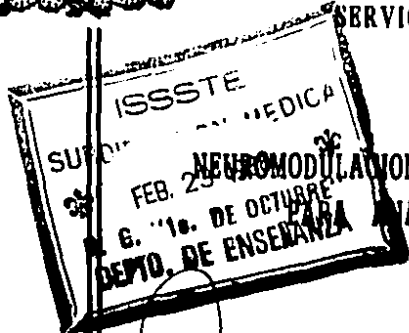


11202
20/14



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE
SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA



NEUROMODULACION ELECTRICA TRANSCUTANEA
PARA ALGESIA OBSTETRICA

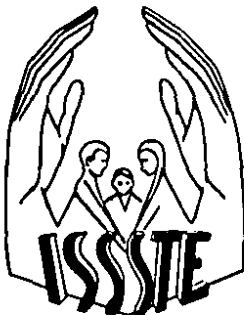
T E S I S

Que para obtener el Titulo de
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

Presenta el C.

DR. SALVADOR CERVIN SERRANO

Titular del Curso: **ROLANDO MERAZ SUAREZ**
Asesor de Tesis: **DR. URIAH M. GUEVARA L.**
Jefe de Enseñanza: **DR. URIAH M. GUEVARA L.**



México, D. F.
FALTA DE ORIGEN
TESIS CON

1988



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.

**NEUROMODULACION ELECTRICA TRANSCUTANEA
PARA ANALGESIA OBSTETRICA**

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	1
MATERIAL Y METODO	17
RESULTADOS E HISTOGRAMAS	22
ANALISIS DE RESULTADOS	40
DISCUSION Y CONCLUSIONES	47
BIBLIOGRAFIA	54

NEUROMODULACION TRANSCUTANEA PARA ANALGESIA OBSTETRICA

INTRODUCCION

El manejo anestesiológico en la paciente embarazada que se encuentra en trabajo de parto, reviste una particular importancia, ya que se trata del binomio madre-hijo, a quienes es preciso proteger de ciertas complicaciones que pudieran presentarse como consecuencia de la analgesia obstétrica.

La paciente, en trabajo de parto puede presentarse a cualquier hora del día o de la noche, su parto se puede resolver en minutos y horas, puede llegar con alimentos en su estómago, lo cual conlleva al riesgo de aspiración hacia la vía respiratoria como complicación del vómito o de la regurgitación.

El anestesiólogo al administrar medicamentos que mitiguen su dolor de trabajo de parto, tiene el compromiso de valer tanto por la madre como por el producto. Por tal motivo es indispensable que tenga conocimientos anatómicos, fisiológicos y farmacológicos al respecto y, que en determinado momento pueda entender las consecuentes alteraciones fisiopatológicas surgidas, así como la adecuada y pronta forma de tratarlas.

Una actitud vista con poca simpatía, sería la de no administrar medicamento alguno a la mujer que se encuentra en trabajo de parto y así no tendríamos de qué preocuparnos. -- Pero el mayor sufrimiento del ser humano ha sido el dolor, y nosotros como humanos y estudiosos del mismo, brindemos a -- nuestros semejantes el privilegio de no sufrirlo aunque sea un momento.

Para lograr un adecuado control del dolor es indispensable conocer con detalle la localización topográfica y las funciones especializadas de las vías neurales aferentes que alcanzan los órganos y estructuras que intervienen durante el parto. El dolor del primer estadio del trabajo de parto se transmite en primer lugar a través de las fibras sensitivas del cuerpo y del fondo del útero hasta alcanzar la red ganglionar que rodea al cervix, formando así el plexo de -- Frankenhauser, para proseguir a través del plexo uterino, -- el plexo pélvico (hipogástrico inferior), plexo o nervio -- hipogástrico medio y el plexo hipogástrico superior, así co -- mo de las fibras simpáticas posganglionares que están cerca de la aorta inferior, hasta alcanzar el sistema simpático -- paravertebral a nivel de la II y III vértebras lumbares. -- Continuando sin atravesar ninguna sinápsis en dirección ce -- fática, estos nervios cruzan los ramos grises de los ner -- vios torácicos XI y XII y probablemente también al I nervio lumbar para penetrar en el sistema de intercomunicación de estas tres raíces dorsales.

El dolor visceral del útero es referido a dermatomas - que corresponden a los segmentos del cordón espinal y incluyen hipogastrio y tejidos de la región lumbar baja y sacra alta. A medida que el dolor se hace más intenso, éste se refiere a otras zonas, de tal manera que el dolor se siente en la parte superior de los muslos y en las áreas sacra y - media (L1-L2 neurotomas) y región umbilical (T10 neuroto- ma) (1).

El segundo componente del dolor del parto es el debido a la dilatación cervical. Estos estímulos son transmitidos a través del sistema parasimpático a nivel de los nervios - sacros II, III y IV.

La sensación del dolor sacro y sacroiliaco ha sido interpretado como resultado de un reflejo doloroso a nivel de las ramas aponeuróticas y cutáneas de las ramas somáticas - segmentarias de estos nervios.

El dolor del tercer estadio del parto se transmite del estímulo resultante de la tensión producida en el conducto del parto y del perineo. La presión ejercida sobre la vejiga y el recto se transmite a los nervios pudendos o a sus ramas perineal y hemorroidal, que pueden formar parte también de este componente doloroso.

Otras vías pueden incluir el malestar agregado por la tracción de los ovarios, trompas de falopio, ligamentos y otras estructuras pélvicas y es llevada por nervios sensoriales asociados con el plexo ovárico. Estos alcanzan la porción media de la cadena simpática lumbar y caóficamente al cordón espinal a través de las raíces posteriores -- del X nervio torácico.

El dolor se transmite al SNC a través de fibras aferentes. Las fibras A delta y las fibras C. Antes de entrar a la médula espinal estas fibras se agrupan quedando la reunión de todas las fibras delgadas (fibras C), en la parte lateral de la raíz dorsal, y las gruesas (fibras A delta) -- en la parte medial que penetran a la médula a través del -- haz de Lissauer. Las fibras gruesas se dirigen hacia la lámina IV de Rexed en la médula espinal, y en su trayecto estas fibras emiten ramas a la sustancia gelatinosa de Rolando y a la lámina V. Las aferentes delgadas tienen un esquema de relevo más complejo, ya que presentan dos estaciones principales de relevo, las grandes células marginales en la lámina I y las células en las láminas IV y V. Estas fibras pasan a formar el haz espinotalámico, el cual en el diencefalo se divide en un haz lateral (neoespinotalámico) y un haz medial (paleoespinotalámico). El haz neoespinotalámico muestra un arreglo estrictamente somatotópico en el núcleo ventroposterolateral del tálamo que se proyecta sobre las -

áreas somatoestésicas S1 y S2. S1 situada a nivel parietal ascendente y S2 situada sobre el labio anterior, opercular, de la Cisura Silviana. Las fibras del haz paleoespino-tálamico en los núcleos intralaminares del tálamo sin ningún -- arreglo y distribuidas difusamente en el hipotálamo, sistema límbico y áreas corticales asociativas, sobre todo frontales. (2)

En la actualidad existen métodos convencionales para -- tratamiento del dolor en el trabajo de parto; analgésicos y sedantes, bloqueos nerviosos regionales, bloqueo peridural, acupuntura, autohipnosis y el autocontrol por medio de la -- psicoprofilaxis. Pero no existe aún el método perfecto de analgesia obstétrica el cual proporcione completo alivio -- del dolor sin los consiguientes riesgos para la madre o para el producto. Los métodos más efectivos han probado ser el bloqueo peridural y el paracervical, pero éstos requieren de experiencia personal y supervisión especial, ya que incluye un riesgo potencial para la madre o para el producto. (3)

Convencidos de que el cuerpo humano es un fenómeno -- electroquímico, se mantiene la firme convicción de poder modificar sus funciones mediante inducción eléctrica.

La aplicación de corriente eléctrica empleada como terapéutica fue reconocida desde la época de los egipcios y de Hipócrates, pero su primer uso registrado fue hecho por el médico romano Scribonius Largus en el año 46 A. de C. -- El trataba la cefalea y la gota aplicando rayos de un pez - Torpedo.

En 1825 el médico Francés, Sarlandiers trató las lumbalgias mediante estímulos eléctricos transmitidos por agujas - insertadas en puntos clásicos de la acupuntura. En 1967 -- Wall y Sweet estimularon eléctricamente el nervio infraorbitario y demostraron disminución de la sensación en la distribución de dicho nervio.

Hasta la actualidad han existido diversas formas de terapia eléctrica, y en la última década la Estimulación Neurológica Eléctrica Transcutánea (neuromodulación) ha constituido el arma sustancial para el tratamiento del dolor, el cual no es completamente un efecto placebo⁽⁴⁾, además es un método no invasivo e inofensivo. La neuromodulación transcutánea se ha empleado extraordinariamente gracias al mejoramiento en la tecnología electrónica, y por la descripción -- que Melzack Wall hicieron sobre su teoría acerca del mecanismo de la compuerta del dolor en las astas dorsales de la médula espinal⁽⁵⁾.

El mecanismo exacto por el cual queda bloqueado el dolor mediante la neuromodulación aún no está bien claro, pero pueden intervenir en él la inhibición segmentaria inducida por el ácido gamma aminobutírico⁽⁶⁾. Melzack y Wall afirmaban que, además de los mecanismos segmentarios de la puerta de entrada, existen sistemas descendentes de control del dolor. Snyder describía que la estimulación eléctrica de puntos supraespinales del tallo cerebral, como el núcleo del rafe y las estructuras grises mesencefálicas periacueductal y periventricular producían analgesia por medio de la liberación de endorfinas⁽⁷⁾. Estas endorfinas median el dolor por enlace a los puntos en donde se unen los opiáceos, de lo que resulta el bloqueo de la transmisión dolorosa. Estas endorfinas liberadas estimulan el núcleo del rafe magnus y activan el sistema de control descendente del dolor. Cheng y colaboradores han demostrado que la estimulación por acupuntura ocasiona un aumento hasta del 50% de los niveles del corticoesteroides en sangre, con lo cual además del efecto analgésico se observa un efecto antiinflamatorio⁽⁸⁾.

Uno de los mecanismos de analgesia medido por la estimulación de endorfinas es debido a la liberación de serotonina a nivel del núcleo del rafe magnus. Este a su vez puede estimular la liberación de encefalinas a nivel espinal y bloquear presinápticamente el dolor. Se ha demostrado que los

efectos analgésicos debidos a la excitación directa de este núcleo son reducidos en modo notable si se lesiona el funículo dorsolateral, lo que significa que esta estructura es el vehículo más importante del sistema descendente del control del dolor. (9)

Los detalles tecno-científicos son poco conocidos en nuestro país, motivo por lo cual realizare una breve descripción de los mismos. Es usual iniciar con ajustes de la intensidad o gasto (I), seguidos por frecuencia (R) y luego la amplitud de pulso (PW) hasta la máxima tolerancia del paciente, y esto funciona razonablemente bien en la mayoría de los pacientes. Pero existen independientemente alternativas para el uso razonable de la neuromodulación.

1a).- Forma convencional de alta frecuencia; requiere una frecuencia de 85 pulsos por segundo (pps), amplitud de pulso de 75 Mseg, debiendo estar esta amplitud a un nivel que produzca parestesias sin ocasionar contracción de los músculos subyacentes. Este estímulo es transmitido por las fibras aferentes de gran diámetro a las astas posteriores del segmento correspondiente. El comienzo de la analgesia así producida suele ser rápido, dentro de los primeros 20 minutos, con un período de efectividad relativamente corto, en general por debajo de la hora. Pa-

ra explicar el mecanismo productor de la analgesia se han realizado varios estudios clínicos. La naloxona no impide la efectividad de este tipo de neuromodulación, sin embargo la paraclorofenilalanina (inhibidor de la síntesis de serotonina) bloquea parcialmente la analgesia producida por esta variante. Estos estudios indican que esta variante de neuromodulación actúa directamente sobre el mecanismo de la puerta de entrada del segmento medular correspondiente, a través del sistema serotoninérgico descendente, o sobre ambos al mismo tiempo.

1b).- Forma convencional de baja frecuencia; se debe proporcionar frecuencia de 1 a 5 pps., amplitud de pulso de 250 o más Mseg., la intensidad de pulso deberá provocar contracciones musculares fuertes y rítmicas. Esta variante de neuromodulación estimula las fibras más finas tipo A delta y C, provocando así la liberación de endorfinas y serotonina. En las pruebas clínicas de esta variante la administración de naloxona y de bloqueadores de la serotonina disminuye el efecto analgésico. Esto significa que esta variante de neuromodulación pone en marcha mecanismos a nivel supramedular. El comienzo clínico analgésico se observa por lo menos después de pasados 15 minutos de su aplicación.

3a).- Forma intensa breve alta; frecuencia de 100 a 150 pps, amplitud de pulso de 200 a 220 Mseg con alta intensidad. Esta forma estimula fibras aferentes gruesas y pone en marcha los mecanismos de la puerta de entrada.

3b).- Forma intensa baja; frecuencia baja de 1 a 5 - pps, amplitud de pulso de 200 a 220 Mseg y alta intensidad. Los estampidos a intervalos de baja frecuencia activan el sistema endorfina-ACTH a nivel hipofisiario dando lugar a una respuesta antiinflamatoria y analgésica.

4.- Forma de tren explosivo y pulsátil; series de pulsos de alta frecuencia desarrollados en trenes de baja frecuencia o explosión. Baja intensidad para el dolor agudo y superficial y alta intensidad para dolor crónico.

5.- Forma modulada; fluctuaciones en la frecuencia, amplitud e intensidad de pulso reduce la acomodación pero prolonga la eficacia.

Para que la neuromodulación sea efectiva, es de vital importancia colocar los electrodos en los puntos adecuados, y existen varias opciones para la colocación de los mismos; se puede utilizar la representación dermatómica, puntos de la acupuntura, vías nerviosas espinales y zonas de gatillo -

las cuales pueden ser localizadas por medio de un (POINT -- FINDER), aparato que mide la resistencia de la piel con un detector y las zonas que muestran disminución de la resistencia eléctrica representan tejidos de alta inervación, - áreas próximas a ramas nerviosas o áreas sobre puntos musculares.

La neuromodulación también presenta contraindicaciones, las cuales se pueden dividir en absolutas y relativas, teniendo entre las primeras a pacientes que presentan alteración del juicio, trastornos emocionales y drogadictos dependientes a narcóticos. Las segundas incluyen cardiopatas portadores de marcapasos a demanda y dermatitis de contacto, así como el embarazo temprano. Sus precauciones incluyen - el no estimular sobre el seno carotídeo por el peligro del reflejo vago-vagal. El colocarlo sobre el cuello y cerca - de la boca puede provocar espasmo laríngeo.

Los efectos colaterales incluyen dermatitis en el sitio de colocación de electrodos, la cual presenta una incidencia de 1.6% aproximadamente. Se ha visto que en algunos pacientes la sensación producida por la neuromodulación es desagradable.

Esta modalidad de tratamiento contra el dolor fue uti-

lizada por Hymes et. al, ⁽¹⁰⁾ aplicándola en el manejo del dolor postoperatorio después de cirugía abdominal. Shealy y Maurer ⁽¹¹⁾, también la utilizaron en pacientes con dolor agudo y crónico, así como en el dolor producido por el trabajo de parto, aplicándolo a 50 pacientes y reportan muy buen efecto sobre el dolor bajo de espalda, pero pobre en la parte baja del abdomen. Andersson ⁽¹²⁾, usó baja frecuencia (2Hz) para el alivio del dolor durante el parto. Agustínsson ⁽¹³⁾ y cols. en 1977 utilizaron un aparato original "Ad Hoc" durante el parto. Bundsen et al. ⁽¹⁴⁾ evaluaron el efecto analgésico de la neuromodulación sobre el dolor del parto y los efectos sobre las condiciones neurológicas y bioquímicas del R.N., y sus resultados muestran disminución de la intensidad del dolor bajo de espalda sin efectos colaterales sobre el R.N. Robson ⁽¹⁵⁾ observó que la estimulación suprapúbica provocaba analgesia significativa en dos pacientes.

Stoyanov ⁽¹⁶⁾ en 1981 reporta que la utilización de la neuromodulación transcutánea aplicada a 22 mujeres empleando corrientes de 20 a 50 mA y frecuencia de 40 a 80 Hz. fue igual a un 54% de muy buenos resultados, buenos en 31% y regulares en 14%. Además de la analgesia obtenida por este método no encontró efectos colaterales sobre la madre y el producto.

Petar Bundsen (17) y cols. aplicaron estimulación eléctrica sobre la región suprapúbica, además elaboraron un filtro que suprimía los artefactos que interfieren con el monitoreo fetal. Concluyen que densidades de corriente que no excedan de 0.5 mA/mm^2 son seguras para el corazón fetal, pero que es preciso realizar otros estudios que demuestren que el incremento de corriente no tiene el riesgo de la seguridad sobre el producto.

En 1985 Zolnickov (18) y cols. investigaron la eficacia de la analgesia refleja comparando la acupuntura y la neuromodulación transcutánea sobre la actividad contractil del útero, las condiciones del feto y del recién nacido. Las pruebas psicosensoriales, índices vegetativos, EEG, actividad uterina y cardíaca fetal fueron los parámetros utilizados para evaluación. Sus resultados demuestran que existe un mejoramiento significativo en el parto y los procesos corticales de percepción. Además había una reducción de los parámetros vegetativos. Ninguno de los métodos utilizados provocaron alteraciones sobre la actividad fetal.

Grim y Morey (19) en 1985, utilizaron la neuromodulación transcutánea tratando de demostrar su utilidad para la cual utilizaron un grupo de 50 pacientes de una comunidad de Estados Unidos y sus resultados reportan que un 87% de -

las pacientes obtuvieron alguna forma de alivio de su dolor y 20% un excelente alivio de dolor. Además que algunas participantes expresaron la aceptación de este método en su parto posterior.

En el año de 1985 Kubista (20), realizó una evaluación sobre el dolor del trabajo de parto y la analgesia producida por estimulación eléctrica (central) cerebral, electroacupuntura y estimulación eléctrica transcutánea. El obtuvo un alivio del dolor de cerca del 60% de 209 pacientes tratadas con estos métodos. Además de una reducción de los períodos del parto, sin observar efectos colaterales sobre la madre o el producto.

Harrison y cols. (21), en 1986 evaluaron los efectos analgésicos de la neuromodulación transcutánea en el parto y sus efectos sobre el producto. Este estudio fue doble ciego, y concluye que no existen diferencias en cuanto al alivio del dolor.

Por otra parte, Tischendorf (22) en 1986 realizando un estudio controlado menciona, que el primer efecto observado de la neuromodulación transcutánea fue una marcada reducción de la duración de la labor sin encontrar efectos patológicos cardiotocográficos, ya que las primíparas tu-

vieron el nacimiento de su hijo después de 244 minutos comparado con 358 minutos del grupo control, las multiparas - lo tuvieron después de 159 minutos contra el grupo control que fue a los 256 minutos. Menciona además, con la utilización de esta modalidad se reduce claramente el uso de agentes espasmolíticos (44:74%). El 80% de las mujeres a las que se les aplicó la neuromodulación coincidieron en que -- esto facilitó el nacimiento de su hijo. El 68.4% de las -- primíparas del grupo neuromodulación contra un 18.7% y 80% de las multiparas del grupo neuromodulación contra un 25% - del grupo control indicaron que el dolor del trabajo de parto había sido tolerable.

En base a éstos y a otros estudios publicados utilicé la neuromodulación transcutánea tratando de probar la hipótesis que dice: si aplicamos neuromodulación transcutánea sobre las regiones suprapúbica y sacra se logrará un efecto analgésico suficiente para disminuir el dolor producido por el trabajo de parto.

Los objetivos de estudio fueron:

- 1.- Demostrar que la neuromodulación transcutánea es útil para provocar analgesia en el trabajo de -- parto.

- 2.- Demostrar que además de la no invasividad de este método, está desprovisto de efectos colaterales tanto para la madre como para el producto.
- 3.- Eliminar la morbi-mortalidad materno-fetal producida por los métodos habituales de analgesia obstétrica ya conocidos.
- 4.- Poner al alcance de la población médica en general, los beneficios y la seguridad de este método.
- 5.- Interesar a la población médica respecto a la investigación de este nuevo método.

MATERIAL Y METODO

Se llevará a cabo en el Hospital Regional del ISSSTE - 1° de Octubre, entre los meses de Julio a Diciembre de 1987.

El estudio será aplicado a 20 pacientes derechohabientes en trabajo de parto, que su edad oscile entre 20 y 35 años de edad, con un peso de 50 a 100 Kg., estatura de 1.50 a 1.75 metros, escolaridad mínima de secundaria, embarazo con posibilidades de vitalidad, gesta I a IV, antecedentes de nacidos vivos normales previos, ruptura de membranas no mayor de 2 horas, trabajo de parto efectivo de 4 centímetros de dilatación como mínimo.

Una vez seleccionada la paciente se le explica el motivo del estudio, así como una breve descripción del mismo y se solicita su autorización para aceptar la aplicación de este método.

Al ingresar al hospital la paciente es preparada colocándole una venoclisis con solución glucosada al 5% y se le aplica un enema evacuante. En la hoja de recolección de datos previamente elaborada se anota el número de paciente, escolaridad, cédula, nombre, edad, peso, talla, edad gestacional, control prenatal, ruptura de membranas plano, dila-

tación, borramiento, frecuencia cardiaca fetal, frecuencia cardiaca y tensión arterial maternas, frecuencia y duración de las contracciones uterinas. Se utilizará una escala subjetiva para tratar de medir el dolor, dicha escala es una combinación de la visual análoga y de la numérica.

La paciente se traslada a la sala de ultrasonografía en donde se medirá y fotografiará la distancia de la piel materna al septum interventricular fetal (distancia crítica), dicho parámetro será posible realizarlo mediante un aparato -- marca Combison 100 con salida de 3.5 megahertz. El siguiente paso consiste en tomar trazo fetocardiográfico indirecto durante un período de 10 minutos mediante un aparato Corometrics Medical System. Se procede a la colocación de los -- electrodos para iniciar la neuromodulación utilizando cuatro electrodos de caucho y carbono de 3.7 X 4.5 cm. cada uno, a los cuales se les aplica pasta conductora específica. El -- primer par de electrodos se aplican 2 cm. aproximadamente -- por arriba del borde superior del pubis y 1.5 cm. lateral -- a la línea morena cada uno. Se le colocan los cables a cada electrodo y estos son llevados hasta el canal de salida número 1 de la unidad de neuromodulación. Los electrodos son fijados a la piel con cinta microporosa.

El segundo par de electrodos se coloca en la región sa-

era aproximadamente en la representación dermatómica de L1-L2. Se realiza el mismo procedimiento que para los electrodos suprapúblicos, pero éstos son llevados hasta la unidad de neuromodulación al canal de salida número 2. Se le colocan nuevamente los transductores para trazo fetocardiográfico a la vez que se inicia la neuromodulación tomando el tiempo cronometrado.

En la hoja de registro se monitoriza cada 5 minutos la frecuencia cardíaca fetal (para realizar una gráfica de la misma), frecuencia y tensión arterial materna, frecuencia y duración de las contracciones uterinas, además de las características de la neuromodulación como son: amplitud de pulso, frecuencia de pulso, intensidad, forma de pulso y tipo de estimulación.

Se evalúa la respuesta analgésica cada 5 minutos, mediante la escala visual análoga modificada, además se la interrogará su grado analgésico clasificándolo como: (n) nulo, (p) pobre, (M) moderado, (B) bueno y (E) excelente.

Al completar 10 cm. de dilatación y 100% de borramiento, la paciente es trasladada a la sala de expulsión para atención de su parto, en donde se le administran 100 mgs. de Xilocaína al 1% con epinefrina para realizar la episio-

tomía (en caso de ameritarlo). La neuromodulación finaliza en cuanto nace el producto y es valorado por un perinatólogo pediatra, el cual realizada la evaluación del producto - basándose en la escala de APGAR, se anota también la hora de nacimiento, sexo y peso.

Veinticuatro horas después del parto una persona diferente al investigador interroga a la paciente respecto al uso de este método, haciendo las anotaciones en la respectiva hoja.

El material necesario se enumera a continuación:

El Material Humano:

- 1.- Un médico anestesiólogo.
- 2.- Un ultrasonografista.
- 3.- Un residente de primer año de ginecoobstetricia.
- 4.- Dos enfermeras generales.
- 5.- 20 pacientes en trabajo de parto.

Físicos:

- 1.- Un aparato para neuromodulación transcutánea con sus respectivos cables, pasta conductora y baterías de corriente.

- 2.- Un aparato para ultrasonido marca Combison 100 con 3.5 megahertz de salida.
- 3.- 20 exposiciones fotográficas polaroid 667
- 4.- Un aparato para cardiocografía fetal marca Corometrics Medical System.
- 5.- 30 metros de papel para registro fetocardiográfico.
- 6.- Un estetoscopio buauricular y baumanómetro marca - Addex.
- 7.- Un estetoscopio de pinard.
- 8.- Un cronómetro marca QyQ.
- 9.- Una sala para ultrasonografía y cardiocografía - que tengan una cama.
- 10.- Una sala de expulsión con su respectiva mesa.
- 11.- Equipo para atención de parto (instrumental).
- 12.- Una jeringa de 5cc desechable.
- 13.- 100 mgs de xilocafina al 1% con epinefrina.
- 14.- Dos suturas de catgut del 0.
- 16.- Una solución de 500 cc glucosada al 5% y otra mixta de 500 cc.
- 17.- Un equipo para venocclisis.
- 18.- Una camilla.
- 19.- Una sala para recuperación en puerperio fisiológico.

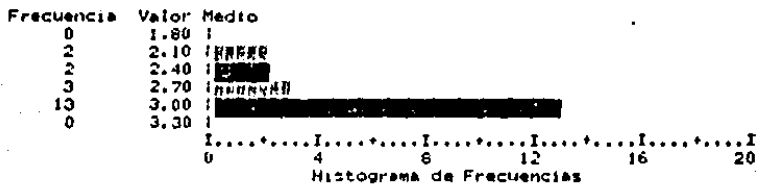
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA

Y RESULTADOS

V16 conuterif - frec / 10 min sin est.

Valor de Etiqueta	Valor F	acuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
	2.0	2	10.0	10.0	10.0
	2.4	1	5.0	5.0	15.0
	2.5	1	5.0	5.0	20.0
	2.6	1	5.0	5.0	25.0
	2.8	2	10.0	10.0	35.0
	2.9	1	5.0	5.0	40.0
	3.0	12	60.0	60.0	100.0
TOTAL			20	100.0	100.0

V16 conuterif - frec / 10 min sin est.



V16 conuterif - frec / 10 min sin est.

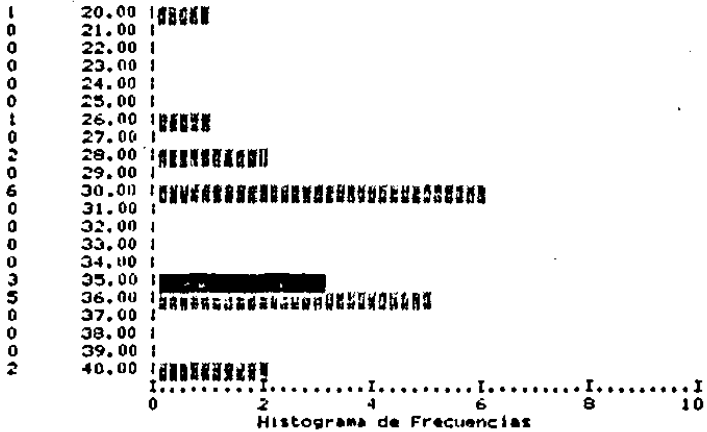
Media	2.800	Err Std	.074	Mediana	3.000
Moda	3.000	Dev Std	.329	Varianza	.108
Kurtosis	1.831	Err Std Kurt	.992	Sesgo	-1.681
Err Std Sesgo	.512	Rango	1.000	Minimo	2.000
Maximo	3.000	Suma	56.000		

Casos Analizados 20 Casos Omitidos 0

V17 conuterid - duracion sin est. (seg)

Valor de Etiqueta	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
	20	1	5.0	5.0	5.0
	26	1	5.0	5.0	10.0
	28	2	10.0	10.0	20.0
	30	6	30.0	30.0	50.0
	35	3	15.0	15.0	65.0
	36	5	25.0	25.0	90.0
	40	2	10.0	10.0	100.0
TOTAL		20	100.0	100.0	

FRECUENCIA VALOR



V17 conuterid - duracion sin est. (seg)

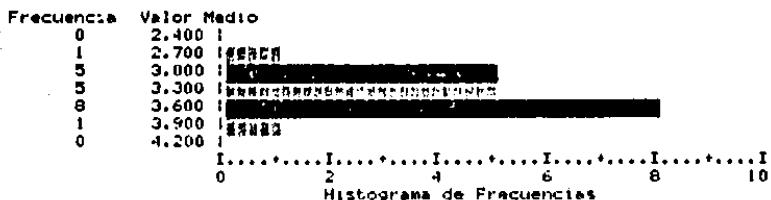
Media	32.350	Err Std	1.110	Mediana	32.500
Moda	30.000	Dev Std	4.966	Varianza	24.661
Kurtosis	.461	Err Std Kurt	.992	Segno	-.567
Err Std Segno	.512	Rango	20.000	Minimo	20.000
Maximo	40.000	Suma	647.000		

Casos Analizados 20 Casos Omitidos 0

V18 conuter2f - frec / 10 min con est.

Valor de Etiqueta	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
	2.6	1	5.0	5.0	5.0
	3.0	3	15.0	15.0	20.0
	3.1	2	10.0	10.0	30.0
	3.3	2	10.0	10.0	40.0
	3.4	3	15.0	15.0	55.0
	3.5	4	20.0	20.0	75.0
	3.6	4	20.0	20.0	95.0
	3.9	1	5.0	5.0	100.0
TOTAL		20	100.0	100.0	

V18 conuter2f - frec / 10 min con est.

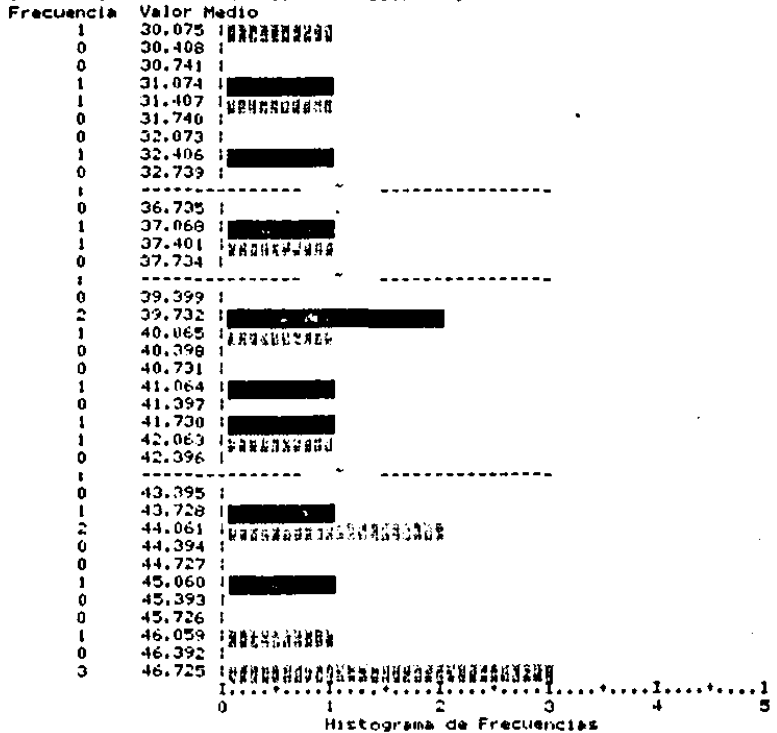


V18 conuter2f - frec / 10 min con est.

Media	3.345	Err Std	.067	Mediana	3.400
Moda	3.500	Desv Std	.300	Varianza	.090
Kurtosis	.672	Err Std kurt	.992	Sesgo	-.630
Err Std Sesgo	.512	Rango	1.300	Minimo	2.600
Maximo	3.900	Suma	66.900		

Casos Analizados 20 Casos Omitidos 0

V19 conuter2d - duracion con est. (seg)



V19 conuter2d - duracion con est. (seg)

Media	40.305	Err Std	1.233	Mediana	41.300
Moda	39.700	Desv Std	5.514	Varianza	30.406
Kurtosis	-.635	Err Std Kurt	.992	Sesgo	-.683
Err Std Sesgo	.512	Rango	16.800	Minimo	30.000
Maximo	46.800	Suma	806.100		
Casos Analizados	20	Casos Omitidos	0		

V30 fchs - frecuencia cardiaca fetal sin estimulacion.
 FRECUENCIA VALOR

1	130.00	
0	131.00	
2	132.00	
1	133.00	
0	134.00	
2	135.00	
0	136.00	
0	137.00	
0	138.00	
0	139.00	
6	140.00	
0	141.00	
0	142.00	
0	143.00	
3	144.00	
0	145.00	
1	146.00	
0	147.00	
2	148.00	
0	149.00	
0	150.00	
0	151.00	
1	152.00	
0	153.00	
0	154.00	
0	155.00	
0	156.00	
0	157.00	
0	158.00	
0	159.00	
1	160.00	

I.....I.....I.....I.....I.....I
 0 2 4 6 8 10

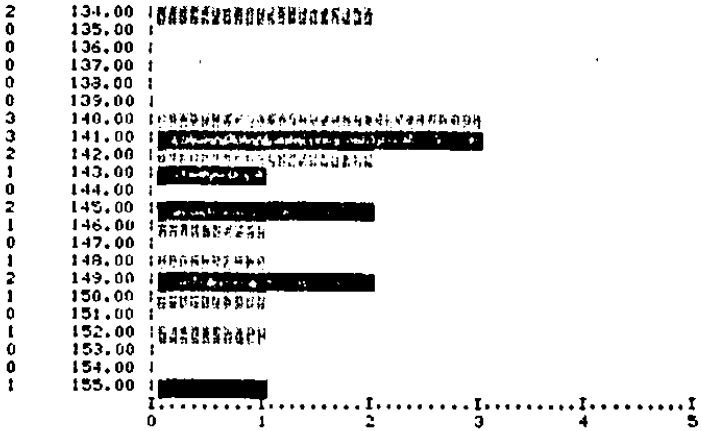
Histograma de Frecuencias

Media	141.150	Err Std	1.667	Mediana	140.000
Moda	140.000	Desv Std	7.457	Varianza	55.608
Kurtosis	.713	Err Std Kurt	.992	Sesgo	.686
Err Std Sesgo	.512	Rango	30.000	Minimo	130.000
Maximo	160.000	Suma	2823.000		

Casos Validos 20

Casos Omítidos 0

V31 fcfc - frecuencia cardiaca fetal con estimulación.
 FRECUENCIA VALOR



Histograma de Frecuencias

V31 fcfc - frecuencia cardiaca fetal con estimulación.

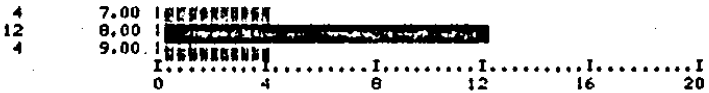
Media	143.800	Err Std	1.230	Mediana	142.200
Moda	141.800	Desv Std	5.501	Varianza	30.266
Kurtosis	-.232	Err Std kurt	.392	Seajo	.147
Err Std Seajo	.512	Rango	21.000	Minimo	134.000
Maximo	155.000	Suma	2876.000		

Casos Validos 20 Casos Omitidos 0

V32 appari (al minuto)

Valor de Etiqueta	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
	7	4	20.0	20.0	20.0
	8	12	60.0	60.0	80.0
	9	4	20.0	20.0	100.0
TOTAL		20	100.0	100.0	

FRECUENCIA VALOR



Histograma de Frecuencias

Media	8.000	Err Std	.145	Mediana	8.000
Moda	8.000	Desv Std	.649	Varianza	.421
Kurtosis	-.279	Err Std Kurt	.992	Sesgo	0.0
Err Std Sesgo	.512	Rango	2.000	Minimo	7.000
Maximo	9.000	Suma	160.000		

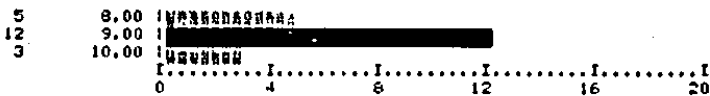
Casos Validos 20

Casos Omitidos 0

V33 apgar2 (a los 5 minutos)

Valor de Etiqueta	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
	8	5	25.0	25.0	25.0
	9	12	60.0	60.0	85.0
	10	3	15.0	15.0	100.0
TOTAL		20	100.0	100.0	

FRECUENCIA VALOR



Histograma de Frecuencias

Media	8.900	Err Std	.143	Mediana	9.000
Moda	9.000	Desv Std	.641	Varianza	.411
Kurtosis	-.250	Err Std Kurt	.992	Sezzo	.080
Err Std Sezzo	.312	Rango	2.000	Minimo	8.000
Maximo	10.000	Suma	178.000		

Casos Validos 20 Casos Omitidos 0

V38 Inten1 - Intensidad canal 1 (milivoltios)

Frecuencia Valor Medio

0	30.5	
2	32.0	
0	33.5	
1	35.0	
0	57.5	
1	59.0	
0	60.5	
0	62.0	
0	63.5	
1	65.0	
2	66.5	
0	68.0	
0	69.5	
2	71.0	
1	72.5	
0	74.0	
1	75.5	
1	77.0	
2	78.5	
0	80.0	
3	81.5	
2	83.0	
0	84.5	
0	86.0	
0	87.5	
0	89.0	
0	90.5	
0	92.0	
1	93.5	
1	95.0	
0	96.5	
0	98.0	

I.....I.....I.....I.....I.....I
 0 1 2 3 4 5

Histograma de Frecuencias

V38 Inten1 - Intensidad canal 1 (milivoltios)

Media	72.345	Err Std	3.680	Mediana	75.900
Moda	66.500	Desv Std	16.456	Varianza	270.809
Kurtosis	2.188	Err Std Kurt	.992	Sesgo	-1.380
Err Std Sesgo	.512	Rango	64.000	Minimo	31.700
Maximo	95.700	Suma	1446.900		

Casos Validos 20 Casos Omitidos 0

V39 inten2 - Intensidad canal 2 (milivoltios)

Frecuencia Valor Medio

```

0      33.0 |
1      34.5 | #####
1      36.0 | #####
0      37.5 |
:-----:
0      54.0 |
1      55.5 | #####
1      57.0 | #####
0      58.5 |
1      60.0 | #####
0      61.5 |
0      63.0 |
0      64.5 |
3      66.0 | #####
0      67.5 |
2      69.0 | #####
1      70.5 | #####
3      72.0 | #####
0      73.5 |
:-----:
0      79.5 |
3      81.0 | #####
0      82.5 |
0      84.0 |
0      85.5 |
0      87.0 |
1      88.5 | #####
1      90.0 | #####
0      91.5 |
0      93.0 |
1      94.5 | #####
0      96.0 |
    
```



V39 inten2 - Intensidad canal 2 (milivoltios)

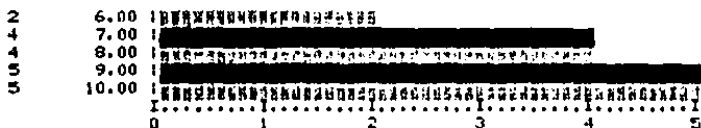
Media	69.005	Err Std	3.483	Mediana	69.750
Moda	66.400	Dev Std	15.576	Varianza	242.611
Kurtosis	.723	Err Std Kurt	.992	Sesgo	-.695
Err Std Sesgo	.512	Rango	60.600	Minimo	34.000
Maximo	94.600	Suma	1380.100		

Casos Validos 20 Casos Omitidos 0

V40 eval - Escala visual analoga inicial (0 .. 10 => intensidad del dolor)

Valor de Etiqueta	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
	6	2	10,0	10,0	10,0
	7	4	20,0	20,0	30,0
	8	4	20,0	20,0	50,0
	9	5	25,0	25,0	75,0
	10	5	25,0	25,0	100,0
TOTAL		20	100,0	100,0	

FRECUENCIA VALOR



Histograma de Frecuencias

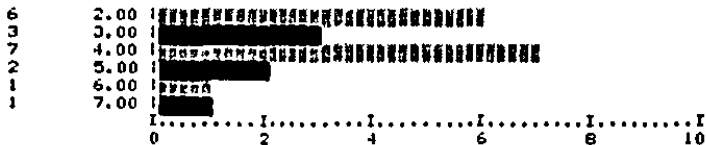
Media	8,350	Err Std	.302	Mediana	8,500
Moda	9,000	Desv Std	1,348	Varianza	1,818
Kurtosis	-1,086	Err Std kurt	.992	Sexgo	-.289
Err Std Sexgo	.512	Rango	4,000	Minimo	6,000
Maximo	10,000	Suma	167,000		

Casos Validos 20 Casos Omitidos 0

V41 evat - Escala visual analoga tardia (0 .. 10 => intensidad del dolor)

Valor de Etiqueta	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
	2	6	30.0	30.0	30.0
	3	3	15.0	15.0	45.0
	4	7	35.0	35.0	80.0
	5	2	10.0	10.0	90.0
	6	1	5.0	5.0	95.0
	7	1	5.0	5.0	100.0
TOTAL		20	100.0	100.0	

FRECUENCIA VALOR



Histograma de Frecuencias

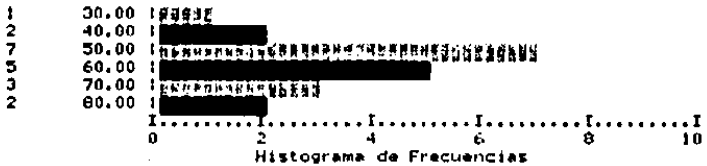
Media	3.600	Err Std	.320	Mediana	4.000
Moda	4.000	Dev Std	1.429	Varianza	2.042
Kurtosis	.175	Err Std kurt	.992	Sesgo	.678
Err Std Sesgo	.512	Rango	5.000	Minimo	2.000
Maximo	7.000	Suma	72.000		

Casos Validos 20 Casos Omitidos 0

V42 respuesta 1 (analgesia manifestada por diferencia entre la escala visual analoga (inicial y tardia))

Valor de Etiqueta	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
	30	1	5.0	5.0	5.0
	40	2	10.0	10.0	15.0
	50	7	35.0	35.0	50.0
	60	5	25.0	25.0	75.0
	70	3	15.0	15.0	90.0
	80	2	10.0	10.0	100.0
TOTAL		20	100.0	100.0	

FRECUENCIA VALOR



Media	56.500	Err Std	2.927	Mediana	55.000
Moda	50.000	Desv Std	13.089	Varianza	171.316
Kurtosis	-.181	Err Std Kurt	.992	Sexgo	.105
Err Std Sexgo	.512	Rango	50.000	Minimo	30.000
Maximo	80.000	Suma	1130.000		

Casos Validos 20 Casos Omitidos 0

Tabla de Contingencia: V07 gesta - Numero de embarazos para - Nacidos por via vaginal VS V08

V08 -> Frecuencia	0	1	2	3	Ren Total
1	4				4
2		6			6
3			8		8
4				2	2
Columna Total	4	6	8	2	20
Total	20.0	30.0	40.0	10.0	100.0

Observaciones Omitidas = 0

Tabla de Contingencia: V13 VS V14 Controlada por V15 plano dilatacion borrarriento = 70

V14-> Frecuencial				Ren	Total
V13	1	4	6	1	3
	1	1	2	1	3
Columna	1	2	3		
Total	33.3	66.7	100.0		

Tabla de Contingencia: V13 VS V14 Controlada por V15 plano dilatacion borrarriento = 80

V14-> Frecuencial				Ren	Total
V13	5	6	7	1	9
	3	3	3	1	9
Columna	3	3	3	1	9
Total	33.3	33.3	33.3	100.0	

de Contingencia: V13 VS V14 Controlada por V15 plano dilatacion borrarriento = 90

V14-> Frecuencial				Ren	Total
V13	6	7	8	1	1
0	1	1	1	1	1
1	2	1	1	1	4
2	1	1	1	1	1
Columna	3	1	2	6	
Total	50.0	16.7	33.3	100.0	

de Contingencia: V13 VS V14 Controlada por V15 plano dilatacion borrarriento = 100

V14-> Frecuencial				Ren	Total
V13	6	8	1	2	
	1	1	1	2	
Columna	1	1	2		
Total	50.0	50.0	100.0		

Observaciones Omitidas = 0

INDICES DE CORRELACION

VARIABLE	VARIABLE	INDICE DE CORRELACION
INTENSIDAD CANAL I	INTENSIDAD CANAL II	0.1790
INTENSIDAD CANAL	FRECUENCIA CARDIACA FETAL CON ESTIMULACION	0.1936
APGAR AL MINUTO	INTENSIDAD CANAL I	-0.1705
APGAR AL MINUTO	INTENSIDAD CANAL II	0.0312
APGAR AL MINUTO	APGAR A LOS 5 MINUTOS	0.5064
TIEMPO TOTAL DE ESTIMULACION	APGAR AL MINUTO	-0.2743

ANALISIS DE RESULTADOS

A los resultados obtenidos se les aplicó un tratamiento estadístico en paquete denominado SSPS/PC, manejado por computadora en el Centro Nacional de Cálculo del I.P.N.

Se manejaron 44 variables, no reportándose todas, ya que algunas sólo son de carácter de identificación. Se realizaron estadísticas descriptivas, algunas tablas de contingencia escogidas y coeficientes de correlación de las variables más importantes.

A).- Descripción Estadística de las Variables:

En la variable edad se encontró un promedio de 28.0 años con una desviación estándar de 3.479 años, lo cual indica una curva de distribución normal. El peso presentó una media de 66.97 kilogramos con una desviación estándar de 10.35 kilogramos. Así mismo mostró una distribución aproximadamente normal con un sesgo de 0.478, lo cual indica que los datos se encuentran cargados moderadamente a la izquierda. La talla por su parte mostró una media de 160.75 cms. y una desviación estándar de 7.38. El número de gestaciones presentó un porcentaje de 20% con una gestación, 30% dos gestaciones 40% tres gestaciones y 10% 4 gestaciones. El número de paridades correspondió a 30% con una paridad,-

40% con dos paridades y 10% con una paridad. Respecto al método analgésico utilizado previamente para estas pacientes, se encontró que 30% habían usado un bloqueo peridural, 35% dos y al 35% restante no habían utilizado método alguno previo.

La edad gestacional de la muestra de las 20 pacientes fue de 39.2 semanas, con un desvío estándar de 0.887 semanas. Las pacientes de la muestra estudiada permitieron conocer que al 70% habían tenido un control prenatal a partir de 1 trimestre de gestación mientras que el 30% restante habían iniciado su control a partir del segundo trimestre de gestación. La ruptura de membranas mostró una media de 21.5 minutos, una desviación estándar de 22.13 minutos, con un tiempo máximo de 60 minutos y un mínimo de 0 minutos.

El plano indicó que el 90% de los casos estudiados el producto se encontraba en el primer plano, y 5% en un segundo plano, con una dilatación promedio de 6.25 y un desvío estándar de 1.07 centímetros, teniendo el 45% de los casos una dilatación de 6 cms., esto es, prácticamente de cada 2 pacientes una tenía 6 centímetros de dilatación. Lo anterior refleja una curva de distribución normal.

De las 20 pacientes el 45% llegaron con un borramiento - del 80%, el 10% tenía 90%, el 15% presentó el 70% y el 10% un 100% de borramiento.

La media de la frecuencia de las contracciones uterinas durante 10 minutos sin estimulación fue de 2.80 y desvío estándar de 0.329 contracciones. Dicha distribución muestra un muy fuerte sesgo de -1.681 hacia los valores altos de la misma. El promedio de la duración de las contracciones uterinas sin estimulación en 10 minutos, fue de 32.350 segundos, con una desviación estándar de 4.966 segundos. Esta distribución muestra semejanza con la distribución normal, aunque la alta desviación estándar indica una distribución donde los valores se encuentran bastante dispersos en relación al promedio.

La media de la frecuencia de las contracciones uterinas con estimulación fue de 3.34 contracciones, con un desvío estándar de 0.30. Esta distribución presenta un sesgo fuerte -0.68 hacia la derecha, es decir hacia los valores más altos de la distribución. Por su parte la duración de las contracciones uterinas con estimulación promedio 40.30 seg y una desviación estándar de 5.514 segundos. Esta desviación estándar alta indica una distribución con valores dispersos en torno al promedio aritmético.

En la distancia crítica encontramos una media de 6.0 centímetros y un desvío estándar de 0.653 centímetros, con un valor máximo de 7.2, mínimo de 5.0 y un rango de 2.2 centímetros. El dorso del producto fue de 60% anterior y 40% posterior.

La frecuencia cardíaca materna sin estimulación presentó un valor promedio de 80.3 latidos por minuto con una desviación estándar de 6.6, con un valor máximo de 95, mínimo de 74.3 y un rango de 20.7 latidos por minuto.

La tensión arterial sistólica sin estimulación presentó una media de 119 mmHg., desviación estándar de 8.52 y con estimulación la media fue de 123.8 mmHg. y desviación estándar de 6.53.

La tensión arterial diastólica sin estimulación tuvo un promedio de 82 mmHg., desviación estándar de 8.52 y con estimulación el promedio fue de 82.9 mmHg. y desviación estándar de 5.63.

La tensión arterial media sin estimulación presentó un promedio de 94.2 mmHg., y desvío estándar de 7.6. Con estimulación la misma variable reportó una media de 96.5 y desviación estándar de 5.2 mmHg.

Por otro lado la frecuencia cardiaca fetal sin estimulación mostró un promedio de 141.1 latidos por minuto y desvío estándar de 7.4, y con estimulación el promedio fue de 143.8, desvío estándar de 5.5 latidos por minuto. La distribución muestra una repartición normal con un valor mínimo de 134, máximo de 155 dando esto un rango de 21.0.

Del AFGAR al minuto y a los cinco minutos encontramos lo siguiente:

Al minuto.- 60% corresponde a una calificación de 8; el 20% para 9; y, el 20% para 7.

A los cinco minutos.- 60% para calificación de 9; el 15% para 10 y el 25% para 8.

El peso promedio de los productos fue de 3.312 gramos, y el sexo fue de 65% para masculinos y el 35% para femeninos.

La intensidad del canal I promedio 72.34 milivoltios, con una desviación estándar de 16.45, con una intensidad mínima de 31.7 y máxima de 95.7 milivoltios obteniéndose un rango de 64.0 milivoltios. Por su parte la intensidad del canal II promedió 69.05 milivoltios, desviación estándar de 15.57, con intensidad máxima y mínima de 94.6 y 34.0 res

pectivamente, así como un rango de 60.6 milivoltios.

La escala visual análoga inicial presentó el 80% de los casos en el rango de 8 a 10 de calificación y el 20% en el rango de 6-7. Por su parte la escala visual análoga tardía presentó 0% en el rango de 8-10, 10% en el rango de 6-7 y 9% en el rango de 2-5. Lo anterior refleja una drástica disminución del dolor según la escala visual análoga.

El tiempo total de estimulación para ambos canales arrojó un promedio de 83.05 minutos, con un valor mínimo de 15 minutos y máximo de 200, obteniéndose un rango de 185 minutos.

B).- Correlación de las variables.

El índice de correlación entre la intensidad del canal I y la frecuencia cardíaca fetal con estimulación indicó 0.1790, esto es, una correlación muy baja, lo cual indica que la intensidad en el canal I no aumenta la frecuencia cardíaca fetal. Por su parte la correlación de la intensidad del canal II con la misma frecuencia cardíaca fetal indica 0.1936, siendo de la misma manera una correlación muy baja. En consecuencia la inten

sidad aplicada en los dos canales no incide sobre la frecuencia cardiaca fetal.

La valoración de APGAR al minuto y a los cinco minutos mostraron correlación muy pequeña tanto para el canal I como para el II siendo éstas: con canal I al minuto -- -0.1705, con canal II 0.0312. A los cinco minutos con canal I 0.1202, y con canal II 0.1894. Resumiendo, el APGAR al minuto y a los cinco, no se ve afectado por la estimulación de ninguno de los dos canales.

El APGAR al minuto con el APGAR a los cinco minutos, muestra una correlación positiva importante 0.5064, que indica que a medida que aumenta el APGAR al minuto aumenta considerablemente el APGAR a los cinco minutos, confirmando de esta manera, la evolución normal de los recién nacidos, medido a través del APGAR.

El tiempo total de estimulación con el APGAR al minuto mostró cierta correlación negativa -0.2743, esto significa que mientras aumenta el tiempo de estimulación, tiende ligeramente a disminuir el APGAR al minuto.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El método de analgesia obstétrica ideal deberá ser, eficaz, de fácil aplicación y no provocar efectos colaterales sobre la madre o el producto.

La neuromodulación transcutánea parece cubrir estos requisitos, ya que no es invasivo, es indoloro, de fácil aplicación y hasta la fecha, en esto y en otros estudios realizados no se han observado efectos colaterales sobre el binomio madre hijo.

El dolor es una sensación y experiencia emocional molesta y aflictiva, asociada a una lesión física real o posible o que puede ser expresada en término de tales lesiones. (23) De acuerdo con la definición anterior dada por la Asociación Internacional para el estudio del Dolor nos damos cuenta que el proceso dolor como tal implica -- un complejo proceso de sensación con variaciones de un individuo a otro, desafiando la objetividad cuantitativa y la subjetividad cualitativa, de tal manera, que sólo el paciente es capaz de saber cuál y cuánto es su dolor a la vez que sólo él puede valorar la eficacia de los métodos de tratamiento para el mismo.

Los factores físicos que influyen en el dolor del trabajo de parto incluyen intensidad y duración de las contracciones uterinas implicando esto, que a medida que el trabajo de parto avanza el dolor es más intenso, el grado de dilatación cervical y como es modificado éste con cada contracción, distensión del perineo y algunos otros factores más como son: edad, paridad, proporciones del producto en relación al canal del parto.

El presente grupo de estudio no fue una muestra estadística representativa como para poder afirmar con certeza, que los efectos de la neuromodulación transcutánea son válidos para el resto de la población de pacientes obstétricas. El motivo de ser una pequeña muestra está dado por las circunstancias por las cuales atraviesa el hospital en el momento de realizar la investigación, además de ser un hospital de enseñanza, lo cual conlleva el incremento desmedido en el número de cesáreas, mermando aún más el número de pacientes óptimas para el presente estudio.

De las 20 pacientes del estudio el 45% fueron admitidas cuando presentaban una dilatación de 6 centímetros; esto es, prácticamente de cada 2 pacientes una tenía 6 centímetros de dilatación.

Los valores encontrados para las contracciones uterinas en frecuencia y duración con estimulación nos muestra un incremento de los mismos parámetros ubicándolos aún -- dentro del rango de normalidad establecidos, por lo tanto podemos inferir que este método no afecta negativamente -- el trabajo de parto, y algunos autores mencionan que la neuromodulación transcutánea es capaz de abreviar el tiempo del trabajo de parto.

Para fines didácticos titulé "distancia crítica" a la distancia que existe entre la piel materna y corazón fetal, tomando como punto de referencia el septum interventricular del mismo con la finalidad de encontrar alguna relación entre la mencionada "distancia crítica", la intensidad eléctrica dada por el aparato electrónico y -- las repercusiones sobre la actividad eléctrica del corazón fetal reflejada en latidos por minuto, y, los datos -- anotados en los resultados nos muestra brevemente que el 60% de los productos se encontraban con un dorso posterior, situación que en algún momento nos indica que los estímulos eléctricos externos afectarán en menor grado -- el producto por su posición respecto a la distancia de -- los electrodos. El 40% restante de los productos se encontraron con un dorso anterior. La "distancia crítica" promedio para ambos casos fue de 6 centímetros. La in--

tensidad del canal uno que en determinado momento podría - afectar al corazón fetal por su proximidad al mismo fue de 72.345 milivoltios como media, con una mínima de 34, máxima de 94.6 milivoltios. Correlacionando la "distancia crítica" con la estimulación, la frecuencia cardiaca fetal -- fue de 143.8 con una basal sin estimulación de 141.1 como promedio con un índice de correlación de 0.170. Lo anterior nos muestra muy claramente que a esas "distancias -- críticas" y con la intensidad eléctrica administrada, -- los efectos sobre la frecuencia cardiaca fetal son prácticamente nulos. Los APGAR al minuto y a los cinco minutos no muestran alteración sobre la calificación de los mismos. Existen reportes anteriores en los cuales se refiere que el APGAR del producto es mayor utilizando la neuro modulación transcutánea que en grupos control. (18)

La duración del trabajo de parto se tomó como tiempo total de estimulación más 10 minutos y encontramos que el tiempo promedio de estimulación fue de 83.057 minutos con un valor máximo de 200 minutos y mínimo de 15. Correlacionando el borramiento y la dilatación cervical con el tiempo total de estimulación nos damos cuenta que el trabajo de parto se ve disminuido en cuanto a tiempo en forma por demás importante.

La correlación entre el tiempo total de estimulación

y el APGAR al minuto nos mostró un índice negativo de - - -0.2743, significando esto que a mayor tiempo de estimulación el APGAR al minuto tiende a disminuir ligeramente, pero con una buena recuperación a los cinco minutos. Lo anterior podría ser consecuencia de que a mayor tiempo de estimulación la liberación de endorfinas sea también mayor, pero como mencioné al principio el número de los datos no son los adecuados como para poder afirmar tal situación, por lo tanto esto requiere de estudios posteriores específicos para poder aceptar o rechazar tal hallazgo.

Los valores encontrados en la escala visual análoga inicial y comparados con la tardía muestran una reducción notable del dolor, ya que sólo basta observar que el 80% de los casos marcaban una calificación a su dolor de 8 a 10, contra el 8% de la escala visual análoga tardía -- la misma calificación de 8 a 10, y el 95% de la escala visual análoga tardía de 4-5, contra el 0% de la escala visual análoga inicial en la misma calificación. La escala visual análoga tardía nos refleja de algún modo la cantidad de analgesia producida en el paciente, medida por él mismo. No se presentó efecto alguno sobre los parámetros vitales de la madre con la utilización de este método, ya que sólo se incrementaron en forma por demás insignificante.

Algunos reportes indican que el efecto analgésico - producido por este método es comparado con el uso de paracetamol, pero en este estudio no puedo afirmar tal hecho, ya que no se realizó grupo control.

La neuromodulación transcutánea es reportado por algunas pacientes como un método bueno para el control de su dolor y lo prefieren a otros por su no invasividad, - además la sensación es referida como de "masaje y confort", aunque también se presentaron dos casos de pacientes, las cuales la sensación provocada por este método - era desagradable, y por tal motivo no fue posible aumentar la intensidad del aparato, con la consecuente pobre - analgesia, ya que se refiere un buen a excelente alivio del dolor en las pacientes que toleran alta intensidad. - Se menciona también que intensidades altas interfieren -- con los registros para monitorización fetal, en este estudio con las intensidades utilizadas no encontramos interferencia alguna con el monitoreo fetal.

Con la forma de colocación de los electrodos y la intensidad proporcionada a los canales, el dolor de la parte baja del abdomen se redujo en aproximadamente un 75% y el de la espalda en un 90%. Muy probablemente el canal dos alivia más el dolor por su proximidad con la médula espinal.

nal y la mejor localización del dolor.

Los resultados finales apoyan la hipótesis del trabajo planteado, demostrando además la ausencia de efectos colaterales sobre la madre y el producto.

Para finalizar esta conclusión, diré que nada me -- llenaría más de satisfacción como el saber que este estudio pionero en esta modalidad en nuestro país creara la -- inquietud de seguir investigando al respecto en pro de -- nuestros pacientes que incondicionalmente se ponen en -- nuestras manos, y espero no ver lejano el tiempo en el -- cual se logre un completo alivio al dolor que desde siempre ha aquejado a la humanidad.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Bonica, J.J.: Obstetric Analgesia Anesthesia
Vol. I No. 5 F.A. Davis Company, 1967.
- 2.- Beks, F.W. J.: El manejo del dolor.
No. 3 Serie E Jonxis 112-119 El Manual Moderno 1980.
- 3.- Bundsen, Peter; Lars Erik Peterson and Urban Selstam;
Pain relief in labor by transcutaneous electrical nerve
simulation. A prospective matched study Acta obstet
Gynecol Scand 60:459-468. 1981
- 4.- Gleason CA, Wise BL, Feinstein B, et al: Transcutaneous
electrical nerve simulation for pain management: Acute
and chronic effects. Presented before the Federation -
of Western Societies of Neurological Science.
- 5.- Melzack, R., and Wall, P. Pain Mechanism: A new theory.
Science 150:971, 1965.
- 6.- Menta, M. Current views on non-invasive methods in pain
relief, The therapy of pain. 115-131, 1986. Ed. by
Swordlow, M. (Publishers) MTP Press, A
- 7.- Snyder, S. Opiate receptors and internal opiates, Sci.
Am. 236:44, 1977.

- 8.- Cheng, R., McKibben, L., Roy, B., and Pomeranz, B. -- Electroacupuncture elevates blood cortisol levels in - native horses. J. Neurosci. 10:95, 1980.
- 9.- Bengston, R. La terapéutica física en el tratamiento - del dolor. (Tratamiento del Dolor). Clínica Anestesiología 8/2:154-164, 1985. Salvat Editores S. A.
- 10.- Hymes, A.C. Raab, D.E., Yonehiro, E.G., et al: Electrical surface stimulation for control of acute postoperative pain prevention of ileus. Surgical Forum 25:447, - 1976.
- 11.- Shealy, C.N. Maurer, D.: Transcutaneous nerve stimulation for control of pain Surg. Neurol. 2:45-47, 1974.
- 12.- Anderson, S.A.: Pain control by sensory stimulation adv. Pain Res. 3:577 1979.
- 13.- Augustinsson L.E., Bohlin P., Bundsen P., Carlsson L.A., Forssman L., Sjoberg P., Tyreman N.O.: Pain, 4:59, 1978.
- 14.- Bundsen P. Ericson K. Peterson L. et al.: Pain relief in labor by transcutaneous electrical nerve stimulation. - Acta Obstet Gynecol Scand. 61:129 136. 1982.
- 15.- Robson J.E.: Transcutaneous nerve stimulation for pain - relief in labour. Anesthesia 34:357-361, 1979.

- 16.- Stoyanov E., Smilov I., Mitev L. et al. Personal experience with transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) and drug analgesia in normal childbirth. *Probi Khir.* 9:41-55, 81
- 17.- Peter Bundsen., Klas Ericson. Pain relief in labour by transcutaneous electrical nerve stimulation, Safety Aspects.
- 18.- Zolnikov S.M., Snatkina G.V., Slavutskaya M.V., Ustinova K.K. Reflex analgesia in mitigation of labor pain. - *Atsch. Z Akupunktur.* 28 (4): 82-86, 1985.
- 19.- Louise C. Grim and Susan H. Morey. Transcutaneous electrical nerve stimulation for relief of parturition pain. A clinical report. *Physical Therapy.* 65(3): 337-340, - 1985.
- 20.- Kubista E. Non medicamentous Treatment of labor pain by electrostimulation. *Zentralbl Gynakol.* 107(9): 532-538, 1985.
- 21.- Harrison R.F., Woods T., Shore M. et al. Pain relief - in labour using transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS). A TENS/TENS placebo controlled study in -- two parity groups. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 93(7): 739, 746, 1986.

- 22.- Tischendorf D. Transcutaneous electric nerve stimulation in obstetrics. *Zentralbl Gynakol.* 108(8): 486-493, 1986.
- 23.- International Association for the study of pain, Subcommittee on taxonomy. Pain terms: A list with definition and notes on usage. *Pain* 6:249, 1979.
- 24.- E. Vincenti., A. Cervellin., M. Mega., B. Tambuscio., D. De Salvia, A. Graziottin., B. Castagnoli., B. Mozzanega., D. Marchesoni. Comparative study between patients treated with transcutaneous electric stimulation and controls during labour. *Clinical Experimental Obstetrics Gynecology.* 9(2):95-97. 1982.
- 25.- Donna L. Keenan, Linda Simonsen, and Donald J. McCrann.- Transcutaneous electrical nerve stimulation for pain control during labor and delivery. A case report. *Physical Therapy* 65(9): 1363-64, 1985.
- 26.- Britt Ingjerd Nesheim. The use of transcutaneous nerve stimulation for pain relief during labor. A controlled clinical study. *Acta obstet Gynecol Scand* 60:13-16, 1981.
- 27.- Long, D.M. Stimulation of the peripheral nervous system for pain control. *Clin Neurosug.*, 31:323-343, 1983.