoperative pain.
Anesthesiol Clin North Am. 1989, 7: 183 - 192.
- 40.- Huskissan E C., Visual analogue in Melzack B. (ed) Pain
Measurement and Assessment. New York Raven. 1983: 33 - 37.
- 41.- Loeser J D. , Concepts of pain in Stanton Hicks m. (ed)
chronic Low Back Pain. New York Raven. 1982: 146.
- 42.- Oden R V., Acute postoperative pain: Incidence severity and
etiology of inadequate treatment. Anesthesiol Clin North
Am. 1989, 7: 1-15.

- 43.- Scott L E. Peoples J B., Preoperative predictors of postoperative pain. PAIN. 1983,15: 283 - 293.
- 44.- Wall P D. , The preventive of postoperative pain (editorial)PAIN. 1988,33: 289 - 290.
- 45.- White P F., Patient controlled analgesia. An update on its use in the treatment of postoperative pain. Anesthesiol Clin North Am. 1989, 7: 63 - 78.
- 46.- Kerr F W. Pain: A central inhibitory balance theory. Mayo Clin Pro. 1975,50: 685 - 690.
- 47.- Hymes A C., Electrical stimulation reduces complication after surgery. JAMA. 1974, 230: 1623 - 1624.
- 48.- Shade S K., Use of transcutaneous electrical nerve stimulation for a patient with a cardiac pacemaker: a case report. Phys Ther. 1985.65: 206 - 208.
- 49.- Fox E J. Melzack R, Transcutaneous electrical stimulation and acupuncture comparison of treatment for low-back pain. PAIN. 1976.6 : 141 - 148.
- 50.- Lytzen T. Cederberg L. et al, Relief of low back pain in labour by using intracutaneous nerve stimulation (INS) with sterile water papules. Acta Obstet Gynecol Scand. 1989.68: 341 - 343.
- 51.- Karoly P. Jensen M P., Multimenthod Assessment of Chronic Pain. Perganon Press (ed), 1987: 1 - 83.
- 52.- Orkin: Dolor postoperatorio. Complicaciones en Anestesia.