

11202
2ef. 36



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL REGIONAL "1o. DE OCTUBRE"
SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

ISSSTE
SUBDIRECCION MEDICA
FEB. 22 1988
MÉTODOS FARMACOLOGICO VS METODO ELECTRONICO
DEPTO. DE ENSEÑANZA

ANALGESIA POSTOPERATORIA
MÉTODOS FARMACOLOGICO VS METODO ELECTRONICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA
PRESENTA LA:
DRA. YOLANDA HERRERA BEJARANO

MEXICO, D. F.

1988



FALTA DE ORIGEN
- NO SE VE



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.

INTRODUCCION

El enigma que rodea al dolor se remonta hasta la antigüedad. La interpretación más antigua concibe al dolor como castigo por haber ofendido a los dioses. De hecho la palabra inglesa PAIN deriva del latín POENE y del griego POINE que significa pena o castigo. La teoría aristotélica atribuía el dolor a estímulos excesivos que se originaban en la piel, y eran llevados por la sangre al corazón, donde se experimentaba el dolor. Descartes fué uno de los primeros en disentir del concepto aristotélico, postulando que el dolor se originaba en las vibraciones de la piel causadas por un estímulo nocivo, que a su vez activaban un "delicado hilo"... unido al punto de la piel, y finalmente llegaba hasta el cerebro, con vías a la glándula pineal. Otros científicos contemporáneos como Galeno y Vesalio, también atribuían la sensación de dolor al cerebro. Quizá el mayor impulso a la investigación moderna sobre las propiedades anatómicas del dolor se inició a finales del siglo XIX con los trabajos de Mueller y Von Frey. La teoría de percepción al dolor que se acepta actualmente es la Teoría del control por compuertas: Melzack y Wall en 1965, (1,2) descubrieron este concepto. Resumiendo el dolor causado por estímulos nocivos transmitidos por fibras periféricas está sujeto a la influen-

cia recíproca de tres sistemas en la médula espinal, los cuales a su vez pueden modificarse, en forma central.

Las fibras periféricas componían dos redes paralelas formadas por fibras pequeñas (facilitadoras) o grandes (inhibitorias).

Ciertas fibras delgadas solo respondían a la lesión, mientras otras aumentaban su frecuencia de descarga, según la intensidad del estímulo nocivo. Las células de la sustancia gelatinosa de la mé-

dula o las del núcleo del V nervio craneal actuando como compuertas para los estímulos modificándolos antes de transmitirlos a las células T del asta dorsal de la médula. La activación de los

mecanismos neurales por las células T, comprenden el sistema de acción encargado de la percepción y respuesta al dolor. De

igual manera, este procedimiento está influido por fibras que se proyectan a través de columnas dorsales al cerebro y por sistemas descendentes de control.

Las descargas de fibras gruesas origina un efecto inhibitor sobre las células de la sustancia gelatinosa evitando la activación de las células T. La entrada de energía por fibras delgadas puede su-

perar esta inhibición, dando lugar a las descargas prolongadas de las células T, que se vuelven más largas con cada descarga sucesiva de las fibras delgadas. El resultado de la acción recíproca en-

tre estos dos sistemas ascendentes, comprende la base fisiológica de transmisión del dolor. A partir de la descripción inicial

dado por Melzack y Wall se ha acumulado una gran cantidad de información, mostrando que el dolor es un fenómeno demasiado complejo

e imposible de explicar mediante una hipótesis única.

Ahora se piensa que el dolor se transporta a través del sistema nervioso central interactúan con estas vías y pueden modificar en forma importante la transmisión y percepción de estímulo nocivos. (1,2).

CLORHIDRATO DE NALBUFINA.

FARMACOLOGIA.

Es un analgésico agonista-antagonista sintético de la serie de los fenantrenos y está relacionado químicamente con el antagonista de amplio uso naloxona y también con el potente analgésico oximorfona, el nombre químico es: -17- (ciclobutil) 4-5 alfa epoximorfina-3-6 alfa, 14 triol, clorhidrato.

FARMACODINAMIA Y METABOLISMO.

El inicio de su acción se establece a los 2 o 3 minutos de su administración intravenosa y a los 15 minutos por vía intramuscular, los niveles plasmáticos máximos se alcanzan hasta los 30 minutos posteriores a su administración. La vida plasmática media de la nalbufina es de 5 horas por vía IM y aproximadamente 2 horas y media por vía IV. En estudios clínicos se ha reportado que la duración de su actividad analgésica varía de 3 a 6 horas. La nalbufina se metaboliza en el hígado y su metabolitos se excretan con la orina y heces, hay dos metabolitos urinarios, solamente el 7% aproximadamente se elimina por la orina sin cambios.

MECANISMO DE ACCION.

Los trabajos de investigación han mostrado que se une extremadamente bien a los receptores "mu", donde es antagonista; muy bien a los receptores "kappa" en donde muestra una importante actividad agonista, bien a los receptores "delta" y muy poco a los receptores "sigma". (5,6).

Quando se administra como dosis única a razón de 0.15 mg/kg/IV, produce analgesia en grado y duración similar a dosis iguales de morfina, sin embargo dosis más alta que esta no aumentan el grado de analgesia en forma clínicamente significativa, (4,5). Es 4 veces más potente que la pentazocina, 0.26 veces la potencia de la nalorfina y 0.04 veces la potencia de la naloxona, (4,5). El clorhidrato de nalbufina puede causar depresión respiratoria, aproximadamente equivalente a la que produce una dosis de 10 mg de morfina. Sin embargo en contraste con lo que sucede con la morfina, la depresión respiratoria no se agrava en forma apreciable cuando se eleva la dosis de nalbufina. (4,5, 6, 8).

ESTIMULACION ELECTRICA NERVIOSA TRANSCUTANEA.

Estos sucesos terapéuticos modernos tienen antecedentes históricos desde la era de Sócrates. El primer uso reportado de la electricidad en medicina fue la explotación de la fuente natural de electricidad en el pez torpedo para tratar el dolor de la artritis y cefalea

(Scribonius Longus). Mucho más tarde, los generadores electrostáticos combinados con el acumulador de Leyden resultó en la reintroducción de electroterapia en la edad media. Con el descubrimiento de la batería en el siglo XIX un gran número de charlatanes y muy pocos investigadores genuinos continuaron investigando la electroanalgesia, pero el fenómeno permaneció mucho tiempo ignorado de la práctica clínica. El uso corriente de la estimulación eléctrica para el control del dolor perteneció directamente a la publicación de Melzack y Wall de su teoría "de las compuertas" para el control del dolor en 1965. Esta teoría dirige la atención al papel del cuerno dorsal de la médula en modular la transmisión sensorial. Una de las predicciones de la teoría fué que la actividad en las fibras grandes mielinizadas aferentes primarias (fibras A) activarían la vía de los circuitos inhibitorios en la lámina superficial del cuerno dorsal, inhibiendo la transmisión de la actividad en las fibras pequeñas desmielinizadas aferentes primarias (fibras C). Algunos aspectos de la teoría original han sido mostrados insosteniblemente, pero este aspecto clave de la teoría de las compuertas ha sido ampliamente confirmado electrofisiológicamente, funcional y clínicamente. (8,10,11). Las primeras pruebas clínicas de la teoría del control de las compuertas fué llevada a cabo en 8 pacientes con dolor cutáneo crónico por Wall y Sweet en 1967. Ellos también demostraron que la estimulación prolongada de los nervios periféricos con electrodos percutáneos modifican la reacción de los humanos sanos voluntarios al estímulo agudo nocivo, sin algún efecto dañino.

RAZON FUNDAMENTAL DE LA ESTIMULACION DEL NERVO PERIFERICO.

La primera intención, en el uso de la estimulación nerviosa periférica para aliviar el dolor, es utilizar las fibras nerviosas, grandes mielinizadas aferentes para activar los circuitos inhibitorios sin los cuernos dorsales de la médula espinal. Estos circuitos inhibitorios actúan desde entonces disminuyendo la transmisión nociceptiva a través de la médula espinal.

La disposición de la inhibición mediada por las fibras A es segmental. Los circuitos inhibitorios polisegmentales también

existen, pero ellos tienden a requerir la intensidad del estímulo más alto para activarlos después, estos mecanismos inhibitorios son mayores y están mediados por fibras A delta y C aferentes.

Por lo tanto, para aliviar el dolor usando la estimulación nerviosa periférica cualquier estimulación segmental debajo umbral es necesaria o alternativamente una estimulación mayor intensidad extra-segmental puede ser utilizada. La inhibición por medio de las

fibras A para tratar el dolor, requiere la producción de parestesias no dolorosas en la región del cuerpo donde el dolor es localizado.

TECNICAS DE LA APLICACION DE LA ESTIMULACION ELECTRICA.

Las parestesias no dolorosas pueden ser producidas por diferentes técnicas:

1. Estimulación eléctrica transcutánea (TENS), usando electrodos aplicados a la superficie de la piel.

2. Estimulación nerviosa periférica a través de electrodos im-

plantables subcutáneamente.

3. Estimulación nerviosa periférica usando electrodos implantado directamente en el nervio.

La estimulación eléctrica del sistema nervioso requiere de un generador de pulso, un amplificador y un sistema de electrodos.

INDICACIONES PARA EL USO DE LA ESTIMULACION PERIFERICA NERVIOSA PARA TRATAR EL DOLOR.

Las indicaciones para la terapia de cualesquier dolor deben de ser efectivas, con mínimos o sin efectos colaterales.

1. TENS.

Esencialmente el TENS puede ser usado para tratar cualquier dolor de origen somático o neurogénico provocando parestias en la región de dolor. El dolor agudo y el dolor crónico tienen diferentes etiologías e historia natural, por lo que deberán ser tratados por separado.

DOLOR AGUDO.

Dos categorías mayores del dolor agudo son convenientes para el tratamiento con TENS. (1) DOLOR TRAUMÁTICO y (2) DOLOR POSTOPERATORIO. En el dolor producido por el trauma menor, de corta duración, el TENS no está indicado. En lesiones deportivas se puede utilizar como tratamiento el TENS. Los traumas mayores asociados con lesiones múltiples producen dolor severo y de amplia distribución el TENS puede ser inefectivo y un analgésico sistémico es más apropiado. Una situación donde el TENS ES AMPLIAMENTE EFECTIVO es en el tratamiento del dolor en caso de

fractura de costillas. La exacerbación del dolor con los movimientos de las costillas con cada respiración puede reducir la ventilación, causando atelectasias, neumonías, y raramente falla respiratoria. (8).

Las formas convencionales de terapia, son efectivas, pero están asociadas con complicaciones: inhibición de la síntesis de prostaglandinas pudiendo causar erosión de la mucosa gástrica en pacientes con stress, los agentes narcóticos disminuyen la ventilación, y el bloqueo de nervios intercostales requiere de inyecciones repetidas .

El TENS por otra parte puede ser aplicado en la vía paravertebral los electrodos y estimular apropiadamente los nervios intercostales sin afectar la respiración.

El dolor postoperativo fué la primera forma de dolor agudo tratada con el TENS (Hymes en 1974), desde entonces el tratamiento se ha incrementado dramáticamente.

El TENS ha sido usado para cirugía abdominal, cirugía torácica, reemplazo total de cadera y cirugía de la columna vertebral.

La principal ventaja del TENS sobre la terapia de narcóticos son que el alivio del dolor es continuo, y que no existe depresión respiratoria o sedación y no se afecta la motilidad intestinal.

También se puede utilizar en trabajo de parto.

2. INDICACIONES PARA LA IMPLANTACION DE ELECTRODOS

Relativamente pocos pacientes han sido tratados por esta técnica debido a la complejidad de los aparatos, la destreza requerida por el cirujano, las posibles complicaciones.

El criterio para la selección de los pacientes para esta técnica deberá ser rigurosa e incluye la existencia de severo, intratable e incesante dolor.

TENS, MECANISMO DE ACCION.

El uso de técnicas de estimulación aferente, frecuentemente llamadas neuromodulación, está basada en la aplicación de la teoría de las compuertas para el control del dolor (Melzack y Wall en 1965), brevemente la teoría de control de las compuertas postula que la transmisión del impulso de la fibra nerviosa aferente a las células de transmisión de la médula espinal está modulada por un mecanismo de compuerta espinal en la sustancia gelatinosa. La cantidad relativa de actividad en las fibras grandes mielinizadas A beta y las pequeñas A delta y fibras C influyen en el mecanismo de compuerta de una manera tal que la actividad de las fibras grandes inhiben la transmisión (cierran la compuerta), mientras que la actividad de las pequeñas fibras facilitan la transmisión (abren la compuerta). En resumen, un mecanismo central previene la recepción de información de las fibras grandes de rápida conducción y apoya la modulación del mecanismo de la compuerta de las fibras de la vía descendente, entonces permite hacer cognoscitiva la percepción del dolor. La principal razón para que la estimulación eléctrica produzca analgesia está basada sobre la premisa que la estimulación de las fibras nerviosas periféricas grandes cierran la compuerta espinal y entonces previenen la estimulación periférica dolorosa del aumento del acceso al sistema de transmisión ascendente. Una explicación alternativa para la habilidad del TENS para producir analgesia, está basada sobre la premisa que la estimulación causa liberación de endorfinas, los cuales ocupan los receptores e inhiben

la transmisión del estímulo nocivo.

Las bases neurofisiológicas de esta explicación son:

Primero, los receptores opiáceos han sido identificados en la sustancia gelatinosa, (sitio propuesto del mecanismo de las compuertas), y en la materia periventricular gris del cerebro (sitio propuesto del control central gatillo). Segundo, Solomon, en vista de la efectividad del TENS en disminuir el dolor postoperatorio y los requerimientos de narcóticos, encontró que el TENS era efectivo para reducir el dolor postoperatorio y disminución de los requerimientos de narcóticos en pacientes sin historia de uso de narcóticos previamente, y era inefectivo en pacientes con historia de uso de narcóticos por períodos mayores de dos meses antes de la cirugía. Esto sugirió que el mecanismo de acción de la analgesia eléctrica puede ser el mismo sustrato neural de los narcóticos para producir analgesia. (9,10). Pero al administrar naloxona (.4 a 1.2 mg) y solución salina, en un estudio doble ciego no hubo reversión de la analgesia. Lo que sugiere que la estimulación transcutánea bajo las condiciones usadas (baja intensidad 50 Hz) no está asociada con liberación de opiáceos endógenos.

OBJETIVOS .

Una inquietud natural del ser humano es conocer un método eficaz para controlar el dolor.

El dolor postoperatorio es una clase de dolor con la cual estamos frecuentemente en contacto, el objetivo principal es demostrar cual método ideal para controlar el dolor postoperatorio, tomando como base el uso tradicional de analgésicos intravenosos y utilizando comparativamente un método relativamente nuevo que es la estimulación eléctrica nerviosa transcutánea y evaluar la efectividad de ambos.

H I P O T E S I S .

Se propone que la aplicación del método electrónico (estimulación nerviosa eléctrica transcutánea: TENS), es semejante o mejor que la administración de analgésicos convencionales (nalbupina).

MATERIAL Y METODOS .

Para comprobar la hipótesis se llevó a cabo este estudio en el Hospital lo. de Octubre del ISSSTE, en 34 pacientes que reunieron los criterios de inclusión: pacientes de ambos sexos, edad comprendida entre 20 y 70 años, ASA I - ASA 3, RAQx E I B - RAQx III B, técnica anestésica: Anestesia General Inhalatoria, pacientes programados para Colecistectomía. Los criterios de exclusión: pacientes que no acepten el estudio, dificultad para la comunicación, pacientes con problemas psiquiátricos, historia de abuso de alcohol, narcóticos u otras drogas, antecedentes alérgicos a la nalbufina, contraindicaciones para el uso de halogenados. Los criterios de eliminación: pacientes que por algún motivo se tenga que cambiar de técnica anestésica, que presente reacción alérgica a la Nalbufina, pacientes que no presenten dolor en el postoperatorio.

Se dividieron a los pacientes en 2 grupos de 17 integrantes cada uno; un grupo se manejará con CLORHIDRATO DE NALBUFINA 5 mg IV y 5 mg IM (ámpula de 1 ml con 10 mg), el otro grupo se manejará con TENS SELECTRA modelo 7720, Medtronic.

La medicación preanestésica: anticolinérgicos (atropina o escopolamina), benzodiazepinas (diazepam o flunitrazepam), según necesidades de cada paciente.

Previamente a la entrada a quirófano, se explicó a los pacientes el

procedimiento al se se someterán y en que iba a consistir (este es un factor muy importante para los pacientes que se manejará la analgesia con Estimulación Eléctrica Transcutánea).

Al llegar a quirófano, se monitoriza a los pacientes de la siguiente manera: estetoscopio precordial o esofágico, baumanómetro, diuresis, cardioscopio. Toma de signos vitales en el preoperatorio, transoperatorio cada cinco minutos y en el postoperatorio.

Se administra la medicación preanestésica según características del paciente.

La inducción de la anestesia se utilizará Tiopental o Etomidato, para la intubación; el relajante podrá ser Anectine, Pancuronio o Atracurio según necesidades. El mantenimiento de la anestesia

será con cualesquier Halogenado, se podrá adicionar Oxido Nitroso.

El cálculo de líquidos será por m^2 de superficie corporal a 1500 cc por m^2 de S.C. para requerimientos basales. Se revertirá el relajante en caso necesario.

Se utilizará la valoración de Aldrete al salir de quirófano.

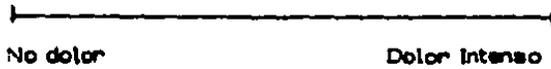
Ya estando en sala de recuperación, se pide al personal de enfermería avisar cuando el paciente presente dolor. Se preguntará al paciente la intensidad del

dolor, lo cual se valorará con la Escala análoga visual (línea horizontal de 10 cm de longitud, con márgenes a los extremos, al lado izquierdo no hay dolor y corresponde a 0 de calificación y al extremo derecho es la máxima intensidad de dolor y corresponde a 10 de calificación).

El paciente marcará sobre la línea donde cataloga su dolor, se procederá a medir el punto marcado y esa será de una manera objetiva su calificación del dolor. Conjuntamente se anotarán hora y signos vitales.

ESCALA ANALOGA

VISUAL



G R U P O 1 . - CONTROL DEL DOLOR CON NALBUFINA.

Se administrará analgésico si el dolor es superior a 4 según la escala análoga visual.

Se aplicarán 5 mg IV y 5 mg IM, proponiendo que se proporcionará analgesia por 4 a 6 horas.

Se visita al paciente y se investiga características del dolor, se desapareció, si existe algún efecto colateral del analgésico como vómito, náusea, cefalea o si presenta depresión respiratoria.

Se hace una evaluación general a las 6 horas de administrada la dosis, sobre la calidad de la analgesia, si presentó efectos colaterales, se anotan signos vitales y la hora previos a la nueva aplicación del analgésico, si es que su dolor es superior a 4.

El control del dolor postoperatorio de este estudio se llevó a cabo por 24 horas.

G R U P O 2 . - CONTROL DEL DOLOR CON TENS.

Se llevaron los mismos lineamientos; al presentar el paciente dolor en sala de recuperación, se acude y se pregunta sobre la intensidad del dolor de acuerdo a EVA (Escala Análoga Visual), las características del mismo, signos vitales y hora. Como ya se mencionó en este grupo es de suma importancia informar previamente al paciente en que consiste el procedimiento, para un mejor funcionamiento del mismo.

APLICACION DE ELECTRODOS Y CONECCION DEL TENS.

Se limpia la piel adyacente a la herida quirúrgica para remover aceite, se limpian los electrodos (carbón - sílica) y se coloca gel para que exista una transmisión adecuada del electrodo a la piel.

Se colocan los electrodos alrededor de la herida quirúrgica, para obtener mejor estimulación se colocan los electrodos con los cables conectados en oposición el uno con el otro.

Debido a que se está usando TENS BICANAL, el segundo juego de electrodos debe de ser ubicados proximal y distalmente a la incisión.

Se fijan los electrodos a la piel con microporo, se puede marcar con trocitos de cinta el extremo de cada alambre del juego 1, designándolo como canal 1, para su colocación posterior al neuroestimulador, de igual modo con el segundo juego.

Los siguientes parámetros se utilizaron constantes:

Tipo de onda; cuadrada, Modo (Rate); estimulación continua; Amplitud de pulso, 250 mseg.

Se procede a conectar el canal 1 y se aumenta la intensidad hasta que el paciente en lugar de sentir cosquilleo exista molestia o dolor.

Luego se prueba de igual manera para el canal 2.

Se visita al paciente a los 30 - 45 minutos de la aplicación del TENS y se pregunta al paciente si hubo alguna modificación de su dolor, o si existe alguna molestia acerca de la estimulación eléctrica.

Se utiliza solo cuando EVA es superior a 4, ya que cuando el nivel

del dolor es tan bajo, no justifica la estimulación.

El paciente puede deambular sin mayores problemas. Los controles de frecuencia y amplitud en altos valores puede inducir respuestas motoras que pueden inducir respuestas motoras que pueden ser interpretadas como calambres. Algún nivel de incomodidad puede ser eliminado en ocasiones invirtiendo la polaridad del sistema, (asegurándose que el estimulador este apagado) invertir la posición de los conectores rojo y negro, sea del lado del transmisor o de los electrodos.

La intensidad está dada en mvolt y la frecuencia en pulsos/minuto.

RESULTADOS .

Se estudiaron 34 pacientes, de los cuales se eliminaron 4; 3 de ellos se excluyeron del estudio por no presentar dolor en el postoperatorio y otro paciente por inestabilidad cardiovascular en el transoperatorio por lo que se cambió de técnica anestésica.

El grupo manejado con NALBUFINA quedó con 16 pacientes y el grupo 2 que se manejó la analgesia con TENS se integró con 14 pacientes.

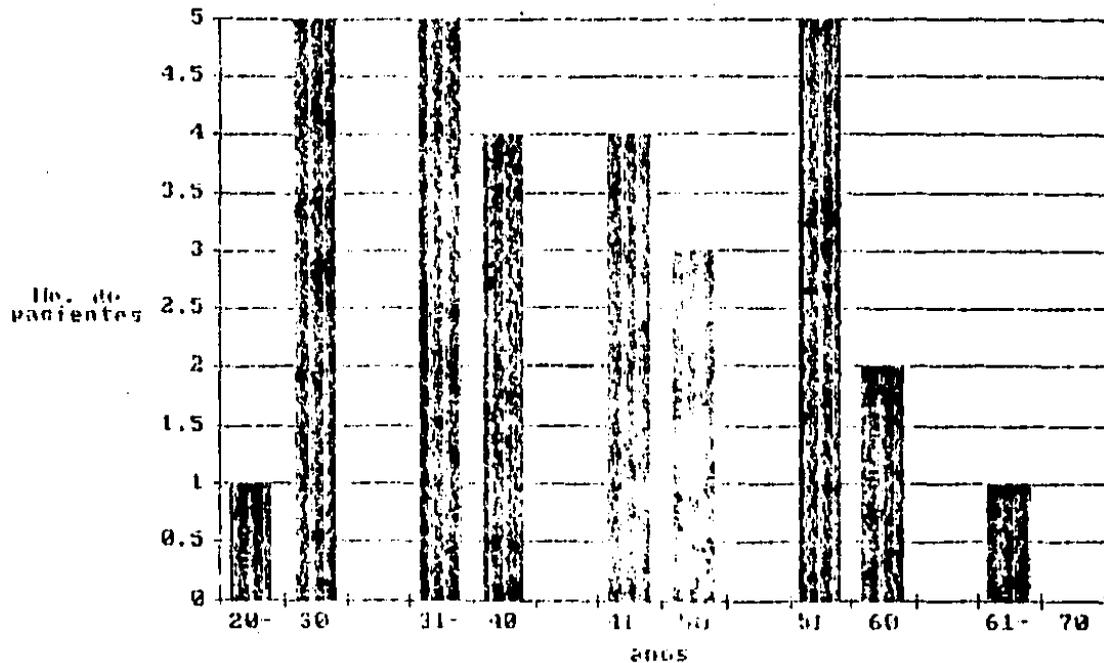
El grupo NALBUFINA tuvo una edad promedio de 45.37 ± 11.99 , el grupo TENS fué de 37.05 ± 10.61 . En grupo NALBUFINA fueron 14 pacientes femeninos y 2 masculinos; en el grupo TENS fueron 12 femeninos y 2 masculinos, con un peso promedio para el grupo NALBUFINA de 62.37 ± 17.65 y para el grupo TENS 66.28 ± 8.74 ; el promedio de la Hemoglobina para el grupo NALBUFINA fué de 14.29 ± 1.08 y para el grupo TENS de 13.62 ± 3.7 ; el hematocrito para el grupo NALBUFINA de 41.42 ± 2.96 , para el grupo TENS de 43.07 ± 3.67 .

Nota: El peso está dado en kg, la Hb en mg % y el Hcto en %.

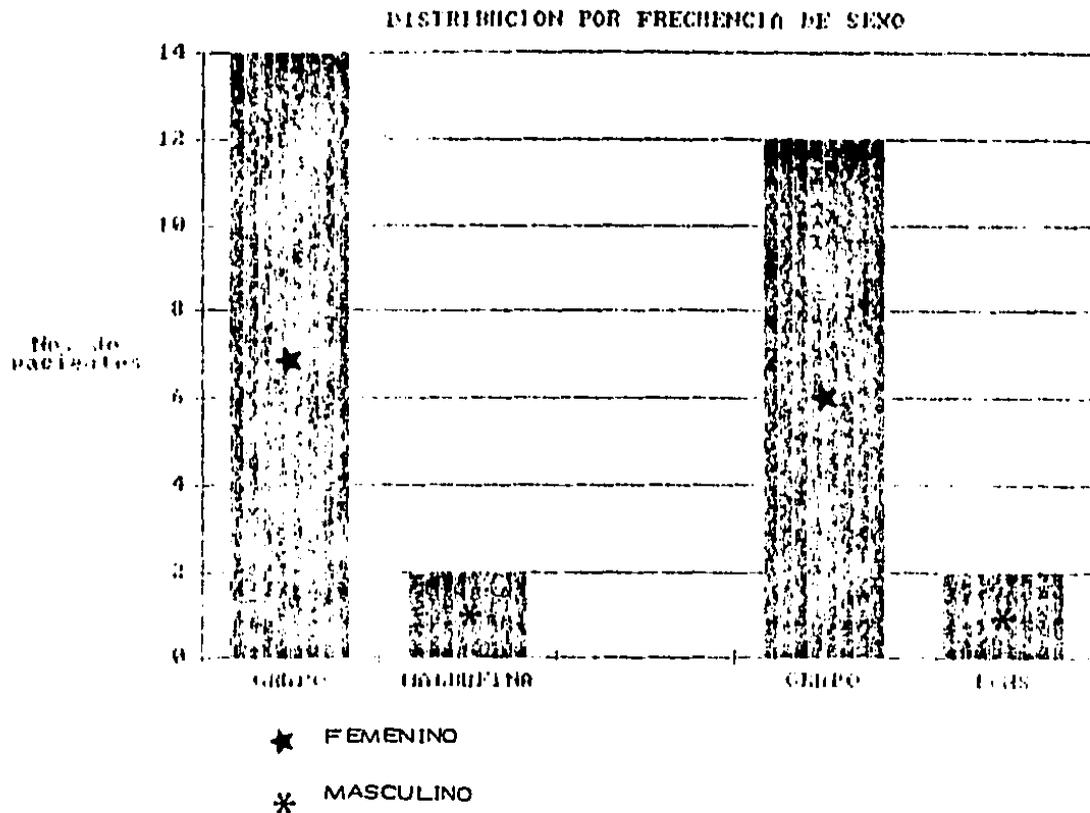
La presión arterial sistólica preoperatoria del grupo NALBUFINA fué en promedio 124 ± 14.07 y del grupo TENS de 122 ± 10.82 ; la presión diastólica fué de 83.12 ± 8.73 para el grupo NALBUFINA y de 83.33 ± 6.17 para el grupo TENS.

GRAFICA 1.

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS POR GRUPOS DE EDADES

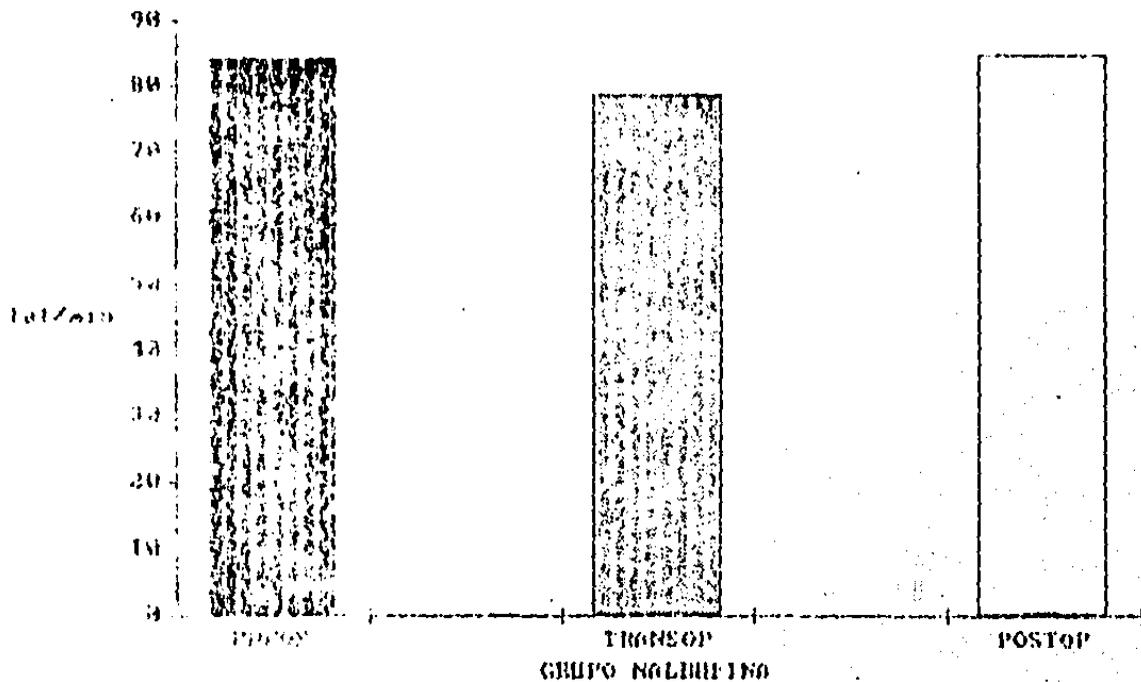


GRAFICA 2.



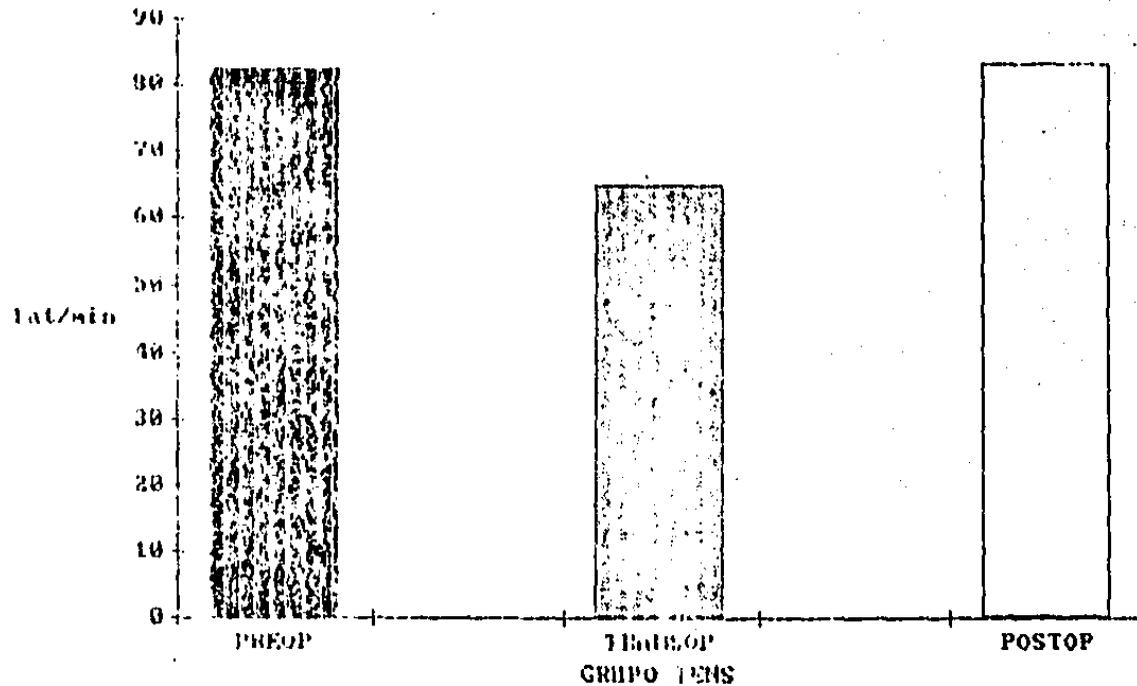
GRAFICA 3.

FRECUENCIA CARDIACA PRE, TRANS Y
POSTOPERATORIA



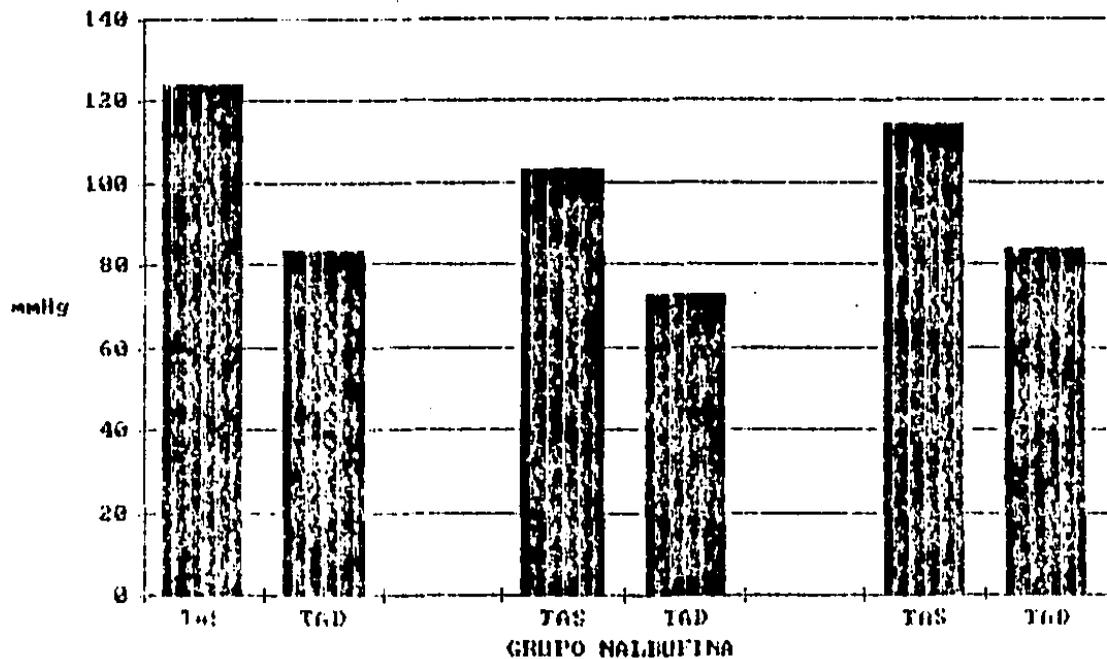
GRAFICA 4.

FRECUENCIA CARDÍACA PRE, TRANS Y POSTOPERATORIA

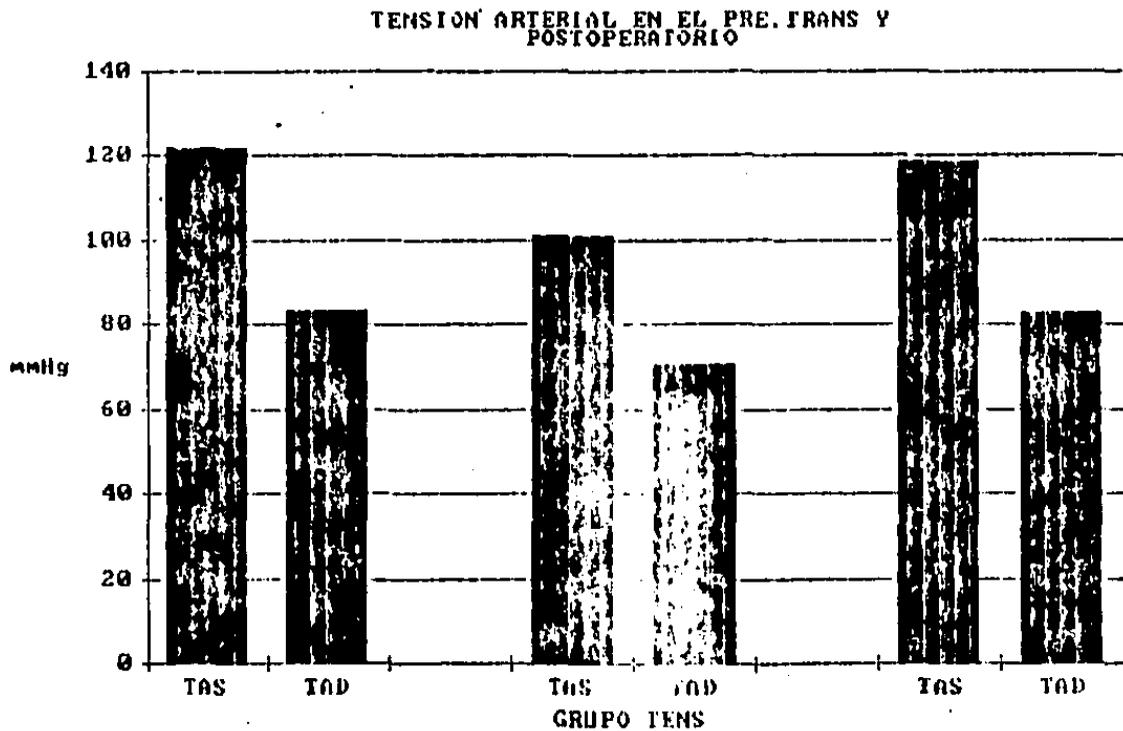


GRAFICA 5.

PRESION ARTERIAL EN EL PRE, TRANS Y
POSTOPERATORIO



GRAFICA 6.



CUADRO 1.

DURACION DEL ACTO ANESTESICO					
	GRUPO NALBUFINA		GRUPO TENS		
	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	P
• TIEMPO	2.28	.66	2.37	.49	NS

* Está dado en horas y centésimas de hora.

\bar{x} = Promedio

DE= Desviación Estándar

P= Significancia

NS= No significativo.

CUADRO 2.

DURACION DEL ACTO QUIRURGICO					
	GRUPO NALBUFINA		GRUPO TENS		
	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	P
• TIEMPO	2.06	.57	2.16	.44	NS

* Está dado en horas y centésimas de hora.

\bar{x} = Promedio

DE= Desviación Estándar

P= Significancia

NS= No significativo.

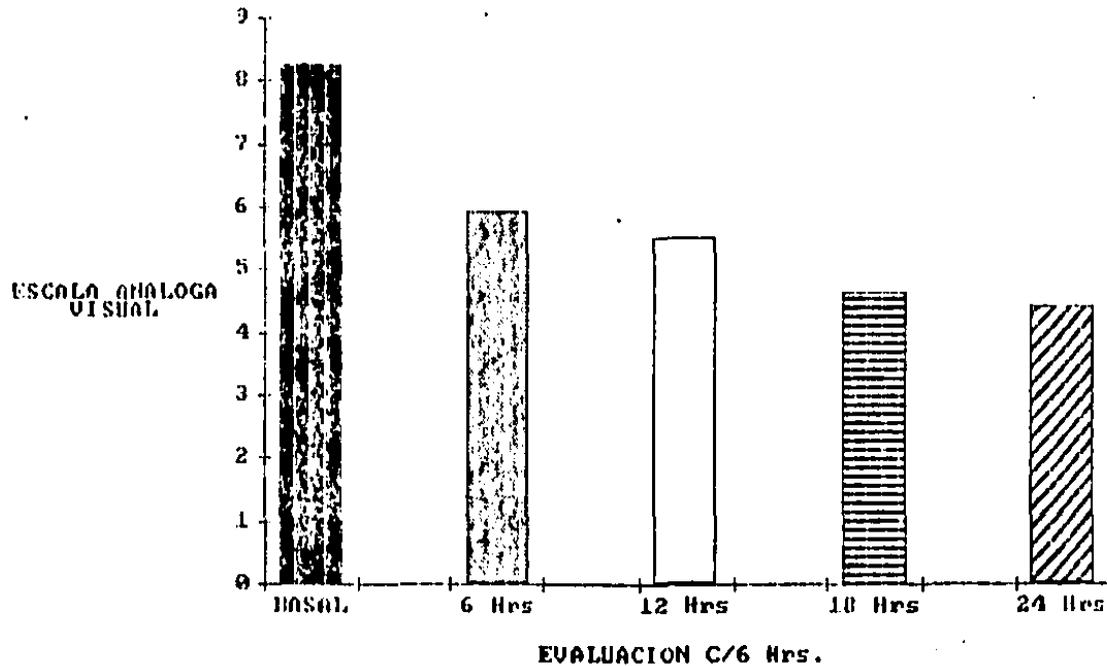
CUADRO 3.

TIEMPO DE APARICION DEL DOLOR POSTOPERATORIO					
	GRUPO NALBUFINA		GRUPO TENS		
	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	P
• TIEMPO	43.12	17.78	49.66	13.07	NS

• Está dado en minutos y centésimas de minuto.
 \bar{x} = Promedio DE = Desviación Estándar
P = Significancia NS = No significativo.

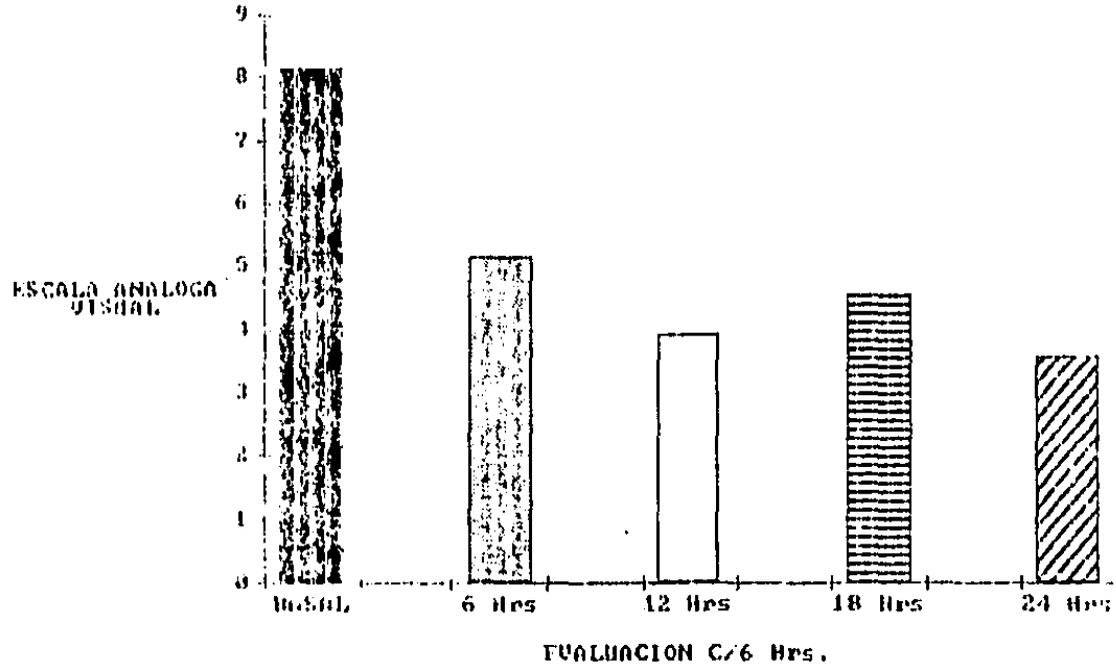
GRAFICA 7.

INICIO Y COMPORTAMIENTO DEL DOLOR
CON NALBUFINA



GRAFICA 8.

INICIO Y COMPORTAMIENTO DEL DOLOR
CON TENS



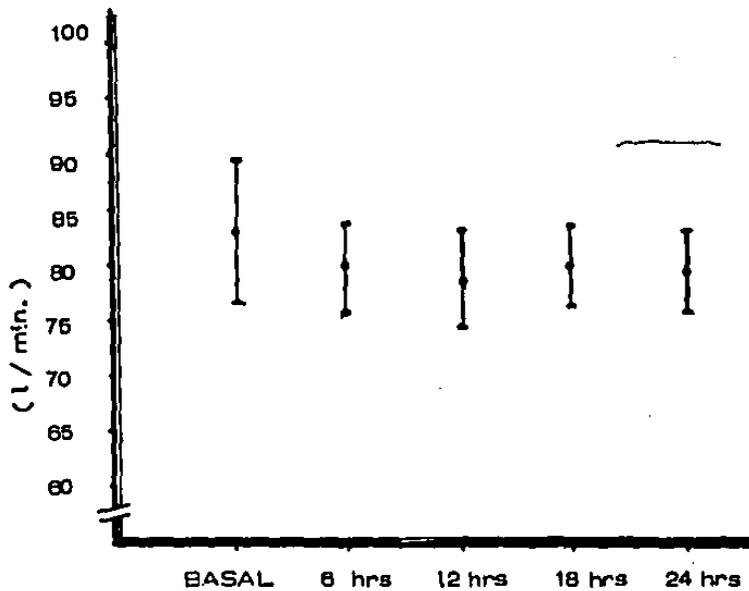
CUADRO 4.

INICIO Y COMPORTAMIENTO DEL DOLOR

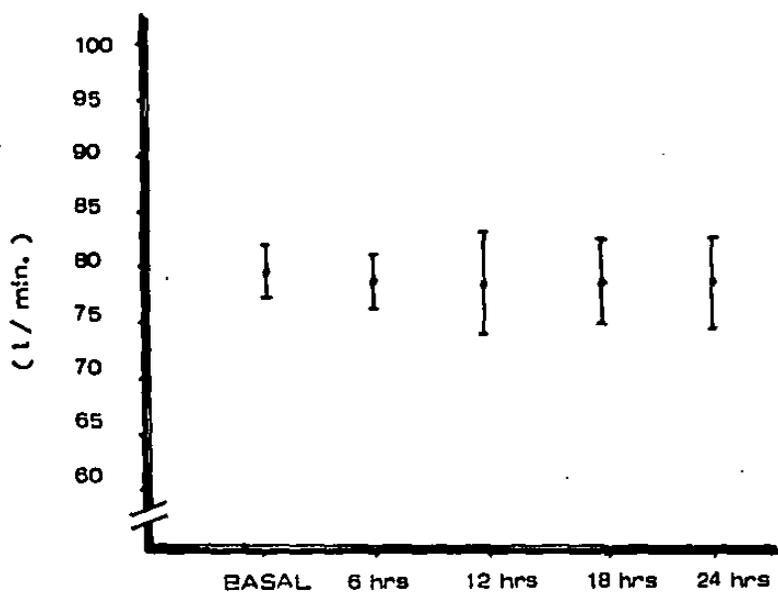
	GRUPO NALBUFINA			GRUPO TENS		
	\bar{x}	DE	P	\bar{x}	DE	P
BASAL	8,26	1,57	0,005	8,14	1,02	0,005
6 horas	5,93	2,32	0,005	5,14	1,91	0,005
12 horas	5,52	2,68	0,005	3,92	1,97	0,005
18 horas	4,64	3,00	0,005	4,57	2,06	0,005
24 horas	3,00	3,20	0,005	3,57	1,60	0,005

\bar{x} = Promedio DE= Desviación estándar P= Significancia

EVALUACION DE LA FRECUENCIA CARDIACA
EN EL POSTOPERATORIO DEL GRUPO NAL-
BUFINA.

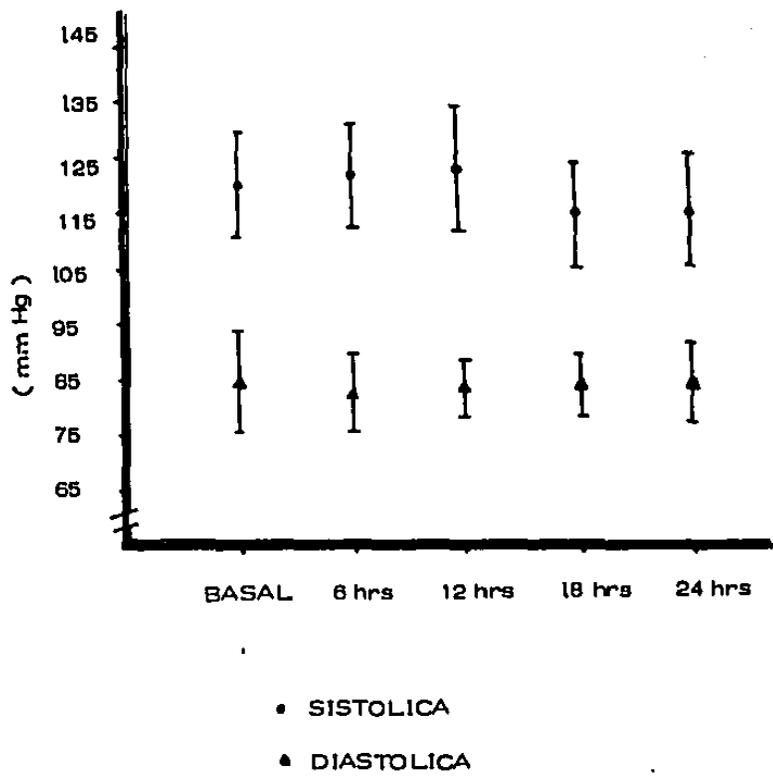


EVALUACION DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN
POSTOPERATORIO EN EL GRUPO TENS.



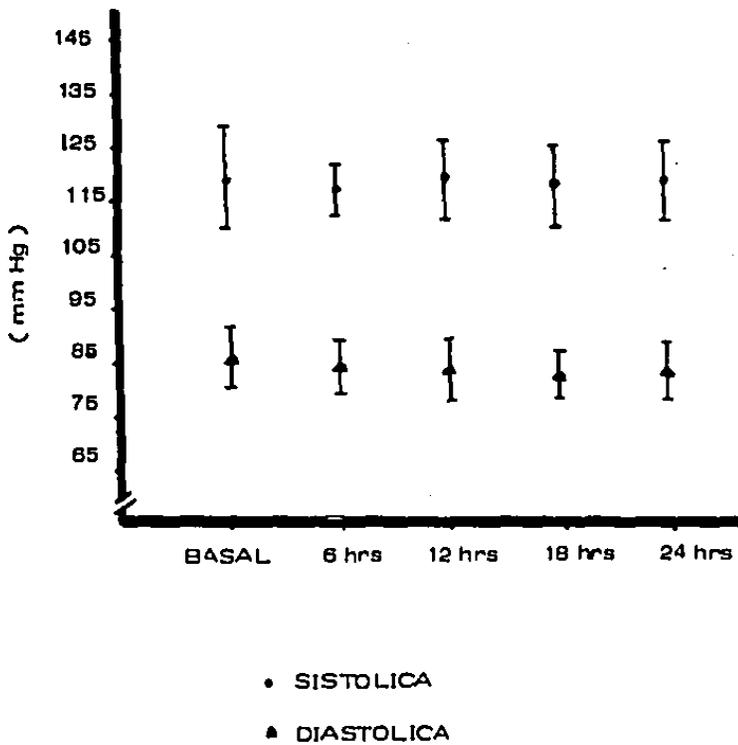
GRAFICA 11.

EVALUACION DE LA PRESION SISTOLICA Y DIAS-
TOLICA EN EL POSTOPERATORIO EN EL GRUPO
NALBUFINA.



GRAFICA 13.

EVALUACION DE LA PRESION SISTOLICA Y DIAS-
TOLICA EN EL POSTOPERATORIO DEL GRUPO
TENS.



En el transoperatorio el promedio para el grupo NALBUFINA de 103.12 ± 7.04 de sistólica y de 72.5 ± 5.77 y para el grupo TENS el promedio de presión sistólica fué de 101 ± 11.05 y la diastólica de 70.66 ± 7.98 la presión arterial en el postoperatorio para el grupo NALBUFINA 114.37 ± 15.42 de sistólica y de 84.06 ± 10.22 de diastólica, para el grupo TENS fué de 118.66 ± 12.45 de sistólica y de 82.66 ± 5.93 para la presión diastólica.

La frecuencia cardíaca preoperatoria para el grupo NALBUFINA fué un promedio de 84 ± 9.3 del grupo TENS fué de 82.4 ± 11.81 en el transoperatorio tuvo un promedio para el grupo NALBUFINA 78.62 ± 9.34 y para el grupo TENS DE 85.66 ± 12.34 en el postoperatorio fué de 84.75 ± 7 para el grupo NALBUFINA y de 83.06 ± 7.99 para el TENS.

La duración de la anestesia para el grupo NALBUFINA fue de $2.28 \pm .66$ Hrs. para el grupo TENS fué de $2.37 \pm .43$ Hrs. la duración del acto quirúrgico fué para el grupo NALBUFINA DE $2.08 \pm .57$ Hrs. para el grupo TENS fue de $2.16 \pm .44$ el promedio del Aldrete para el grupo NALBUFINA fue de $8 \pm .51$ y de $8.07 \pm .47$ para el grupo TENS. El inicio del dolor para el grupo NALBUFINA fue de 43.12 ± 17.78 y para el grupo TENS fue de 43.66 ± 13.07 minutos la escala del dolor del grupo NALBUFINA para la primera evaluación (basal) fue un promedio de 8.25 ± 1.57 la frecuencia cardíaca fué promedio de 82.25 ± 8.44 ; la presión sistólica fué de 123.12 ± 13.02 ; y la diastólica fué en promedio de 83.75 ± 10.87 .

Para la segunda evaluación que fué a las 12.00 hrs. , para el grupo NALBUFINA la escala del dolor tuvo un promedio de 5.83 ± 2.32 con una frecuencia cardíaca de 79.25 ± 3.99 por minuto con una T.A. sistólica de 120.62 ± 11.23 y una diastólica de 81.25 ± 8.28 para el grupo TENS tuvo un promedio de la escala del dolor de 5.14 ± 1.91 con una frecuencia cardíaca de 78.71 ± 3.29 con una presión sistólica de 115.71 ± 5.13 y una presión diastólica de 80.35 ± 5.70 .

En la tercera evaluación que fué a las 18.00 Hrs. el grupo NALBUFINA tuvo un promedio de dolor de 5.52 ± 2.68 con una frecuencia cardíaca de 78.84 ± 5.00 con una presión sistólica de 121.25 ± 12.58 y una T.A. diastólica de 82.8 ± 6.31 para el grupo TENS fué de 3.92 ± 1.97 el promedio de dolor con una frecuencia cardíaca de 78.28 ± 4.69 con una presión sistólica de 116.42 ± 7.44 y una presión diastólica de 79.64 ± 6.34 .

La cuarta evaluación que fué a las 24.00 Hrs. , de iniciado el control del dolor post-operatorio, el grupo NALBUFINA tuvo un promedio de dolor de 4.64 ± 3.00 , con una frecuencia cardíaca de 80 ± 3.50 con una presión sistólica de 113.75 ± 29.63 y una diastólica de 82.5 ± 6.83 en el grupo TENS fué 4.57 ± 2.08 de dolor con una frecuencia cardíaca de 78.57 ± 4.39 con una presión sistólica de 115.71 ± 7.55 y una presión diastólica de 79.28 ± 4.74 La analgesia obtenida en el grupo NALBUFINA a las 6 Hrs. , de administrada fué de $3.40 \pm .84$ Hrs. , a las 12 Horas . , fué de 4.25 ± 1.23 Hrs. , a las 18 Hrs. , fué de 4.5 Hrs. $\pm .81$ y en la -

CUADRO 5.

RELACION DEL DOLOR, FRECUENCIA CARDIACA, PRESION SISTOLICA Y DIASTOLICA EN EL POSTOPERATORIO EN EL GRUPO NALBUFINA										
	PRIMERA EVALUACION		SEGUNDA EVALUACION		TERCERA EVALUACION		CUARTA EVALUACION		QUINTA EVALUACION	
	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE
*DOLOR	8.25	1.67	5.03	2.32	5.52	2.68	4.64	3.06	4.40	3.20
FC (l/min)	82.25	6.44	79.25	3.99	78.87	5.00	80	3.50	70.25	3.99
PRESION SISTOLICA (mmHg)	123.12	13.02	120.60	11.23	121.25	12.58	113.75	29.63	113.75	29.63
PRESION DIASTOLI- CA (mmHg)	83.75	10.87	81.25	8.26	82.81	6.31	82.5	6.31	81.25	8.26

* Se midió de acuerdo a la ESCALA ANALOGA VISUAL.

\bar{x} = Promedio

DE= Desviación Estándar

CUADRO 8.

RELACION DEL DOLOR, FRECUENCIA CARDIACA, PRESION SITOLICA Y DIASTOLICA EN EL POSTOPERATORIO EN EL GRUPO TENS										
	PRIMERA EVALUACION		SEGUNDA EVALUACION		TERCERA EVALUACION		CUARTA EVALUACION		QUINTA EVALUACION	
	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE
*DOLOR	8.14	1.02	5.14	1.91	3.92	1.97	4.57	2.06	3.57	1.60
FC (l/mtn)	80	3.20	78.71	3.29	78.28	4.69	78.57	4.39	78	4.45
PRESION SISTOLICA (mmHg)	118.57	9.49	115.71	5.13	116.42	7.44	116.41	7.55	116.15	7.48
PRESION DIASTOLICA (mmHg)	82.14	6.99	80.35	5.70	79.64	6.34	79.28	4.74	79.64	6.37

* Se midió de acuerdo a la ESCALA ANALOGA VISUAL.

\bar{x} = Promedio

DE= Desviación Estándar

CUADRO 7.

CALIDAD DE LA ANALGESIA EN EL POSTOPERATORIO (Expresada en %)								
*EVA	6 horas		12 horas		18 horas		24 horas	
	N	T	N	T	N	T	N	T
9-10	6.25	0.	6.25	0	6.25	0	0	0
6-8	62.5	35.5	62.5	14.2	37.5	28.4	37.5	14.2
3-5	25.0	49.9	18.75	71.2	37.5	44.5	56.25	44.2
0-2	0	14.2	12.5	14.2	6.25	7.1	6.25	21.9

* ESCALA ANALOGA VISUAL.

N= NALBUFINA GRUPO

T= GRUPO TENS

0-2 ANALGESIA EXCELENTE

3-5 ANALGESIA BUENA

6-8 ANALGESIA REGULAR

9-10 ANALGESIA MALA

cuarta evaluación fué una analgesia de $4.81 \pm .75$ Hrs.

En el grupo TENS los parámetros que se manejaron con variabilidad fué la intensidad y la frecuencia.

El promedio de la intensidad en la primera evaluación en el canal 1 fué de 32.64 ± 13.87 y el canal 2, 33.57 ± 14.71 , la frecuencia - fué 81 ± 10.08 .

En la segunda evaluación la intensidad en el canal 1 fué de 32.57 ± 14.90 y el canal 2 fué 32.64 ± 15.75 con una frecuencia de 81.07 ± 10.03 .

En la tercera evaluación la intensidad en el canal 1 fué de 32.85 ± 14.87 y en el canal 2 fué de 33.42 ± 16.77 con una intensidad de 81.07 ± 10.03 .

En la cuarta evaluación la intensidad en el canal 1 fué de 31.35 ± 16.18 y en el canal 2 fué de 34.14 ± 15.65 con una intensidad de 81.07 ± 10.03 .

El peristaltismo en el grupo 1 se presentó a las 14.20 ± 2.03 Hrs. y en el grupo TENS a las 12.35 ± 2.81 Hrs.

DISCUSION . _

Nuestra finalidad era conocer la calidad de la analgesia proporcionada por el TENS, y compararla con la ya más conocida de la NALBUFINA.

De acuerdo a los resultados obtenidos, tuvimos gran similitud en ambos grupos.

Primeramente se eligió una técnica anestésica estandarizada que fué: Anestesia General Inhalatoria, y no utilizar narcótico para no tener que antagonizar su uso, ya que también bloquearíamos la acción tanto de la NALBUFINA como el TENS.

Llama la atención que el 75 % de los pacientes fueron del sexo femenino y que el 8.8 % de los 34 paciente iniciales, presentaron mínimo dolor (EVA inferior a 4), motivo por el cual se eliminaron del estudio.

En el tiempo Anestésico y Quirúrgico el comportamiento de los pacientes no tuvieron gran diferencia, sus signos vitales se mantuvieron dentro de los límites esperados; excepto un paciente que presentó inestabilidad cardiovascular en el transoperatorio y hubo necesidad de cambiar de técnica anestésica , también fué eliminado del estudio.

Se encontró que el 3 % de las incisiones fueron Paramedia, el 10 % Kasher, 87 % fueron Media Supraumbilical; lo que tampoco marcó diferencia en la intensidad del dolor en nuestros pacientes.

La duración del acto anestésico, quirúrgico, Aldrete e inicio del dolor postoperatorio no hubo significancia, lo que nos ayudó a tener un grupo uniforme para nuestros fines.

Este estudio es difícil, ya que se está manejando DOLOR que es una experiencia subjetiva, y es diferente el umbral de este en cada paciente e influyen varios factores que pueden modificarlo.

Existen varias escalas que ha sido diseñadas por Clínicos del Dolor para poder "evaluar" el dolor, la que utilizamos fué la escala análoga visual que es una de las más aceptadas en el medio.

El tiempo de aparición del dolor postoperatorio fué en promedio a los 50 minutos y tuvo un valor promedio de 8 (según EVA).

Las evaluaciones posteriores a la administración de la analgesia proporcionada por nuestros dos métodos, se hicieron a las 6 horas y como podemos observar en el Cuadro 7, con el TENS obtuvimos en general una analgesia buena y con la NALBUFINA una analgesia regular.

Probablemente al hacer las evaluaciones cada tres horas se encontraría mejor calidad de analgesia en el grupo NALBUFINA; ya que nosotros hicimos las evaluaciones cada 6 horas y recordando que una ventaja que tiene el TENS sobre la administración de analgésicos IV, es que la analgesia que proporciona es continua (como la utilizamos nosotros), y los analgésicos IV tienen su acmé; por lo tanto al hacer la evaluación del dolor a las 6 horas de administrada la NALBUFINA el grupo se encontraba que tenía EVA mayores que el grupo TENS, la analgesia proporcionada por la NALBUFINA fué de 3.5 - 4.5 horas.

Los signos vitales en las evaluaciones del postoperatorio no tuvieron significancia.

En resumen, el TENS es un buen método analgésico y como ya se ha mencionado tiene ventajas sobre la administración de analgésicos narcóticos principalmente en que no existe depresión respiratoria; estimula el peristaltismo intestinal y no hay dependencia física, pero se necesita de un adiestramiento especial tanto al personal médico, enfermería y a los pacientes para comprender su funcionamiento y que es más costoso. La técnica de su uso no es difícil, hasta el mismo paciente aprende a manejarlo.

La NALBUFINA; su uso está más generalizado en nuestro medio, ya que es un método sencillo, práctico y ofrece una analgesia adecuada.

En EEUU utilizan el TENS para disminuir en forma importante el uso de narcóticos en el dolor postoperatorio por los inconvenientes anteriormente descritos.

Nosotros decidimos utilizar solo el TENS para poder evaluar de una manera más precisa su acción.

El TENS es una nueva opción en la analgesia postoperatoria con grandes ventajas, por lo que su uso se va a generalizar en un futuro próximo.

BIBLIOGRAFIA

1. - Barry Stimmel.
Tratamiento farmacológico del dolor
Editorial Científica, p.p. 8.

2. - Melzack and Wall
Text of Pain
Introduction p.p. 1
Transcutaneous and implanted nerve stimulation p.p. 679

3. - Lazorthes, M.D., Adrian R. M. Upton, M.D.
Neurostimulation an overview
Futura Publishing Company, Inc.
Mt. Kisco, New York, 1985.

4. - Nubain Physician's Monograph
Laboratorios Dupont, 1980

5. - D. J. R. Duthie and W. Nimmo
Br. J. Anaesth (1987), 59, 61-70.
Adverse effects of opioid analgesic drugs.

6. - Elliott and Nomf.
Journal of Medicine 1: 74-89, 1984

7. - Transcutaneous and implanted nerve stimulation
Clifford F. Woolf, M.D.
Pain 1: 357-373.

- 8.- Eileen Tyler, M.D. Craig Caldwell
Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation:
Alternative approach to the management of postopera-
tive pain.
Anesthesia and analgesia Vol. 61 No. 5 Mayo 1982.

- 9.- Steven L. Wolf, Ph. D. Physical Therapy
Perspectives on central nervous system responsiveness
to Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation.
Physical Therapy Vol. 68/num 12, Dec. 1978.

- 10.- Overview of transcutaneous electrical nerve stimulation
for treatment of acute postoperative pain
Dennis J. Cotter MSE
Medical Instrumentation Vol. 17, No. 4, July-August 1983.

- 11.- Juan Yu M.D.
Electrode placement Manual for Tens
Medtronic, INC Neuro Division, 1980.

- 12.- Keith Mullett MSEE
Neurostimulation as an alternative to chronic drug therapy
Director of products planning
Medtronic-Neuro
May 16, 1983.

- 13.- Corn I. G. et al
Transcutaneous electrical nerve stimulation following
appendectomy: effect placebo.
Ann R, Coll Surg Engl Jul; 68 (4): 191-192

- 14.- Loeser J. D.
Transcutaneous electrical stimulation for pain relief
Acta Anaesthesiol Belg 1984; 35 Suppl:243-8

- 15.- Barr J. O. , et al
Transcutaneous electrical nerve characteristics for altering pain perception
Phys Ther 1986 Oct; 66 (10): 1515-21.

- 16.- Arvidsson I, et al.
Postoperative TENS pain relief after knee surgery: objective evaluation.
Orthopedics 1986 Oct; 9 (10):1356-51.

- 17.- Smith C M et al
The effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on post-caesarean pain
Pain 1986 Nov; 27 (2); 81-93.

- 18.- TENS treatment at home: dependence of efficacy on frequency of use.
Fluter T.
Acupunct Electrother Res 1986 11 (2): 153-60.

- 19.- Mayer D.J.
Analgesia produced by electrical stimulation of the brain
Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry 1984; 8 (4-6).

- 20.- Young E. R. et al
Pain relief by electrical stimulation of periaqueductal and periventricular gray matter. Evidencia for a non opioid mechanism.
Neurosurg 1987 Mar; 66 (3): 364-71

21. - Magora F, Aladjemoff L, Magora 1978
Treatment of pain by transcutaneous electrical stimulation
Acta anesthesiologica scandinavica 22:587-592.

22. - All J, A, Yaffee C S 1981
The effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on
postoperative pain and pulmonary function.
Surgery 89:507-512.

23. - Cherly Mathewson Smith RN
Managing a TENS program in the OR
AORN Journal, Sept 1980, Vol 32, No. 3.