

11202



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 FACULTAD DE MEDICINA CENTRO MEDICO "LA RAZA"
 ABR. 21 1993 HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
 SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA
 DEPARTAMENTO DE POSTGRADO JMS

IDENTIFICACION DEL PLEXO BRAQUIAL POR VIA AXILAR CON ESTIMULADOR DE NERVIOS PERIFERICOS.



T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA
 ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

PRESENTA EL C.
 DR. ENRIQUE GUTIERREZ ESPINO



MEXICO, D. F.

1993

959

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

IDENTIFICACION DEL PLEXO BRAQUIAL POR VIA AXILAR CON ESTIMULADOR DE NERVIOS PERIFERICOS.

* DR. ENRIQUE GUTIERREZ ESPINO
** DR. JUAN JOSE COSTA HERRERA
*** DR. RAFAEL ROSAS ALVAREZ

La cirugía del miembro torácico requiere alguna forma de manejo anestésico, ya sea general o regional. Entre las técnicas regionales, es útil y práctica la del bloqueo del plexo braquial por vía axilar, los anestesiólogos han utilizado varias técnicas para la localización del plexo braquial, siendo - éstas la fijación transarterial, la evocación de parestesias, la contractión de la mano, la inyección única en la vaina nerviosa del plexo y recientemente la utilización del estimulador de nervios periféricos.

Hirschel describió por primera vez el abordaje del plexo braquial por vía - axilar al dirigir una aguja hacia el apex de la axila.⁽¹⁾ Accardo y Adriani limitaron las inyecciones a los nervios terminales en la axila.⁽²⁾ Clayton y Turner utilizaron la vía axilar para bloquear el plexo braquial en niños con fractura del brazo.⁽³⁾ Burnham popularizó el bloqueo y describió el paquete neurovascular; De Jong describió la vaina neurovascular axilar rodeando el paquete neurovascular; Erickson y Winnie describen la técnica perivascular con una sola inyección.⁽⁴⁾

HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 27 "TLATELOLCO", I.M.S.S.

* MEDICO RESIDENTE DE 30 AÑO DE ANESTESIOLOGIA
** MEDICO DE BASE DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO "LA RAZA"
*** MEDICO DE BASE DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 27 "TLATELOLCO"

Selander presentó el uso de un catéter introducido en la vaina neurovascular sin producir parestesias.⁽⁵⁾ Thompson y Forie encontraron que los nervios y vasos estaban separados por una fascia septal, la cual proponía un nuevo concepto de la vaina axilar y su implicación en la anestesia del plexo braquial.⁽⁶⁾

Pearson y Sarnoff iniciaron la localización de los nervios periféricos por medio de la estimulación eléctrica, usando un transformador, un tubo al vacío estimulador y un estimulador electrofrénico. Greenblatt y Danson utilizaron un estimulador de nervios periféricos, bloqueando 87 pacientes en diferentes nervios, y obteniendo una anestesia satisfactoria y sin daño nervioso residual.⁽⁷⁾

El método más directo y de mayor éxito para la localización del plexo braquial, probablemente sea el uso de una aguja estimuladora, que básicamente, requiere de un mecanismo de corriente eléctrica de baja frecuencia; los estimuladores nerviosos utilizados para monitorizar la relajación muscular - pueden modificarse fácilmente para este fin. Los componentes motores del nervio que deben bloquearse pueden estimularse mediante una corriente de 2 a 20 voltios, de corta duración con una frecuencia de 2 a 3 impulsos por segundos.⁽⁸⁾

El empleo de un estimulador nervioso eléctrico conectado a la aguja, disminuye aún más la posibilidad de lesión nerviosa postanestésica.⁽⁹⁾ La estimulación realizada antes del contacto de la punta de la aguja con el nervio - debe reducir la frecuencia de lesiones nerviosas producidas por la aguja, - y también mejorar la eficiencia de los bloqueos.⁽⁹⁾ La formación del plexo braquial se ilustra en la lamina No. 1.⁽¹⁰⁾

El objetivo de nuestro estudio fue demostrar que con el estimulador de nervios periféricos es más fácil localizar el plexo braquial por vía axilar, - obtener así una mejor anestesia del miembro torácico, y disminuir también - las complicaciones postanestésicas que se presentan con las otras técnicas.

MATERIAL Y METODOS.

El estudio se realizó en el Hospital General de Zona No. 27 "Iztapalapa" — del Instituto Mexicano del Seguro Social. Fue aprobado por el Comité de Enseñanza e Investigación de dicho hospital, y se realizó con el consentimiento del paciente, previa información del método a utilizar.

Se estudiaron 33 pacientes adultos del sexo femenino o masculino, con estados físicos 1 y 2 según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), programados para cirugía electiva del miembro torácico hasta su tercio medio, bajo bloqueo del plexo braquial vía axilar.

No se incluyeron pacientes con historia de alteraciones neurológicas sistémicas y/o locales del miembro torácico, con enfermedad dermatológica en el sitio de punción, que no desearan el procedimiento de localización del plexo por punción directa y con estado físico mayor de 2.

Los pacientes se dividieron en forma aleatoria en 2 grupos; a todos se les realizó valoración preanestésica, así como, exploración para determinar su estado físico. Se colocó al paciente en decúbito dorsal, situando la extremidad superior a operar en abducción en un ángulo de 90° en relación al plano sagital del cuerpo, el antebrazo se flexionó a nivel del codo con un ángulo de 45° colocando la mano atrás de la cabeza. (11)

Una vez realizada la asepsia y antisepsia de la región axilar, se identificó la pulsación de la arteria axilar, posteriormente se insertó una aguja estimuladora calibre No. 20 (punzocat No. 17) en dirección del vértice de la axila en forma tangencial al vaso; el ánodo (electrodo tipo caimán de color rojo) se colocó en la aguja estimuladora, y el cátodo (electrodo tipo caimán de color negro) se colocó en una parte distal del cuerpo del pacien-

te para hacer tierra y cerrar el circuito.

Se aplicó un estímulo de 1.4 miliamperos (mAmps) cada 10 segundos con una frecuencia de repetición de 4 impulsos en 2 segundos ("tren de cuatro"), para obtener la contracción muscular y/o la parestesia, que no fuera molesta para el paciente.⁽⁹⁾ Una vez que se obtuvo la respuesta deseada, se retiró el estimulador y se procedió a inyectar el anestésico.

El grupo experimental (grupo I) constó de 18 pacientes a quienes se aplicó el estimulador de nervios periféricos marca Organon Teknika, modelo Digi-Stim III digital (Neuro Technology Houston, Texas), (lámina No. 2). El grupo control (grupo II) constó de 15 pacientes a quienes se efectuó el mismo procedimiento de bloqueo, solo que en ellos se emplearon las técnicas de De Jong (provocar parestesias),⁽¹⁾ y de Winnie (fijación perivascular).⁽²⁾

El anestésico utilizado en ambos grupos fue la lidocaína al 1% con epinefrina a una concentración de 1:400,000 de la cual se administraron 400 mg. en un volumen de 40 ml. por la aguja estimuladora a los pacientes del grupo I y por la aguja calibre No. 22 a los pacientes del grupo II. Se esperó en todos los casos durante 20 a 25 minutos para evaluar el bloqueo.

La analgesia del miembro torácico a intervenir se evaluó mediante el pinchazo en una escala de 0 a 2 puntos, siendo "0" si el paciente presenta dolor al pinchazo, "1" si presenta disminución al dolor y/o analgesia y "2" si presenta anestesia completa.⁽¹²⁾ El bloqueo motor se evaluó aplicando la escala de bloqueo motor de Bromage para bloqueo epidural,⁽¹³⁾ extrapolado al bloqueo del plexo braquial siendo "1" bloqueo motor "completo" si es incapaz de mover el miembro torácico, "2" "casi completo" si mueve los dedos, "3" "parcial" si mueve la articulación del codo y "4" "nulo" si mueve todo el miembro torácico.

La técnica para el bloqueo del plexo braquial fue la descrita por Winnie,⁽²⁾ solo modificando la posición del miembro torácico, poniendo en abducción a 90° en relación al plano sagital del cuerpo y flexionando el antebrazo a nivel del codo en un ángulo de 45° colocando la mano atrás de la cabeza.⁽¹¹⁾ El monitoreo del paciente fue del tipo I con esfigmomanómetro y estetoscopio precordial para la toma de tensión arterial y frecuencia cardíaca respectivamente.

El análisis estadístico se realizó con media aritmética desviación estandar y con la prueba exacta de Fisher. Una P menor de 0.05 fue considerada estadísticamente significativa.

RESULTADOS.

En nuestro estudio no se encontró diferencia significativa entre la edad, el peso, la talla y el sexo entre ambos grupos. (Cuadro 1)

En el grupo I el promedio de corriente administrada fue de 1.5 ± 0.5 mAs — (figura 1). La localización se realizó por parestesias en 6 pacientes (33%), y por parestesias más contracción muscular en 12 pacientes (67%). En el grupo II la localización con parestesias se presentó en 9 pacientes (60%), y en el resto, la localización se realizó por fijación perivascular (40%) (Cuadro 2). No hubo diferencia estadística significativa entre las dosis, total de mg., administrados, total de volumen anestésico y entre el período de latencia en ambos grupos, ($P > 0.05$), (Cuadro 3).

La analgesia en el grupo I fue mayor que en el grupo II. En el grupo I fue satisfactoria en 14 pacientes (78%), regular en 3 (17%) y malo en el (5%); — en el grupo II fue satisfactorio en 7 pacientes (47%), regular en 7 (47%), y malo en 1 (6%). Si hubo diferencia estadística significativa entre ambos grupos, ($P < 0.05$). En los casos de analgesia regular o mala se aplicó infiltración complementaria. (Cuadro 4 y figura 2).

El bloqueo motor en el grupo I fue mayor que en el grupo II. En el grupo I — fue completo en 13 pacientes (72%), casi completo en 4 (22%) y nulo en 1 (6%); en el grupo II fue completo en 7 pacientes (47%), casi completo en 1 (7%), — parcial en 5 (33%) y nulo en 2 (13%). Si hubo diferencia estadística significativa entre ambos grupos, ($P < 0.05$), (Cuadro 5 y figura 3).

Con respecto a la tensión arterial media, hubo una disminución en el período transanestésico en el grupo I con respecto al grupo II, no siendo significativa estadísticamente, ($P > 0.05$) (Cuadro 6 y figura 4). En la frecuencia car

díaca no hubo diferencia estadística entre ambos grupos, ya que se presentó una elevación en los dos, ($P = > 0.05$), (Cuadro 7 y figura 5).

Las complicaciones de la técnica se presentaron en 4 pacientes del grupo I, siendo estas 2 punciones venosas (11%), una punción arterial (5.5%), y una retención de catéter (5.5%); en el grupo II solo se presentó una punción venosa (7%), (Cuadro 8).

La calidad del bloqueo del plexo braquial en el grupo I fue satisfactoria en 14 pacientes (78%), regular en 3 (17%), y malo en 1 (5%); en el grupo II fue satisfactorio en 7 pacientes (47%), regular en 6 (40%), y malo en 2 (13%) (Cuadro 9 y figura 6).

A todos los pacientes se les explicó la actividad motora y sensitiva del miembro torácico que fue sometido a la cirugía, 7 días después del procedimiento anestésico-quirúrgico, no encontrando ninguna complicación.

DISCUSION.

Davis y cols. en una revisión de 543 bloqueos axilares encontrando que las técnicas más frecuentemente usadas para localizar el plexo braquial son: la provocación de parestesias más transarterial; provocación de parestesias; - transarterial; estimulación de nervios periféricos, estimulación de nervios más transarterial y la simple inyección en la vaina del plexo. ⁽¹⁴⁾

El estimulador de nervios periféricos se ha utilizado principalmente para - monitorizar la relajación; recientemente se ha utilizado para localizar nervios periféricos con fines de bloqueo regional. ⁽¹⁵⁾

En el grupo I en el cual se aplicó el estimulador de nervios periféricos, - el promedio de corriente empleada fue de 1.5 mAmps, lo cual está dentro del promedio empleado por Goldberg y cols., que emplearon una corriente de 1 a 3 mAmps., para evocar la actividad muscular de la mano, sin que esta fuera - molesta. ⁽¹⁶⁾ Galindo mencionó que se puede estimular el nervio con corrientes por debajo de 0.5 mAmps; ⁽⁸⁾ en nuestro estudio no se pudo evocar ninguna respuesta motora con menor de "1" mAmps, probablemente debido a la alta resistencia que ofrecen los tejidos a la corriente.

Las parestesias se presentaron en todos los pacientes no así la contracción muscular, la cual se presentó solo en 12 pacientes (66%). Nilsen y cols. - explicaron que esto se puede deber a que la liberación de corriente en el - electrodo terminal es menor a la desplegada en la pantalla digital, debido a que la aguja, tejido y conectores en el circuito externo del estimulador de nervios periféricos tienen una alta resistencia a la corriente. ⁽¹⁷⁾ La frecuencia de empleo de las técnicas de parestesias y/o perivasculares usadas en el grupo II, no fue diferente a la de otros autores (60% de los pacientes con parestesias y 40% perivasculares).

Goldberg y cols. reportaron un éxito del 75% en la técnica transarterial, - con parestesias el 80% y un 70% con estimulador de nervios periféricos en - sus pacientes. (16) Aunque Selander no reportó sus resultados de éxito en - porcentaje, sí reportó la de otros autores que emplearon las técnicas de - simple inyección y no parestesias, que fueron del 80 y 85% de éxito respec- tivamente. (4) Plavak reportó un 88% de éxito con búsqueda de parestesias - y un 85% sin provocar parestesias. (18)

Las técnicas transarterial y evocación de parestesias se han asociado con - complicaciones tales como hematomas después de la punción arterial, la cual puede producir daño isquémico del plexo braquial; y lesiones nerviosas per- sistentes al buscar la parestesia con la aguja. (16,19)

Selander refirió que para evitar la neuropatía postanestésica se debe evi- tar el uso de la técnica de provocación de parestesias. (2,20)

Turner refirió también que la parestesia buscada intencionalmente con lleva el riesgo de una lesión neurológica teniendo secuelas entre el 0 al 5%. (8,9)

Plavak reportó una incidencia de secuelas neurológicas del 2.2% en 716 pacien- tes por lo que él recomendó la técnica de punción arterial en el bloqueo del plexo braquial vía axilar en los pacientes. (18)

En nuestro estudio tuvimos complicaciones al realizar la técnica y éstas fue- ron, una punción arterial y 3 punciones venosas, las cuales se resolvieron satisfactoriamente y sin secuelas vasculares. Una paciente que tuvo reten- ción de catéter, se le realizó exploración del huaco axilar por el servicio de cirugía, no teniendo complicaciones vasculares y/o neurológicas posterio- res al procedimiento anestésico-quirúrgico.

Terence y Selander refirieron que el uso del estimulador de nervios periféricos disminuye y/o evita las complicaciones neurológicas en los pacientes. ^(9,16)

También se ha referido que el uso del estimulador es adecuado en pacientes - poco cooperadores o que no refieren las parestesias cuando éstas son buscadas con la aguja. ^(7,9,16,21)

En nuestro estudio se aplicó la técnica del bloqueo del plexo braquial con - estimulador de nervios periféricos a un paciente psiquiátrico y a dos pa- - cientes de 16 años previa valoración del servicio de psiquiatría y con el - consentimiento de los padres respectivamente, habiendoseles informado sobre el método a utilizar. El bloqueo no representó ninguna dificultad, siendo sa - tisfactoria la analgesia en ellos.

Montgomery y cols. refirieron que el uso del estimulador de nervios es sim- - ple, y que acorta el tiempo requerido para producir anestesia regional y que proporciona una mejor localización de los troncos nerviosos. ⁽²¹⁾ Lavoie y - cols. refirió malos resultados cuando se estimula un solo nervio. ⁽²²⁾

Los pacientes fueron vistos en consulta externa a los 7 días de haberse reali - zado el procedimiento anestésico-quirúrgico y no se encontraron secuelas neu - rológicas por el uso del estimulador de nervios periféricos, lo que nos permi - te afirmar la inocuidad de la técnica en ausencia de complicaciones.

CONCLUSIONES.

1. El estimulador de nervios periféricos es útil para la identificación del plexo braquial por vía axilar.
2. Se tiene mejor bloqueo motor y analgesia que con las otras técnicas que se compararon.
3. Disminuye el índice de complicaciones postanestésicas.
4. Es útil en pacientes poco cooperadores.
5. Una corriente eléctrica de 1.5 mAmps es suficiente para evocar una respuesta motora con parestesia, o la parestesia aislada sin que moleste al paciente.

RESUMEN.

Se comparó el empleo del estimulador de nervios periféricos con las técnicas de evocación de parestesias y perivasculares 33 pacientes del sexo masculino y femenino, para la identificación del plexo braquial por vía axilar. El grupo I constó de 18 pacientes a los cuales se les aplicó el estimulador de nervios periféricos, con una corriente 1.4 mAmps. El grupo II constó de 15 pacientes en los cuales se buscó la evocación de parestesias y la fijación perivascular con la aguja. La analgesia se evaluó mediante el pinchazo con una escala de "0" a "2" puntos en el paciente de acuerdo al dolor; el bloqueo motor se evaluó con la escala de bloqueo motor de Bromage para bloqueo peridural extrapolado este, al bloqueo del plexo braquial. Los resultados fueron, mejor analgesia y bloqueo motor en el grupo I que en el grupo II, las complicaciones postanestésicas no se presentaron en ningún grupo.

Se comprobó que el estimulador de nervios periféricos es un método útil y efectivo para la identificación del plexo braquial por vía axilar, obteniendo buena analgesia y bloqueo motor con menos complicaciones postanestésicas.

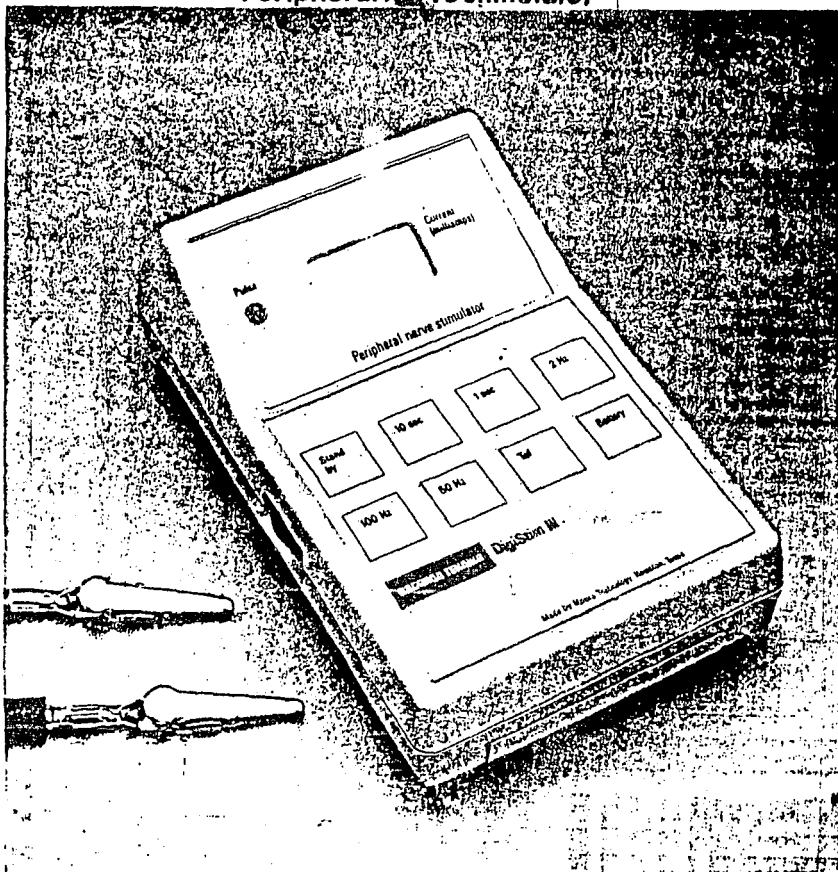
S U M M A R Y

It was compared the use of an peripheral nerv stimulator with two tecnichs o perivascular and in 33 patients females and males, to identify brachial -- plexus at level of the axilla. The Group I of 18 patients was utilized the - neurostimulator with a ware of 1.4 mAmps. Group II of 15 patients It looked for paresthesias and immobilization of the neels around th e vessels. The - analgesia was evaluated with the "pin-prick" in ascala of 0 to 2 points - - according to the pain motor block was evaluated with the bromage's scale of motor blockat peridural level comparing this to the block of the bracial - plexus. The results were better analgesia and motor block in a group I that in group II complications no appered in the recovery period in both groups.

It was that neurostimulator of peripheral nerves in effective method that can be utilized to identify brachial plexus in the axilla with good analgesia y motor bock with less complications in the postanesthesia period.

DIGISTIM III

Peripheral nerve stimulator



LAMINA 2

DATOS DEMOGRAFICOS

DATOS DEMOGRAFICOS				SEXO
GRUPO	EDAD	ESTATURA	PESO	MAS / FEM
I	28 ± 13	160 ± 9	61 ± 11	9 / 9
II	38 ± 14	156 ± 10	63 ± 13	2 / 13

CUADRO 1

H. E. C. M. R.

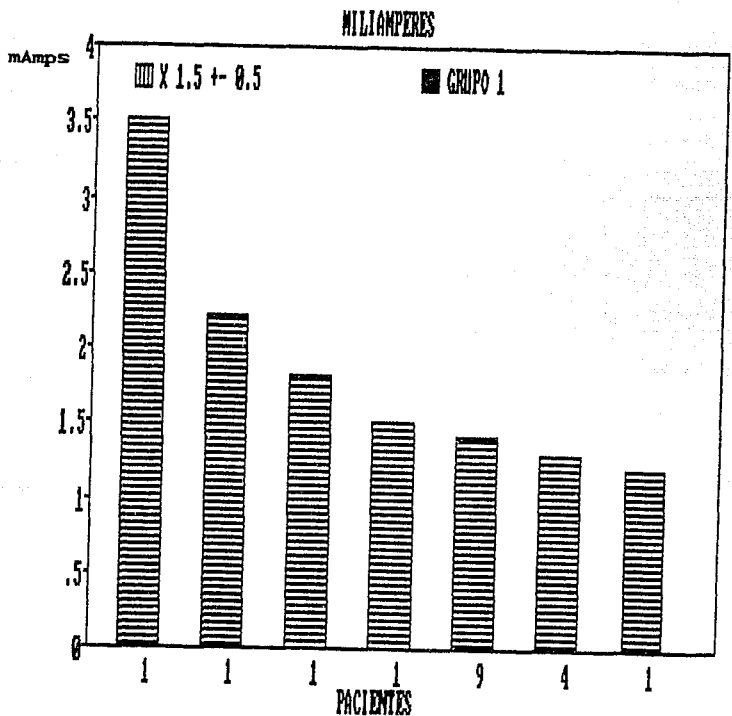


FIGURA 1

TECNICA Y EFECTO

<i>GRUPO</i>	<i>PARESTESIAS</i>	<i>PARESTESIAS MAS CONTRACTURA MUSCULAR</i>	<i>PERIVASCULAR</i>
I	6 (33 %)	12 (67 %)	--
II	9 (60 %)	--	6 (40 %)

CUADRO 2

H. E. C. M. R.

DOSIS DE LIDOCAINA

GRUPO	mg / kg	CONCENTRACION	VOLUMEN ml	TOTAL mg	LATENCIA min
I	6 ± 0	1:400,000	39 ± 3	388 ± 31	20 ± 1
II	6 ± 1	1:400,000	40 ± 0	400 ± 0	21 ± 3

CUADRO 3

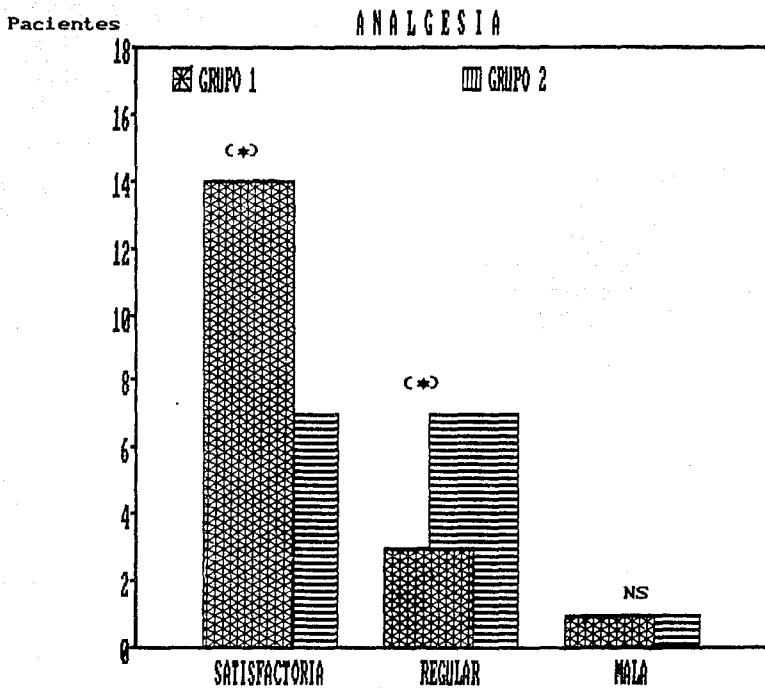
H. E. C. M. R.

ANALGESIA

GRUPO	SATISFACTORIO (No CASOS)	REGULAR (No CASOS)	MALO (No CASOS)
I	(14) 78 %	(3) 17 %	(1) 5 %
II	(7) 47 %	(7) 17 %	(1) 6 %
	P < 0.05	P < 0.05	NS

CUADRO 4

H. E. C. M. R.



* P < 0.05

NS= no significativo

H. E. C. M. R.

BLOQUEO MOTOR

GRUPO	COMPLETO (No CASOS)	CASI COMPLETO (No CASOS)	PARCIAL (No CASOS)	NULO (No CASOS)
I	(13) 72 %	(4) 22 %	-	(1) 5 %
II	(7) 47 %	(1) 17 %	(5) 33 %	(2) 13 %

P < 0.05

P < 0.05

P < 0.05

CUADRO 5

H. E. C. M. R.

Pacientes

BLOQUEO MOTOR

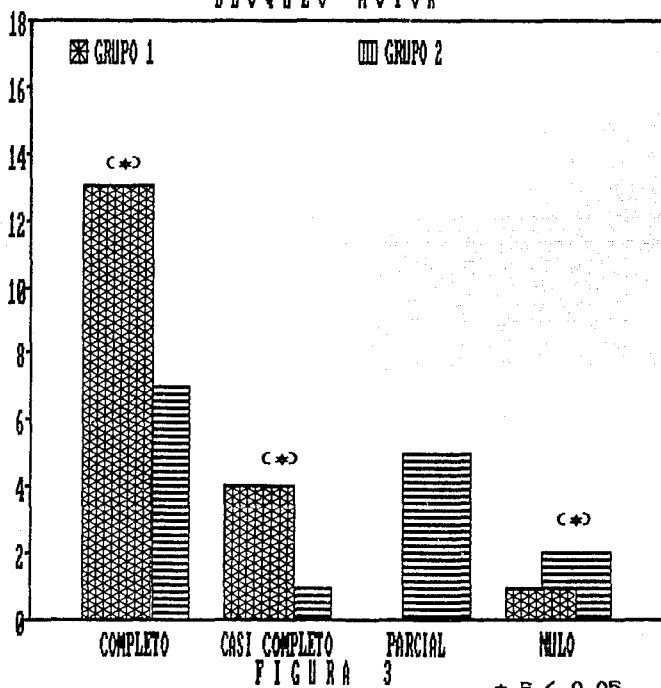


FIGURA 3

* $P < 0.05$

H. E. C. M. R.

TENSION ARTERIAL MEDIA

	GRUPO I	GRUPO II
PREANESTESICA	87 ± 7	90 ± 10
TRANSANESTESICA	86 ± 8	91 ± 9
POSTANESTESICA	85 ± 6	88 ± 9

N S

N S

CUADRO 6

H. E. C. M. R.

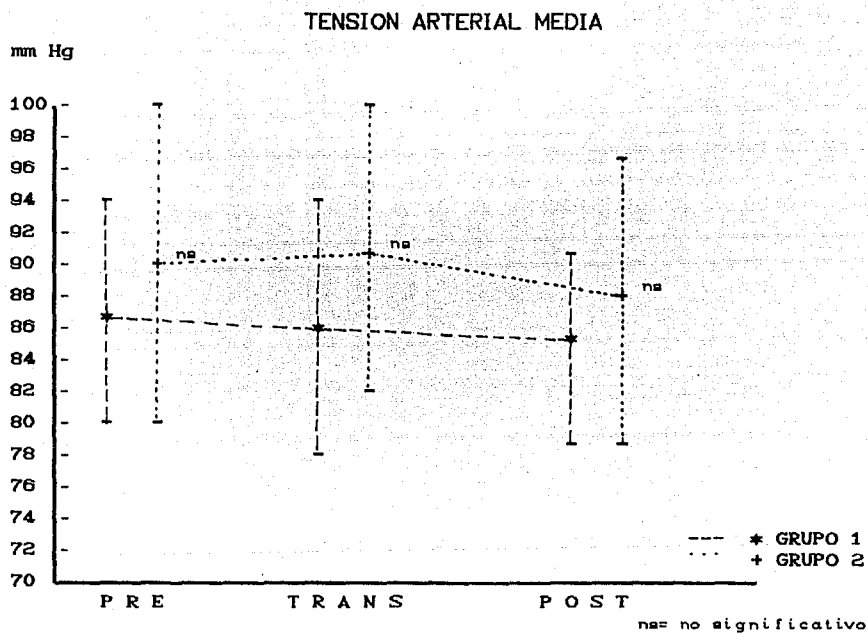


FIGURA 4

H. E. C. M. R.

FRECUENCIA CARDIACA

	GRUPO I	GRUPO II
PREANESTESICA	78 ± 6	78 ± 7
TRANSANESTESICA	81 ± 8	83 ± 9
POSTANESTESICA	78 ± 6	81 ± 8

N S N S

CUADRO 7

H. E. C. M. R.

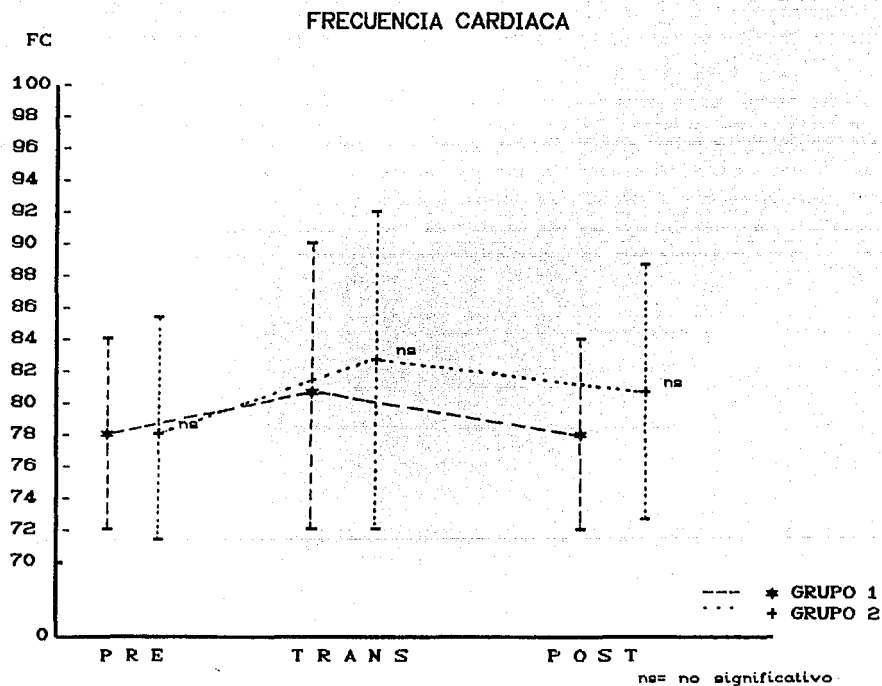


FIGURA 5

H. E. C. M. R.

COMPLICACIONES

	GRUPO	I	II
PACIENTES		4 (22%)	1 (7%)
PUNCION VENOSA		2 (11%)	1 (7%)
PUNCION ARTERIAL		1 (5.5%)	-
RETENCION DE CATETER		1 (5.5%)	-

CUADRO 8

H. E. C. M. R.

CALIDAD DEL BLOQUEO

GRUPO	SATISFACTORIO	REGULAR	MALO
	(No CASOS)	(No CASOS)	(No CASOS)
I	(14) 78 %	(3) 17 %	(1) 5 %
II	(7) 47 %	(6) 40 %	(2) 13 %

P < 0.05

P < 0.05

P < 0.05

CUADRO 9

H. E. C. M. R.

Pacientes

CALIDAD DEL BLOQUEO

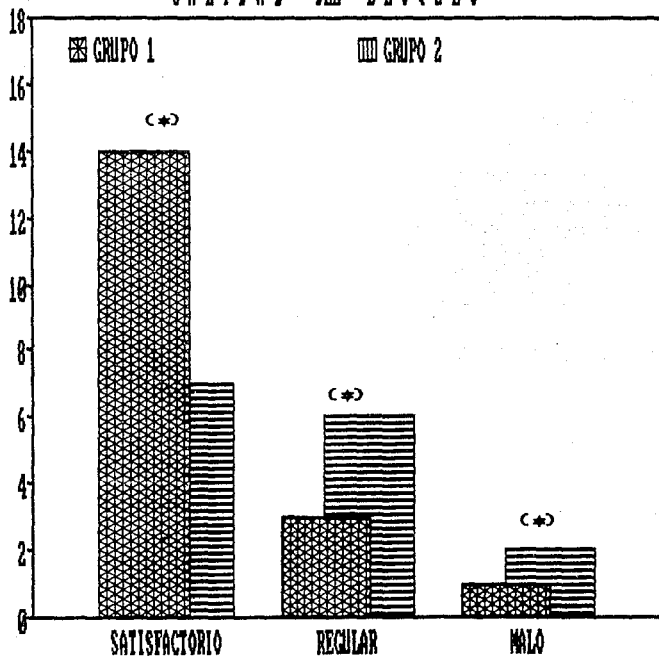


FIGURA 6

* $P < 0.05$

H. E. C. M. R.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- De Jong R Axillary block the brachial plexus. *Anesthesiology* 1961; 22: 215-224.
- 2.- Collins V J Anestesiología: bloqueo del plexo braquial por vía axilar. 2a. ed. México: Interamericana, 1988:725-730.
- 3.- Clayton M. Turner D Upper arm block anesthesia in children with fracture. *JAMA* 1959;169:327-329.
- 4.- Selander D Axillary plexus block: paresthetic or perivascular. *Anesthesiology*. 1987; 66:726-728.
- 5.- Selander D Catheter technique in axillary plexus block presentation of a new method. *Acta anaesth scand.* 1977; 21:324-329.
- 6.- Partridge B Katz J Benirschke K Functional anatomy of the brachial plexus sheath: implications for anesthesia. *Anesthesiology* 1987; 66:743-747.
- 7.- Greenblat G Danson J Needle nerve stimulator-locator: nerve blocks with a new instrument for locating nerves. *Anesth Analg* 1962; 41:599-602.
- 8.- Terence M Bloqueos nerviosos. En Miller R, *Anestesia*, 2a. ed. Barcelona: Doyma, 1990:948.
- 9.- Terence M Complicaciones de los bloqueos nerviosos diagnósticos y terapéuticos. En Orkin, *Complicaciones en Anestesiología*, 1a. ed. Barcelona: Salvat, 1986:104-108.
- 10.- Lockhart R Anatomía humana: nervios cervicales. 1a. ed. México: Interamericana, 1965:285.
- 11.- Szeinfel M Pallares V Anestesia general de la extremidad superior e inferior. En Aldrete, *Anestesiología teórica-práctica*. 1a. ed. México, - 1986:771.
- 12.- Hickey R Hoffmen J Ramamurthy SA Comparison of ropivacaine 0.05% and - bupivacaine 0.5% for brachial plexus block. *Anesthesiology*, 1991. 74: 639-642.
- 13.- Bromage P Analgesia epidural: estudios clínicos de la difusión en la - analgesia epidural. 1a. ed. Barcelona: Salvat, 1984; 109-110.

- 14.- Davis W Lennon R Wedsl D Outpatient brachial plexus anesthesia. *Anesthesiology*. 1990; 73 (Supl 3a):26a.
- 15.- Hudes E Kwok C Lee M Usee clinical of the perpheral nerve stimulator - on anesthesia. *Can J Anaesth*. 1987; 34:525-534.
- 16.- Goldberg M Gregg C Larijani G Norris M Marr A Seltzer J A Comparison - of three methods of axillary approach to brachial plexus blockade for upper extremity surgery. *Anesthesiology*, 1987;66:814-816.
- 17.- Nielsen C Arnold D Performance of peripheral nerve stimulators for regional anesthesia. *Anesthesiology*. 1989; 71(supl 3A):464a.
- 18.- Plevak D Linstromberg J Danielson D Paresthesia vs nonparesthesia the axillary block. *Anesthesiology*. 1983; 59 (supl 3):216a.
- 19.- Selander D Dhunar K Lundborg G Peripheral nerve injury due to injection needles used for regional anesthesia. *Acta anaesth scand*. 1977;21: 182-188.
- 20.- Selander D Edshage S Wolff T Paresthesia or no paresthesias nerve lesions after axillary blocks. *Acta anaesth scand*. 1979; 23:27-33.
- 21.- Montgomery S Raj P Nettles D Jenkins M. The use of the nerve stimulator with Standard unsheathed needles in nerve blockade. *Anesth Analg*. 1973; 52:827-831.
- 22.- Lavoie J Martin R Tetraul JP Axillary plexus block using a peripheral nerve stimulator: single or multiple injections *Can J. Anaesth*. 1990; 37 (4 pts 2) 839.