



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACTULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

---



**SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO  
HOSPITAL GENERAL ACAPULCO**

**TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA  
DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA**

**“ESTUDIO PROSPECTIVO, ALEATORIO Y DOBLE CIEGO SOBRE LA EFICACIA EN  
ANALGESIA POSTOPERATORIA DE LA MEZCLA DE DEXAMETASONA Y  
BUPIVACAÍNA COMPARADA CON BUPIVACAÍNA SOLA UTILIZADA EN EL  
BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL SUPRACLAVICULAR”**

**PRESENTA: DRA. JUDITH GARCIA MARTIN**

**ASESOR DE TESIS: DR. JUAN MANUEL CARREON TORRES**

*ACAPULCO, GUERRERO.*

*AGOSTO 2011*



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.

**“ESTUDIO PROSPECTIVO, ALEATORIO Y DOBLE CIEGO SOBRE LA EFICACIA EN  
ANALGESIA POSTOPERATORIA DE LA MEZCLA DE DEXAMETASONA Y  
BUPIVACAÍNA COMPARADA CON BUPIVACAÍNA SOLA UTILIZADA EN EL  
BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL SUPRACLAVICULAR”**

---

**DR. LAZARO MAZON ALONSO**

SECRETARIO DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO

---

**DRA. MAGDA LUZ ATRIAN SALAZAR**

SUBDIRECTOR DE ENSEÑZA E INVESTIGACION  
DE LA SECRETARIA DE SALUD

---

**DR. RICARDO GARIN ALVARADO**

DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL ACAPULCO

**“ESTUDIO PROSPECTIVO, ALEATORIO Y DOBLE CIEGO SOBRE LA EFICACIA EN  
ANALGESIA POSTOPERATORIA DE LA MEZCLA DE DEXAMETASONA Y  
BUPIVACAÍNA COMPARADA CON BUPIVACAÍNA SOLA UTILIZADA EN EL  
BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL SUPRACLAVICULAR”**

---

**DRA. MARA IVETH BAZAN GUTIERREZ**

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

HOSPITAL GENERAL ACAPULCO

---

**DR. RAFAEL ZAMORA GUZMAN**

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA

HOSPITAL GENERAL ACAPULCO

---

**DR. JUAN MANUEL CARREON TORRES**

ASESOR DE TESIS

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres que con todo su amor y comprensión me han brindado su incondicional apoyo en todo momento.

A mi hermano, por enseñarme que las cosas no son siempre tan complejas como parecen.

A Ricardo que ha sabido amar a pesar de la distancia. Y enseñarme la palabra paciencia y amor.

A todos mis maestros por sus grandes enseñanzas.

## INDICE DE CONTENIDOS

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
<b>III.</b>	<b>JUSTIFICACION.....</b>	<b>4</b>
<b>IV.</b>	<b>FUNDAMENTO TEORICO.....</b>	<b>6</b>
<b>V.</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>14</b>
<b>VI.</b>	<b>MARCO TEORICO.....</b>	<b>15</b>
<b>VII.</b>	<b>HIPOTESIS.....</b>	<b>35</b>
<b>VIII.</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>36</b>
	a) Definiciones operacionales	
	b) Tipo y diseño de estudio	
	c) Universo de estudio, selección y tamaño de muestra	
	d) Criterios de inclusión y exclusión	
	e) Recolección de datos	
	f) Aspectos éticos de la investigación	
<b>IX.</b>	<b>ANALISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>54</b>
<b>X.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>70</b>
<b>XI.</b>	<b>CRONOGRAMA.....</b>	<b>73</b>
<b>XII.</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>74</b>
<b>XIII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>75</b>

## I.- INTRODUCCION

La anestesia general es uno de los métodos más utilizados en la práctica diaria del anesthesiólogo, incluyendo su empleo para las intervenciones del miembro superior. Este método tiene muchas ventajas, pues se logra un adecuado nivel de analgesia, garantiza la permeabilidad de la vía aérea, brinda protección contra la broncoaspiración, tiene una mínima posibilidad de falla, y proporciona mayor rapidez de instauración de la anestesia además de que satisface cualquier tiempo quirúrgico; sin embargo, requiere mayor cantidad de recursos (máquina de anestesia con ventilador, fuente de gases, equipos de monitorización de signos vitales, opioides, hipnóticos.) así como necesidad de vigilancia constante.

El bloqueo de plexo braquial es uno de los métodos que se pueden emplear para producir anestesia quirúrgica y mejorar la analgesia postoperatoria en los procedimientos quirúrgicos del miembro superior. Aunque el bloqueo de plexo braquial no está libre de riesgo, ofrece una excelente alternativa para pacientes que se encuentran hemodinámicamente comprometidos o en aquellos con patologías agregadas que condicionan que la anestesia general tenga mayor riesgo. Sin embargo no hay que dejar de lado el hecho de que este tipo de anestesia también se considera excelente para pacientes sin riesgos agregados o que se consideran previamente sanos, debido a los efectos benéficos adicionales de analgesia postoperatoria y atenuación de la respuesta al trauma quirúrgico.(1)

Tradicionalmente se han utilizado solamente anestésicos locales para el bloqueo de plexo braquial, sin embargo recientemente se ha sugerido que el uso de fármacos aditivos mediante esta vía de administración junto con el anestésico local puede mejorar la calidad y duración de la analgesia postoperatoria tras esta técnica anestésica.

En el Hospital General de Acapulco, el estándar de práctica respecto al bloqueo de plexo braquial supraclavicular es y ha sido siempre el uso de anestésicos locales sin aditivos mediante esta vía, por lo que no contamos con estudios propios relacionados a la anestesia y analgesia utilizando aditivos en esta técnica.



## II.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital General de Acapulco es uno de los hospitales de concentración para población abierta del estado de Guerrero en el cual se atienden padecimientos de traumatología con frecuencia.

Para las cirugías de miembros superiores una de las técnicas de elección en la mayoría de los casos ha sido el bloqueo de plexo braquial, el cual con el paso del tiempo se ha ido afinando y perfeccionando tanto en técnica como en uso de fármacos.

En la actualidad se utilizan combinaciones de anestésicos locales con alta efectividad, sin embargo se busca no solo una buena calidad transanestésica, sino también calidad en la analgesia postoperatoria. No tenemos estudios ni registros respecto a la duración de la analgesia postoperatoria cuando se utiliza un aditivo distinto a los anestésicos locales en el bloqueo supraclavicular.

Por todo lo anterior nos planteamos lo siguiente: ¿es más eficaz la mezcla de Bupivacaina con Dexametasona que Bupivacaina sola en bloqueo de plexo braquial supraclavicular para analgesia postoperatoria en cirugía de miembro superior?

### III.- JUSTIFICACION

En el Hospital General de Acapulco se realizaron 174 bloqueos de plexo braquial en sus distintos abordajes en año 2010 en pacientes con alguna patología en miembro superior, siendo el abordaje supraclavicular la técnica que con más frecuencia se utiliza, ya que representó el 64% de los bloqueos de plexo (113 pacientes).

En nuestra institución el abordaje supraclavicular se realiza utilizando anestésicos locales como son la Lidocaína al 2%, Lidocaína al 2% con Epinefrina, Bupivacaina al 0.5% o al 0.25% o bien Ropivacaina al 0.5%. Empero, no se han utilizado aditivos.

Se cuenta con un protocolo de investigación retrospectivo, acerca de la eficacia del bloqueo de plexo braquial en el Hospital General de Acapulco durante 3 años, realizado por la Dra. María Feliza Salgado Torres, el cual demostró poca eficacia con reporte de bloqueo satisfactorio en solamente el 73% de los pacientes que fueron sometidos a algún tipo de bloqueo de plexo braquial (abordaje interescalenico, supraclavicular o axilar). También nos proporciona información acerca de los anestésicos locales utilizados y de que no se han utilizado ningún tipo de aditivo en ninguno de los casos. De esta tesis también podemos mencionar que un gran número de pacientes que requirieron cirugía de miembro superior, 65% fueron por abordaje supraclavicular. (10)

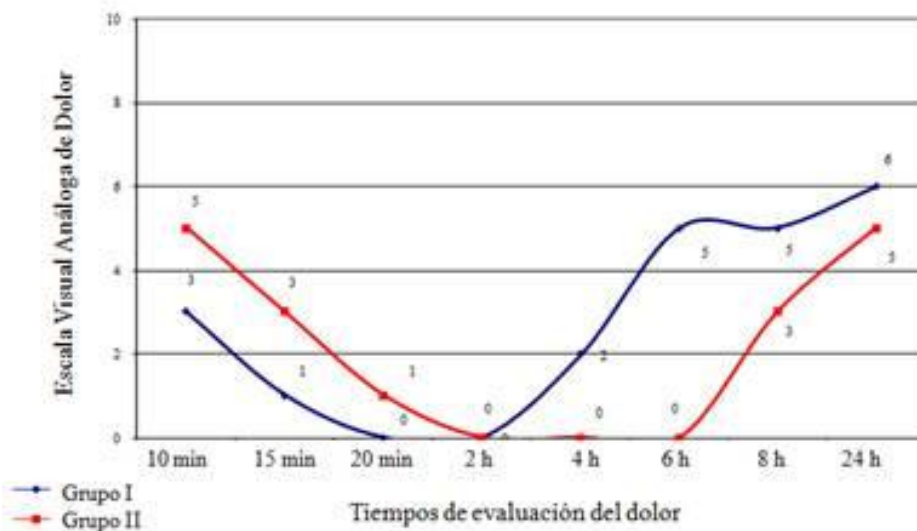
Actualmente se pretende mejorar la calidad del bloqueo, llegando a una eficacia de cerca del 99.9%, no solo transanestésico sino también postanestésico, además de mejorar la analgesia postoperatoria para mayor calidad de atención al paciente. Partiendo de los datos propios antes mencionados donde la eficacia es del 73%, se encuentra plenamente justificado el presente estudio para intentar mejorar la tasa de éxito de dicha técnica adicionando Dexametasona al anestésico local.

#### IV.- ANTECEDENTES

Con el paso del tiempo se ha demostrado que los fármacos adyuvantes de los anestésicos locales para los bloqueos nerviosos periféricos mejoran la calidad y duración de la anestesia y analgesia postoperatoria.

La Clonidina es un medicamento alfa 2 agonista que se ha utilizado con este propósito en muchos estudios; tiene un mecanismo de acción específico que garantiza su uso para mejorar la eficacia del bloqueo de plexo braquial. Gálvez comparó las diferencias existentes entre utilizar Bupivacaina y Bupivacaina mas Clonidina en esta técnica, con respecto al tiempo de instalación del bloqueo y la duración de la analgesia postoperatoria, así como las variables hemodinámicas y efectos secundarios. Fue un estudio prospectivo, comparativo, aleatorizado y doble ciego en el cual se reclutaron 14 pacientes de 18 a 75 años, de entre 40 a 100kg, divididos en dos grupos de 7 pacientes cada uno. A los pacientes del grupo 1 se les administraron con 40 ml de Bupivacaina 0.25% y a los pacientes del grupo 2 se les bloqueó con 40ml de Bupivacaina 0.25% mas Clonidina a 0.5mcg/kg. Se midieron: presión arterial, EKG, oximetría de pulso, tiempo de inicio del bloqueo, calidad de la anestesia y duración de analgesia postoperatoria. Dentro de sus resultados se encontraron los siguientes datos: tiempo de instalación del bloqueo motor y sensitivo en el grupo 1 fue de  $14.9 \pm 1.07$  y en el grupo 2 de  $20.4 \pm 3.60$  ( $< 0.05$ ). la media de ambos grupos fue de  $17.64 \pm 3.68$ . La presión arterial sistólica comparándose basal, a los 10, 15, 20, 60 y 90 minutos se obtuvieron las siguientes medidas de DE;  $124.29 \pm 21.49$ ,  $116.4 \pm 16.51$ ,  $123.6 \pm 20.96$ ,  $124.3 \pm 23.70$ ,  $122.9 \pm 22.15$  y  $118.6 \pm 18.64$  respectivamente en el grupo 1. En el grupo 2 la media fue de  $124.28 \pm 21.49$ ,  $121.4 \pm 16.76$ ,  $124.3 \pm 16.18$ ,  $124.3 \pm 16.18$ ,  $122.9$

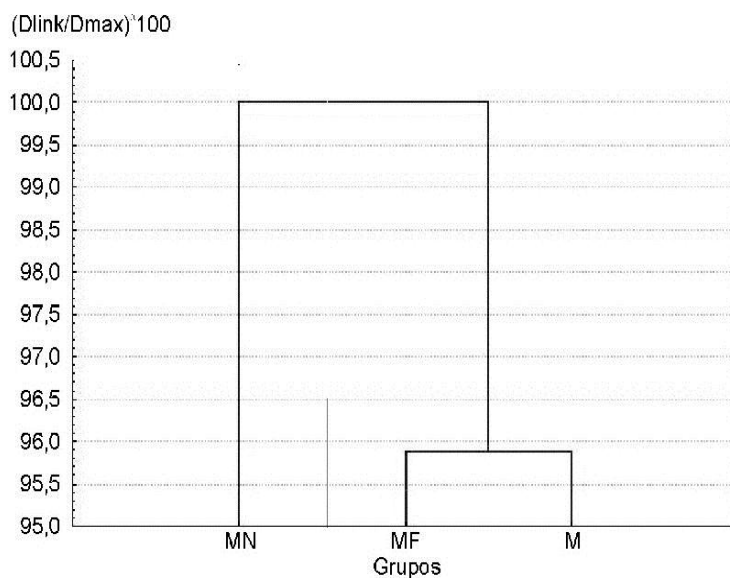
±17.04 y a los 90 min 124.0 ±15.87; no hubo significancia estadística entre los 2 grupos. La presión arterial diastólica media del grupo 1 fue de 70.17 ±10.97, 71.4 ±6.90, 74.3 ±9.76, 73.6 ±8.52 y 72.9 ±9.51 en el grupo 1. En cambio en el grupo 2 se obtuvieron las siguientes cifras; 71.43 ±6.90, 75 ±6.45, 72.9 ±7.56, 74.3 ±7.87, 70 ±5.77 y 68.9 ±7.01 con diferencias significativas entre los 2 grupos ( $p > 0.05$ ) registradas en los mismos tiempos que la presión arterial sistólica. La frecuencia cardiaca y respiratoria al igual que la oximetría de pulso fueron normales en ambos grupos y sin diferencias estadísticas. La intensidad del dolor, medido con EVA, se observó un mayor grado en el grupo en el cual no se utilizó la clonidina, existiendo diferencias significativas a los 15 minutos de instalado el bloqueo ( $p < 0.05$ ). El resto de los tiempos evaluados se mantuvieron en forma constante para ambos grupos y en analgesia postoperatoria después de las 4 horas fue más efectiva con el grupo que utilizó clonidina. (2)



Otro fármaco utilizado en la actualidad como aditivo a los anestésicos locales durante el bloqueo de plexo braquial es la Dexametasona. Parrington y colaboradores estudiaron a 45 adultos, que fueron aleatorizados para recibir ya sea 30 ml de Mepivacaina al 1.5% adicionado con Dexametasona 8 mg en un grupo o 30 ml Mepivacaina al 1.5% adicionado con 2ml solución salina como placebo para el segundo grupo. El objetivo principal era medir la duración de la analgesia y como objetivos secundarios se incluyeron medir la duración de bloqueo motor y sensitivo, la intensidad del dolor postoperatorio, el grado de satisfacción de los pacientes así como las complicaciones relacionadas al bloqueo. Los resultados encontrados fueron; las características entre ambos grupos fueron similares. La duración media de la analgesia fue significativamente más prolongada en el grupo de dexametasona (332 minutos con un rango de entre 225-448 min) comparado con el grupo de solución salina (228 minutos con rango entre 207-263 minutos;  $P= 0.008$ ). Los tiempos de inicio de bloqueo sensitivo y motor fueron similares entre ambos grupos. Y las complicaciones fueron menores y transitorias y no hubo diferencia entre ambos grupos en las 2 semanas del postoperatorio. (3)

Se ha estudiado también la asociación de anestésicos locales con otros fármacos como los opioides y los anticolinérgicos para bloqueo del plexo braquial. El fundamento para estos experimentos es que se ha demostrado que existen receptores para Acetilcolina en los nervios periféricos y que los agentes colinérgicos inducen analgesia periférica al aumentar los niveles de GMP cíclico a nivel del nociceptor a través de la generación del óxido nítrico. Al igual que los receptores para opioides, la densidad de los receptores muscarínicos es regulada a la alza en sitios de lesión e inflamación.

Ares estudió a 81 pacientes programados para cirugía del miembro superior, los cuales se dividieron en 3 grupos de 27 pacientes cada uno. A todos se les colocó el bloqueo con Mepivacaina 1% (5mg/kg). Los pacientes del grupo 1 no tuvieron aditivos y funcionaron como grupo control, a los pacientes del grupo 2 se les añadió Fentanyl a razón de 2.5mcg/ml y a los del grupo 3 se les añadió Neostigmina 500mcg. Las variables analizadas fueron: duración del bloqueo, calidad del mismo y efectos secundarios resultantes. Los resultados encontrados fueron los siguientes: el tiempo medio de duración de analgesia posoperatoria en el grupo 1 fue de 503 min (DE 520 min), en el grupo 2 de 631 minutos (DE 563 min) y en el grupo 3 de 692 minutos (DE 548 minutos). Estos datos se analizaron con prueba de t de Student para comparar tiempos medios de duración de analgesia postoperatoria con lo cual no se obtuvo diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ). Posteriormente se aplicó método vecino más cercano y se observó que el grupo 1 presentó tiempos de duración de analgesia distintos a grupo 2 y 3.



Método vecino más cercano.

Se obtuvo también una buena calidad de la analgesia posoperatoria en 9 pacientes (33 %) del grupo 1, 12 pacientes (44 %) del grupo 2 y en 18 pacientes (67 %) del grupo 3. El resto de los pacientes de cada grupo presentaron mala analgesia. Se les aplicó el método chi cuadrado para comparar los grupos entre sí, se obtuvieron los resultados siguientes: entre los grupos 1 y 2 no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) y sí se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas al comparar los grupos 2 y 3 y posteriormente el 3 con el grupo 1, en ambos casos se obtuvo un valor de  $p < 0,05$ .

El 89 % de los pacientes incluidos en el estudio no presentaron efectos secundarios, solamente 3 (11 %) lo reportaron en forma de prurito y todos pertenecían al grupo 2. (4)

Kardash examinó el efecto del Fentanyl adicionado a Mepivacaina en el bloqueo supraclavicular sobre la analgesia postoperatoria. Se analizaron veinte pacientes sometidos a cirugía de la extremidad superior con bloqueo supraclavicular. El primer grupo recibió 75 microgramos de fentanyl ya sea añadido a la anestesia local (30 ml de mepivacaína 1,5% con epinefrina 5 microgramos / ml) o por vía intramuscular. En el segundo grupo, se administro un volumen equivalente de solución salina normal en uno de los dos sitios como un control en un diseño doble ciego. Se midió el tiempo de inicio del bloqueo sensitivo y motor, tiempo hasta su finalización y la duración. Después de la cirugía, la analgesia fue controlada por el paciente administrando morfina, registrándose las dosis totales utilizadas durante 24 horas. Se midió escala visual análoga (EVA: 0 = sin dolor, 10 = peor dolor) se midió a las 0, 1, 2, 3, 4 y 12 horas después de la operación. Resultados: No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en



las características de bloqueo sensorial o motor. Hubo una puntuación significativamente más baja en EVA en los pacientes con fentanyl añadido a sus bloqueos en la primera hora después de la operación (1.3 + / - 1,5 cm frente a 3,8 + / - 3.1 cm,  $p < 0.05$ ), pero las puntuaciones de EVA posterior y el total de analgesia controlada por el paciente en las 24 horas no eran diferentes. (5)

Midazolam con bupivacaina para mejorar la calidad de analgesia en bloqueo de plexo braquial para cirugías de miembro superior. Laiq analizó el efecto de adicionar Midazolam a la Bupivacaína comprándola con Bupivacaína sola en el bloqueo de plexo braquial. Estudió el tiempo de inicio del bloqueo, la duración del mismo y la intensidad del dolor postoperatorio en bloqueo supraclavicular. Realizó un ensayo clínico controlado con 50 pacientes ASA I o II, los cuales se dividieron en dos grupos de 25 pacientes cada uno; a los pacientes del grupo A se les administraron 30 ml Bupivacaina al 0.5% y a los pacientes del grupo B se les administró 30 ml de Bupivacaina 0.5% con Midazolam a 50 mcg/kg. Se midió además la frecuencia cardiaca, presión arterial, oximetría, intensidad del dolor y requerimientos de analgesia de rescate y sedación durante 24 hrs postoperatorias. Se encontró que el inicio y la duración del bloqueo sensitivo y motor fueron significativamente más rápidos y prolongados respectivamente en el grupo al que se adicionó Midazolam ( $P < 0.001$ ). La intensidad del dolor fue significativamente más baja en el grupo de Midazolam en las 24 hrs del postoperatorio, así como la demanda de analgesia de rescate. (6)

Con respecto a la mejoría de la analgesia postoperatoria, Yadav analizó la eficacia de la adición de Dexametasona en comparación con Neostigmina, ambas con Lidocaína con Epinefrina para el bloqueo de plexo braquial, enfocándose en la duración de la analgesia postoperatoria. Se reclutaron 90 pacientes que fueron aleatorizados en tres grupos: Grupo A a quienes se administró Lidocaína con Epinefrina al 1.5% sola, Grupo B que se manejó con Lidocaína con Epinefrina al 1.5% mas Neostigmina 500mcg y el grupo C que tenía Lidocaína con Epinefrina al 1.5% mas 4 mg de Dexametasona, todos con 24 ml de volumen. Se estudiaron el inicio de analgesia, finalización del bloqueo sensorial y motor, duración de la analgesia, efectos secundarios, numero de dosis de analgesia suplementaria y EVA en las 12 hrs del postoperatorio. La media de inicio de la analgesia  $4.6 \pm 1.1$ ,  $4.4 \pm 0.8$ ,  $3.8 \pm 1.8$  min en el grupo A, B y C, respectivamente, y la media de aparición de bloqueo motor fue de  $7.7 \pm 2.0$ ,  $7.0 \pm 1.8$ ,  $6.0 \pm 2.1$  minutos en el grupo A, B y C, respectivamente. La media de bloqueo sensorial completa en  $10.6 \pm 3$ ,  $10.4 \pm 2.5$  y  $8.9 \pm 2.2$  minutos y media de bloqueo motor completo en  $17.3 \pm 4.3$ ,  $17.2 \pm 4.0$  y  $14.7 \pm 3.5$  min en grupo A, B y C, respectivamente. La duración de la analgesia fue  $176.5 \pm 53.5$ ,  $225.7 \pm 53.3$  y  $454.2 \pm 110.7$  minutos en el grupo A, B y C, respectivamente. Se demostró que la duración de la analgesia en el grupo C fue estadísticamente significativa en comparación con otros grupos. El número de requerimiento de analgésicos en el grupo C ( $0.9 \pm 0.4$ ) fue significativamente ( $p=0.005$ ) más bajos. La EVA media fue significativamente menor en el grupo C en 12 horas postoperatorias. (7)

Shrestha y colaboradores diseñaron un estudio prospectivo, aleatorizado, doble ciego en el que evaluaron la analgesia postoperatoria tras un bloqueo de plexo braquial en un total de 60 pacientes ASA 1 y 2 divididos en 2 grupos. Un grupo recibió tramadol (2 mg / kg) y el otro grupo recibió dexametasona (8 mg) en una mezcla de bupivacaína. La duración de la analgesia postoperatoria se registró en ambos grupos utilizando el dolor, que fue determinado por EVA máximo de 8-10 y con las demandas del paciente de analgésicos adicionales. La duración media de analgesia postoperatoria en el grupo de dexametasona fue 1028.00 minutos, mientras que en el grupo de tramadol fue 453.17 minutos, llegando a la conclusión que la dexametasona con un anestésico local prolonga la analgesia postoperatoria significativamente ( $p < 0.05$ ). (8)

El mismo autor, en otro estudio analizó a 40 pacientes, divididos en 2 grupo, a uno de los cuales les colocó bloqueo de plexo braquial con 40-50 ml de anestésico local con adrenalina 1:200 000 y en el grupo de intervención utilizó la misma cantidad de anestésico local pero adicionado con Dexametasona. Midió el tiempo de inicio de acción y la duración de la analgesia en ambos grupos, así como las complicaciones. Se observó que en el grupo de Dexametasona hubo diferencia estadísticamente significativa en el tiempo de inicio de acción y la duración de analgesia. (9)

## **V.- OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Conocer si la Bupivacaína adicionada con Dexametasona mejora la calidad de la analgesia postoperatoria en comparación con la Bupivacaína sola en el bloqueo de plexo braquial supraclavicular para cirugías de miembro superior.

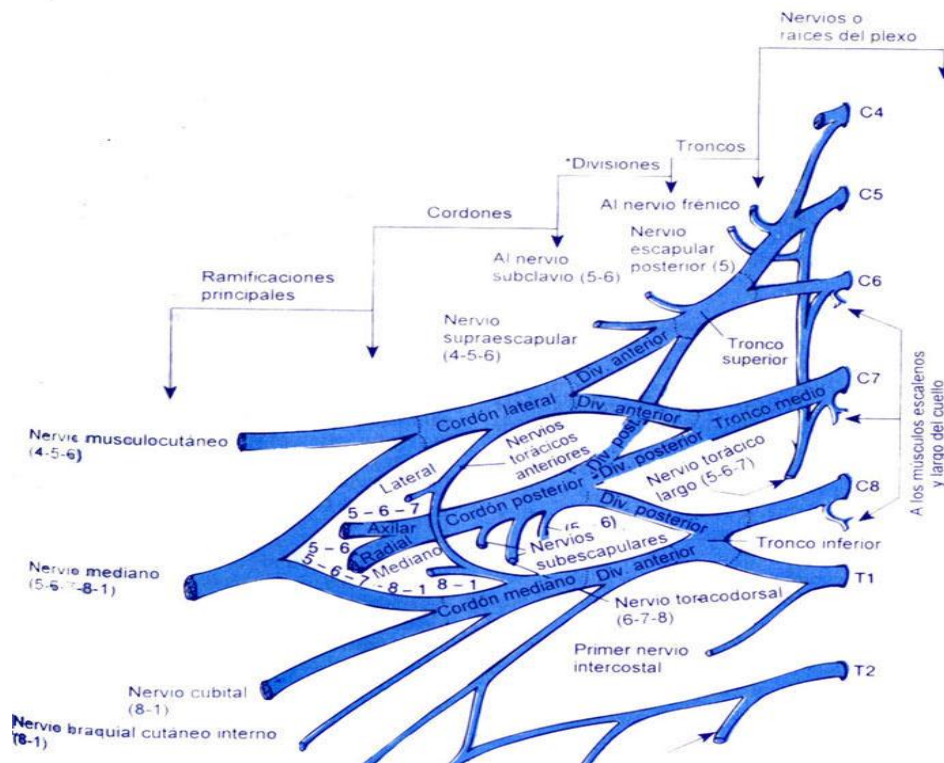
### **ESPECIFICOS**

- ✓ Conocer tiempo de inicio de la analgesia de ambos grupos
- ✓ Comparar el tiempo inicio del de bloqueo motor
- ✓ Analizar la calidad de la analgesia postoperatoria
- ✓ Evaluar la incidencia de complicaciones relacionadas con el aditivo
- ✓ Analizar la necesidad de analgesia suplementaria durante el postoperatorio

## VI.- MARCO TEORICO

El plexo braquial está constituido por el entrelazamiento nervioso de las ramas primarias anteriores de los 4 últimos nervios cervicales (C5, C6, C7, C8) y el primer torácico (T1), recibiendo anastomosis del C4 en el 60% de los casos y del T2 en más del 30%. Cuando la contribución de C4 es grande y falta la de T2, el plexo es mas craneal se le denomina prefijado, mientras que si el aporte de T2 es grande y falta el de C4 se le denomina posfijado.

Las cinco raíces luego de emerger por los agujeros intervertebrales pasan por detrás de las arterias vertebrales, al llegar a nivel del extremo distal de las apófisis transversas vertebrales descienden dirigiéndose hacia la primera costilla fusionándose para formar los tres troncos del plexo.



La rama de T1 se divide en una rama pequeña (que origina el primer nervio intercostal) y una rama gruesa que forma parte del plexo. Los troncos primarios superior (C5, C6), medio (C7) e inferior (C8, T1), se dividen en ramas anteriores y posteriores. Las ramas posteriores de los tres troncos se reúnen en un cordón originando el fascículo posterior o radio-circunflejo que dará el circunflejo y el radial.

Las ramas anteriores de los troncos primarios superior y medio se unen formando el fascículo externo que originara el musculocutaneo y la raíz externa del mediano.

Los fascículos interno y externo inervaran la superficie flexora del miembro superior.

La anastomosis del plexo braquial se realizan con el plexo cervical y con el gran simpático, con una inervación proximal que nace directamente de la porción cervical de la cadena simpática (ganglios cervicales medio e inferior-estrellado) acompañando a la arteria subclavia, axilar y humeral, siendo importante en la cintura escapular, y una inervación distal a través de la que llevan los nervios somáticos que transportan los impulsos constrictores vasculares sobre los vasos de resistencia y capacitancia. (11)

Alon P. Winnie esquemáticamente divide a las ramas como supra e infraclaviculares.

#### Las ramas supraclaviculares:

1. Ramos comunicantes
2. Ramos dorsales

3. Nervios destinados a los músculos largos del cuello, cada uno de los cuatro últimos nervios cervicales da origen a nervios para los músculos:

a. Musculo largo del cuello C2-C7

b. Musculo escaleno anterior C4-C6

c. Musculo escaleno medio C3-C8

d. Musculo escaleno posterior C6-C8

e. Musculo escaleno intermedio C7-C8

4. Nervio torácico largo C5-C7 inerva el musculo serrato mayor

5. Nervio dorsal de la escapula (C5) inerva los músculos angular de la escapula, romboides mayor y menor. Ramas de los troncos:

a. Nervio subclavio (C5-C6) inerva el musculo subclavio.

b. Nervio supraescapular (C5-C6) inerva a los músculos supraespinoso e infraespinoso también aporta fibras sensitivas para la articulación del hombro, las únicas que nacen por encima de la clavícula del plexo braquial.

## Ramas infraclaviculares:

### Fascículo externo:

1. Nervio del pectoral mayor o nervio torácico anterior mayor (C5-C6)
2. Nervio musculocutáneo, (C5-C6) sensitivo-motor rama terminal principal del fascículo externo, se origina en general por detrás del musculo pectoral menor, en su trayecto transcurre por el musculo coracobraquial (nervio perforante del coracobraquial de Caserio), luego discurre entre el bíceps y braquial anterior. Sus ramas colaterales son: nervio coracobraquial, del bíceps, del braquial anterior y filetes óseos, periosticos y vasculares. Su rama terminal el cutáneo externo del antebrazo (C5-C6).
3. Nervio mediano, (C6-T1) sensitivo-motor deriva de dos fascículo. Desciende por el brazo con la arteria humeral, suministra ramas motoras a la mayoría de los músculos flexores y pronadores del antebrazo. La lesión del mediano da la deformidad en mano de simio, con atrofia tenar y falta de oposición del pulgar.

### Fascículo interno:

1. Nervio pectoral menor o pectoral interno o torácico anterior menor (C8-T1) se anastomosa con una rama descendente que le envía el nervio pectoral mayor formando un asa alrededor de la arteria axilar.



2. Nervio accesorio del braquial cutáneo interno (C8-T1) nervio sensitivo que inerva la región interna del brazo hasta la epitróclea, se anastomosa con el braquial cutáneo interno, con el ramo perforante del segundo nervio intercostal y con algunas fibras del circunflejo (rama cutánea del hombro).
3. Nervio braquial cutáneo (C8-T1) inerva la piel de toda la cara interna del antebrazo, en el brazo desciende por dentro de la arteria humeral, a la altura donde la vena basílica desemboca en la humeral, se hace más superficial por el orificio que da paso a la vena a nivel subcutáneo. Se anastomosa en la cara anterior del antebrazo con filetes terminales del musculocutáneo y por encima de la muñeca con un ramo cubital.
4. Nervio cubital (C8-T1) sensitivo-motor desciende por el lado interno de la arteria hasta la mitad del brazo, situado entre los nervios mediano y braquial cutáneo interno se incurva hacia atrás por un surco situado sobre el brazo interno del tríceps, pasa por el canal epitrocleo-olecraneano desciende por el borde interno del antebrazo hasta introducirse en la mano. En su trayecto braquial no suministra ramas. En el antebrazo da ramas motoras que inervan al musculo cubital anterior y la cabeza cubital del flexor común profundo de los dedos. En la mano todos los músculos por debajo y dentro del tendón del flexor propio del pulgar excepto los dos primeros lumbricales. Las ramas sensitivas inervan la mitad interna de la mano. La lesión del nervio cubital de la mano en garra con atrofia de los músculos interóseos.

## Fascículo posterior

### 1. Nervios subescapulares:

Superior (C5-C6) inerva al musculo subescapular

Interior (C5-C6) inerva al musculo redondo mayor

### 2. Nervio toracodorsal (C6-C8) inerva al musculo dorsal ancho.

### 3. Nervio circunflejo o axilar (C5-C6) atraviesa el cuadro de Valpeau junto con la arteria circunfleja posterior y en contacto con la escapula de la articulación escapulo-humeral. Emite ramas musculares para el redondo menor y deltoides. El nervio cutáneo externo del brazo que da sensibilidad a la piel posterior del hombro con un filete que se anastomosa con el braquial cutáneo interno. También emite algunas ramas a la articulación del hombro. Su lesión produce incapacidad de abducción del brazo.

### 4. Nervio radial (C5-T1) sensitivo-motor es la mayor rama de todo el plexo, acompaña a la arteria humeral profunda por detrás y alrededor del humero en el surco de torsión de este, da la inervación sensitiva a la cara posterior del brazo y antebrazo y la mitad radial de la mano. Las ramas motoras del brazo inervan el tríceps, el ancóneo y la porción superior del grupo extensor-supinador de los músculos antebraquiales, y las motoras del antebrazo el resto de este grupo muscular. La lesión del nervio produce muñeca péndula. Las relaciones del plexo en su trayecto son importantes para entender el nivel a bloquear según las necesidades de la cirugía. El plexo braquial aparece por debajo del plexo cervical, en el hiato interescalénico transcurriendo por el hueco supraclavicular en su recorrido hacia el miembro superior. (12)

A la salida de las raíces por los agujeros intervertebrales transcurren en un canal formado por los músculos intertransversos anteriores y posteriores.

Es importante el tubérculo de Chassaignac o tubérculo carotideo de la sexta vértebra cervical, protuberancia palpable a la altura del cartílago cricoides que se utiliza como parámetro anatómico en algunos abordajes del plexo.

El músculo escaleno medio que se inserta en las apófisis transversas de C3 a C7 de allí se inserta en la primera costilla por detrás del surco subclavio (cara posterior) y su función es elevar la primera costilla.

La aponeurosis de estos músculos procede de la aponeurosis prevertebral que se abre envolviendo a estos músculos y luego confluye para formar una vaina al plexo braquial que se puede extender hasta 8 centímetros por debajo de la axila, esta envoltura fibrosa contiene tabiques longitudinales generalmente incompletos que no impedirán la difusión circunferencial de los anestésicos locales, y en un tabique fibroso transversal donde probablemente el plexo atraviese el canal estrecho, a nivel de la apófisis coracoides-pectoral menor, porción corta del bíceps, coracobraquial, este tabique según Dalens impediría la difusión de los anestésicos haciendo independiente los bloqueos supraclaviculares y axilares.

Sobre la primera costilla y por detrás de la clavícula los troncos secundarios están en relación estrecha con la arteria subclavia, que a su vez se encuentra por detrás de la vena subclavia en el desfiladero costoclavicular.

La vena subclavia se transforma en axilar en el borde externo de la primera costilla uniéndose al paquete vásculo-nervioso. (13)

### *Historia del bloqueo de plexo braquial*

Halsted en 1885 fue el primero en realizar un bloqueo a cielo abierto a nivel del cuello del plexo, en 1897 Crile emplea una técnica parecida, y ya en 1911 se comienza con las técnicas percutáneas, Hirschel en el vértice de la axila, Kulenkampff inyección única vía supraclavicular, en 1912 Kappis por la vía posterior paravertebral, 1919 Mulley abordaje lateral paravertebral, 1922 Lavat inyecciones múltiples supraclaviculares, 1949 Patrik pared anestésica en la envoltura aponeurótica vía supraclavicular, 1964 Winnie técnica perivascular subclavia, etc., y así numerosos investigadores realizan nuevas técnicas y modificaciones hasta llegar a nuestros días con numerosas opciones ante el bloqueo del plexo braquial según las necesidades del paciente y de la cirugía.

Los conocimientos detallados de la anatomía, la imagen tridimensional de la zona anatómica como resultado de la comprensión de los mismos, la utilización de neuroestimulador, búsqueda de la parestesia, pérdida de la resistencia al penetrar en la vaina aponeurótica y lo mas actual bloqueo guiado por ultrasonido, son los métodos empleados para la realización de estos bloqueos. (12)

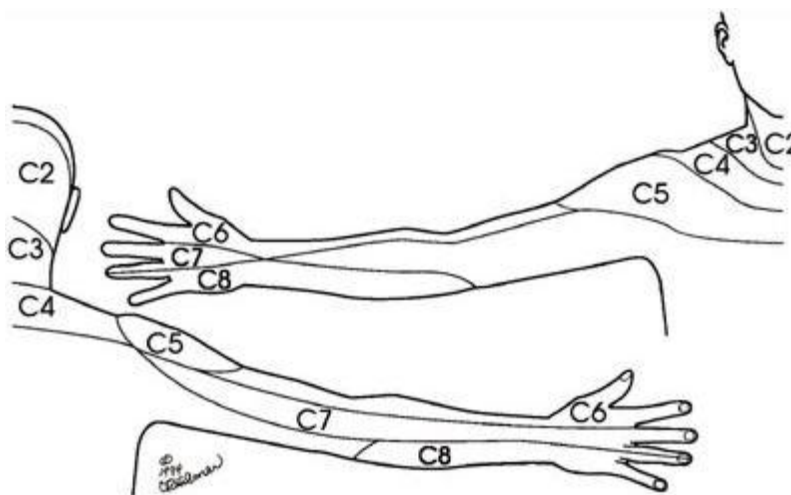
## INDICACIONES

El bloqueo somático de la extremidad torácica, se puede realizar a distintos niveles según las indicaciones, ya sea a nivel paravertebral, supraclavicular, infraclavicular, axilar, medio humeral, codo, muñera o interdigital.

Cuando la intervención es en la porción proximal, parte alta del brazo, hombro, cintura escapular, el bloqueo se realiza a nivel de las raíces con un bloqueo interescalenico.

Cuando el campo a bloquear incluye parte alta del antebrazo, codo y porción distal del brazo, se pueden utilizar los bloqueos paraescalénico, supraclavicular, perivascular subclavia.

Cuando la afección es distal, porción caudal de antebrazo, mano, muñeca, se bloquea a los fascículos y nervios, axilar, media axilar, etc.(14)



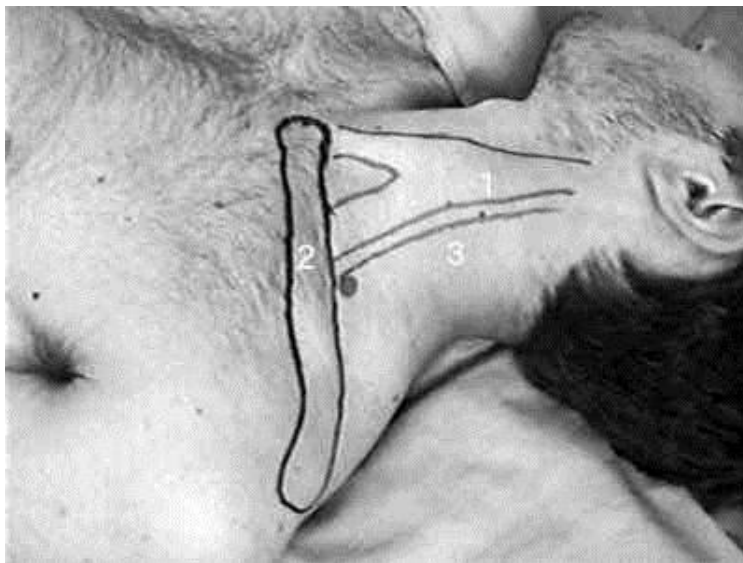
## TECNICAS DEL BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL SUPRACLAVICULAR

Kulenkampff

Se coloca paciente en decúbito dorsal, aunque la técnica fue descrita en pacientes sentados, con ambos miembros a lo largo del cuerpo, un ayudante puede bajar el hombro, con la cabeza dirigida hacia el lado contrario del bloqueo y con un realce bajo los hombros.

Los parámetros anatómicos a tomar en cuenta son punto medio clavicular, inserción clavicular del musculo esternocleidomastoideo, pulso de la arteria subclavia, primera costilla.

Punto de punción es el punto medio clavicular 0.5-1.5 cm por arriba según edad, se introduce la aguja en sentido caudal, algo posterior y mínimamente medial, a una profundidad de 2 a 3 cm.



Dupré

Sus parámetros anatómicos: triángulo de Sedillot (fosa supraclavicular menor).

Punto de inserción interna del músculo trapecio a la clavícula.

Vena yugular externa

Se traza una línea que una el vértice del triángulo de Sedillot al punto de inserción del trapecio.

Se inyecta sobre esta línea en su intersección con la vena yugular externa en posición caudal algo medial y dorsal.(11)



## EN PLOMADA. BROWN-BRIDENGAUGH

Esta técnica de acceso al plexo braquial consiste; con el paciente en posición, supina y la cabeza girada en sentido contrario al lado, que se propone bloquear, se hace una infiltración de piel en la porción inmediatamente adyacente al borde superior de la clavícula y el fascículo claviclar del esternocleidomastoideo. Una aguja de calibre 22-23G, es insertada en el plano parasagital. Con esta técnica la aguja entra perpendicularmente a la mesa de operaciones, buscando parestesias a nivel del codo o distalmente. Sí no se localizan las parestesias, que son muy importantes para el éxito del bloqueo, se puede dirigir la aguja en pequeños arcos de 30 grados en sentido caudal o cefálico. (15)

## ANESTESICO LOCAL Y ADITIVOS

La elección de la solución de anestésico local por utilizar usualmente está basada en la duración del procedimiento quirúrgico, la intensidad esperada del dolor postoperatorio, y si el paciente es ambulatorio o permanecerá en el hospital. Anestésicos locales de inicio rápido y duración intermedia, como la lidocaína o la Mepivacaína son ideales para los pacientes ambulatorios, con relativamente poco dolor postquirúrgico; mientras que anestésicos locales de larga duración de acción como la Bupivacaína o la Ropivacaína, deben de ser preferidos en los procedimientos prolongados o con mucho dolor postoperatorio.



El volumen del anestésico local que se va a inyectar es un factor determinante en la mejoría del tiempo de inicio y de la calidad de la anestesia del plexo braquial; sin embargo, aumentando el volumen y la dosis también se incrementa el riesgo de toxicidad sistémica. La experiencia y habilidad del anesthesiólogo es otro de los factores relevantes, pero también la técnica de inyección (única o múltiple) influye adicionalmente el volumen mínimo requerido de anestésico local.

Si se utiliza la técnica de inyección única, es preferible utilizar grandes volúmenes y bajas concentraciones; (por ej.: 30 - 40 mL al 1.0% - 1.5% de lidocaína o Mepivacaína); por el contrario, con la técnica de inyecciones múltiples se pueden reducir los volúmenes cerca del 40 al 50%, sin riesgo de disminuir la eficacia del bloqueo nervioso.

Los anestésicos locales de larga duración usualmente tienen una latencia prolongada, requiriendo de grandes volúmenes para tener un tiempo de inicio razonable. Sin embargo, si se utiliza la técnica de múltiples inyecciones, el tiempo de inicio del bloqueo nervioso es adecuado para los propósitos clínicos, aun con volúmenes relativamente pequeños de anestésico local. Las concentraciones menores de 0.5% de Ropivacaína o Bupivacaína comúnmente no producen un bloqueo quirúrgico efectivo, pero pueden usarse para alivio del dolor.

Bupivacaína clorhidrato está disponible en soluciones isotónicas estériles con o sin Epinefrina 1:200.000 para la inyección a través de la infiltración local, bloqueo nervioso periférico, y los bloques epidural caudal y lumbar. Las soluciones de clorhidrato de Bupivacaína pueden ser esterilizadas en autoclave si no contienen Epinefrina. Las soluciones son claras e incoloras. Bupivacaína es un homólogo de la Mepivacaína y está químicamente relacionada a la lidocaína. Los tres de estos anestésicos contienen un enlace amida entre el núcleo y los aminoácidos aromáticos, o grupo de piperidina. Se diferencian a este respecto de los anestésicos locales de tipo Procaína, que tiene un enlace éster (16).

Los anestésicos locales bloquean la generación y la conducción de los impulsos nerviosos, presumiblemente por el aumento del umbral de excitación eléctrica en el nervio, al hacer más lenta la propagación del impulso nervioso, y por la reducción de la tasa de aumento del potencial de acción. En general, la progresión de la anestesia se relaciona con el diámetro, la mielinización y la velocidad de conducción de las fibras nerviosas afectadas. Clínicamente, el orden de la pérdida de la función nerviosa es la siguiente: (1) dolor, (2) la temperatura, (3) tacto (4), propiocepción, y (5) el tono del músculo esquelético. La absorción sistémica de los anestésicos locales produce efectos sobre los sistemas cardiovascular y nervioso central (SNC). Con las concentraciones en sangre que se logran con dosis terapéuticas normales, los cambios en la conducción cardíaca, excitabilidad, refractariedad, la contractilidad y la resistencia vascular periférica son mínimas. Sin embargo, las concentraciones de tóxicas en sangre deprimen la conducción cardíaca y la excitabilidad, lo que puede dar lugar a bloqueo auriculoventricular, arritmias ventriculares y paro cardíaco, a veces con resultado de muerte. Además, la contractilidad miocárdica está

deprimida y se produce vasodilatación periférica, dando lugar a disminución del gasto cardíaco y la presión arterial. (17)

Después de la absorción sistémica, los anestésicos locales pueden producir estimulación del sistema nervioso central, depresión, o ambas cosas. La estimulación aparente central se manifiesta como inquietud, temblores y escalofríos progresar a convulsiones, seguido de la depresión y coma progresando en última instancia al paro respiratorio. Sin embargo, los anestésicos locales tienen un efecto depresor primario en la médula y en los centros superiores. La etapa de depresión puede ocurrir sin un estado de excitación previa.

*Farmacocinética:* La tasa de absorción sistémica de los anestésicos locales depende de la dosis total y la concentración de fármaco administrado, la vía de administración, de la vascularización de la administración del sitio, y la presencia o ausencia de la Epinefrina en la solución anestésica.

El inicio de acción con clorhidrato de Bupivacaína es rápido y la anestesia es de larga duración. También se ha observado que hay un período de analgesia que persiste después del retorno de la sensación, durante el cual se reduce la necesidad de analgésicos potentes. Los anestésicos locales se unen a proteínas plasmáticas en grados variables. La velocidad y el grado de difusión está regulada por (1) el grado de unión a proteínas plasmáticas, (2) el grado de ionización, y (3) el grado de solubilidad en lípidos. Dependiendo de la vía de administración, los anestésicos locales se distribuyen en cierta medida a todos los tejidos del cuerpo, con altas concentraciones en órganos altamente perfundidos, como el hígado, los pulmones, el corazón y el cerebro. Los estudios farmacocinéticos en el perfil plasmático de Clorhidrato de Bupivacaína después de la inyección intravenosa directa sugieren un modelo de tres compartimentos abiertos. El

primer compartimiento está representado por la rápida distribución intravascular de la droga. El segundo compartimiento representa el equilibrio de la droga a través de los órganos altamente perfundidos, como el cerebro, el miocardio, los pulmones, los riñones y el hígado. El tercer compartimiento representa un equilibrio de la droga con los tejidos mal perfundidos, como el músculo y la grasa. La eliminación de la droga de distribución en los tejidos depende en gran medida de la capacidad de los sitios de unión en la circulación para llevarlo al hígado donde se metaboliza. Después de la inyección de clorhidrato de Bupivacaína para bloqueo del nervio caudal, epidural o periférica en el hombre, los niveles máximos de Bupivacaína en la sangre se alcanzan en 30 a 45 minutos, seguido de un descenso a niveles insignificantes durante los próximos tres a seis horas. Varios parámetros farmacocinéticos de los anestésicos locales puede ser significativamente alterado por la presencia de la enfermedad hepática o renal, además de la adrenalina, los factores que afectan el pH urinario, el flujo sanguíneo renal, la vía de administración de drogas, y la edad del paciente. La vida media de clorhidrato de Bupivacaína en adultos es de 2,7 horas y 8,1 horas en los recién nacidos. En estudios clínicos, los pacientes ancianos llegaron a la máxima difusión de la analgesia y bloqueo motor máxima más rápidamente que los pacientes más jóvenes. Pacientes de edad avanzada también se presentaron mayores concentraciones plasmáticas máximas tras la administración de este producto. El aclaramiento plasmático total se redujo en estos pacientes. Anestésicos locales tipo amida como la Bupivacaína clorhidrato se metabolizan principalmente en el hígado a través de la conjugación con ácido glucurónico.

Los pacientes con enfermedad hepática, especialmente aquellos con enfermedad hepática grave, pueden ser más susceptibles a la toxicidad potencial de los anestésicos locales de tipo amida. Pipecoloxylidina es el principal metabolito de clorhidrato de Bupivacaína. El riñón es el órgano principal de excreción para la mayoría de los anestésicos locales y sus metabolitos. La excreción urinaria se ve afectado por la perfusión urinaria y factores que afectan el pH urinario. Sólo el 6% de Bupivacaína se excreta sin cambios por la orina. Cuando se administra en las dosis recomendadas y las concentraciones, clorhidrato de Bupivacaína no suele producir irritación o daño del tejido y no causa metahemoglobinemia.

(16)

El mecanismo de la analgesia inducida por corticoesteroides no se entiende completamente. Este efecto se sospecha que es mediado por sus efectos antiinflamatorios o inmunosupresores. El uso de corticoides como coadyuvante de los anestésicos locales para bloqueos nerviosos periféricos rara vez se ha descrito, y su mecanismo de acción no se entiende claramente. Los corticoesteroides causan vasoconstricción en la piel de la aplicación tópica. Los efectos de la vasoconstricción de los esteroides tópicos son mediados por la ocupación de los clásicos receptores de glucocorticoides y no por mecanismos inespecíficos farmacológico. Según la teoría tradicional de la acción de los esteroides, los esteroides se unen a los receptores intracelulares y modulan la transcripción nuclear. Los corticoesteroides pueden tener un efecto local sobre el nervio, el efecto de Dexametasona puede estar relacionado con esta acción. (20)

Una posibilidad es que la prolongación del bloqueo anestésico local se produce debido a los efectos sistémicos de la Dexametasona. Algunos autores creen que las propiedades analgésicas de los corticoesteroides son el resultado de sus efectos sistémicos.

Adición de un esteroide a la solución de anestésico local puede no estar indicado para todos los pacientes. Por ejemplo, los pacientes diabéticos pueden experimentar hiperglucemia y los pacientes con un proceso continuo infecciosos pueden ser negativamente afectadas por los efectos antiinflamatorios de los esteroides. El uso de Dexametasona para aumentar la duración de la acción de los anestésicos locales no es una indicación de este fármaco. (18)

## COMPLICACIONES

1. Toxicidad al anestésico local: puede ser por inyección vascular accidental o administración de altas dosis.

En bloqueos continuos el riesgo de toxicidad aumenta conforme disminuye la edad del paciente.

En pacientes con acidosis e hiperkalemia tiene bajo umbral a la toxicidad por Bupivacaina, aumentando la fracción de Bupivacaina libre.

El paciente con insuficiencia renal crónica, el aumento de alfa 1-glicoproteína acida disminuye los riesgos de toxicidad.

2. Daño nervioso y bloqueos no deseados: la inyección intraneural causa neuropraxia, es importante la presión generada durante la infiltración. La complicación de origen mecánico puede deberse a una lesión directa por la aguja o por compresión por el volumen inyectado, en el primera caso se produce deslaceración de la fibra nerviosa que pudieron progresar a una hernia de los fascículos a través de la lesión del perineuro, a un hematoma del endoneuro o a una sección de una o varias fibras, en el segundo caso se puede producir una desmielinización segmentaria con inflamación y reacción fibrosa perineural y endoneural que pueden extenderse. Ante cualquier duda la evaluación postanestésica precoz debe efectuarse de forma tan sistemática como la preoperatoria y es importante una rápida exploración luego de una deficiencia neurología importantes posterior al bloqueo.

También puede producir una neuropatía química donde influye la concentración de los anestésicos locales, con mayor afección de las fibras pequeñas.

La distrofia simpática refleja se puede originar por el traumatismo nervioso e incluso perineural ligero.

3. Paresia del nervio frénico, que desciende por la superficie anterior del escaleno anterior en un alto porcentaje de casos, en el bloqueo interescalénico y las vías supraclaviculares por lo que se debe evaluar en pacientes con patología pulmonar.
4. Bloqueo del laríngeo recurrente con ronquera como síntoma.

5. Bloqueo simpático, un porcentaje entre el 52-90% en técnicas supraclaviculares, se produce Síndrome de C Bernard Horner (ptosis palpebral superior, miosis, enoftalmia, hiperemia conjuntival, facies enrojecida con anhidrosis en hemicara homolateral).

6. Hematomas: la punción de vasos, ya sea arterias o venas, los cuales en general con compresión del sitio de punción no hay inconvenientes.

Se puede producir una insuficiencia vascular pasajera por espasmo arterial cuando se utilizan soluciones con epinefrina. Se puede auscultar soplo carotideo por compresión con volúmenes grandes de anestésico local y en pocos casos se puede palpar un frémito.

7. Neumotórax: en las técnicas supraclaviculares siempre existe el riesgo de producir una punción pleural, los signos que nos indican esta complicación (tos, esfuerzo inspiratorio súbito o repentino) nos obligan a un monitoreo respiratorio exhaustivo durante el acto anestésico y un control radiológico posterior. Es más frecuente del lado derecho porque la cúpula pleural se encuentra más elevada.

8. Infección en el sitio de punción. Debido a la gran cantidad de opciones para el bloqueo del plexo braquial debemos tener en cuenta que el conocimiento y la experiencia con algunos de ellos son fundamentales para poder realizarlos cuando el paciente lo requiera.(13)



## **VII.- HIPOTESIS**

### **HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN**

La calidad de la analgesia postoperatoria entre Bupivacaina y Dexametasona en el bloqueo de plexo braquial supraclavicular es distinta que cuando se utiliza solo Bupivacaína

### **HIPOTESIS NULA**

La calidad de la analgesia postoperatoria entre Bupivacaina y Dexametasona en el bloqueo de plexo braquial supraclavicular es igual que cuando se utiliza solo Bupivacaina

## VIII.- METODOLOGIA

a) Definición y operacionalización de las variables.

### **Edad**

Definición: tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.

Operacionalización: tiempo en años transcurrido desde el nacimiento registrado en el expediente clínico.

Tipo: cuantitativa discreta

Escala: años

### **Sexo**

Definición: condición biológica que distingue al hombre de la mujer en los seres humanos.

Operacionalización: Caracteres sexuales secundarios del paciente al momento de la exploración física.

Tipo: Cualitativa dicotómica

Escala: Masculino/Femenino

## **Peso**

Definición: fuerza ejercida sobre un cuerpo por la gravedad de la tierra.

Operacionalización: Kilogramos que pesa el paciente registrados en el expediente

Tipo: Cuantitativa continua.

Escala: kilogramos

## **Diagnostico**

Definición: Juicio medico sobre la naturaleza de la enfermedad o lesión, basado en la valoración de sus síntomas y signos.

Operacionalización: Diagnostico preoperatorio registrado en la nota prequirúrgica por el cirujano.

Tipo: Cualitativa

Escala: Fractura, lesión tendinosa, Dermo abrasión, ruptura de tendones.

## **Cirugía programada**

Definición: variante de la practica quirúrgica que tiene por objeto tratar enfermedades por medio de operaciones instrumentales.

Operacionalización: procedimiento quirúrgico por el cual se intervino al paciente, según la nota postquirúrgica.

Tipo: Cualitativa

Escala: Lavado quirúrgico, reducción de fracturas, plastias, tenorrafias, neurorrafias, arteriorrafias.

### **Estado físico según el ASA**

Definición: Escala de la Sociedad Americana de Anestesiología para estratificar una enfermedad sistémica en un paciente.

Operacionalización: Clasificación ASA registrada en la nota preanestésica.

Tipo: Ordinal

Escala: 1,2,3,4,5

### **Tiempo de inicio de analgesia**

Definición conceptual: Medición en minutos de los cambios fisiológicos ocurridos a consecuencia de bloqueo de plexo braquial.

Definición operacional: tiempo en minutos registrados en la hoja de recolección de datos en la cual se pregunta EVA, el cual inicia su decremento de al menos 2 puntos.

Tipo: cuantitativa continua

Escala: minutos

## **Tiempo de inicio de bloqueo sensitivo**

Definición conceptual: Se refiere a la medición en minutos de los cambios fisiológicos ocurridos a consecuencia de bloqueo de plexo braquial

Definición operacional: tiempo en minutos registrado en hoja de recolección de datos cuando en los pacientes se palpa cambio de temperatura comparativa con otra extremidad.

Tipo: cuantitativa

Escala: minutos

## **Tiempo de inicio de bloqueo motor**

Definición conceptual: Medición en minutos de los cambios fisiológicos ocurridos a consecuencia de bloqueo de plexo braquial

Definición operacional: tiempo en minutos registrado en hoja de recolección de datos cuando en los pacientes se pide elevación de 45° de miembro torácico anestesiado en extensión.

Tipo: Cuantitativa

Escala: Minutos

## **Bloqueo motor completo**

Definición conceptual: Medición en minutos de los cambios fisiológicos ocurridos a consecuencia de bloqueo de plexo braquial

Definición operacional: tiempo registrado en hoja de recolección de datos al momento en el cual el paciente está imposibilitado a levantar el miembro torácico anestesiado.

Tipo: cuantitativa

Escala: minutos

## **EVA Inicial (Dolor)**

Definición conceptual: Experiencia sensitiva y emocional desagradable que se asocia a una lesión real o potencial de los tejidos. Dicha experiencia siempre tiene carácter subjetivo por lo que se debe admitir y creer que la intensidad del dolor es la que el paciente exprese.

Definición operacional: Puntaje de la EVA asignado por el paciente al momento de mostrarle la Escala Visual Análoga para el dolor (EVA) antes de la cirugía.

Tipo: Cuantitativa discreta

Escala: 0,1,2,3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 , 10

## **Tiempo anestesia**

Definición: tiempo transcurrido desde que se pasa la dosis total de anestésico hasta la desmonitorización del paciente.

Operacionalización: tiempo registrado en minutos en la hoja de registro transanestésico.

Tipo: cuantitativa continua

Escala: Minutos

### **Tiempo quirúrgico**

Definición: tiempo transcurrido desde el inicio de la incisión quirúrgica hasta el cierre de la misma.

Operacionalización: tiempo registrado en minutos en la hoja de registro transanestésico.

Tipo: cuantitativa continua

Escala: minutos

### **Complicaciones**

Definición: se refiere a los incidentes o accidentes que ocurren producto de la aplicación de la técnica o del fármaco utilizado.

Operacionalización: evento adverso que ocurrió secundario a la técnica del bloqueo o de los fármacos utilizados en ella registrado en el rubro de “complicaciones transanestésica” en la hoja de registro transanestésico.

Tipo: cualitativa

Escala: Si/No

## **Técnica de bloqueo de plexo braquial supraclavicular**

Definición: Aplicación práctica para realizar y satisfacer las necesidades anestésicas en el área que comprende el plexo braquial guiada en anatomía de plexo o medidas.

Operacionalización: sitio de punción mediante el cual se administro el anestésico local para anestesia total de plexo braquial registrado en la hoja transanestésica.

Tipo: cualitativo

Escala: Kulenkampff, en plomada.

### **EVA final**

Definición conceptual: Experiencia sensitiva y emocional desagradable que se asocia a una lesión real o potencial de los tejidos. Dicha experiencia siempre tiene carácter subjetivo por lo que se debe admitir y creer que la intensidad del dolor es la que el paciente exprese.

Definición operacional: Puntaje de la EVA asignado por el paciente al momento de mostrarle la Escala Visual Análoga para el dolor (EVA) al momento de finalizar la cirugía.

Tipo: Cuantitativa discreta

Escala: 0,1,2,3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 , 10



## **EVA postoperatorio (DOLOR)**

Definición conceptual: Experiencia sensitiva y emocional desagradable que se asocia a una lesión real o potencial de los tejidos. Dicha experiencia siempre tiene carácter subjetivo por lo que se debe admitir y creer que la intensidad del dolor es la que el paciente exprese.

Definición operacional: Puntaje de la EVA asignado por el paciente al momento de mostrarle la Escala Visual Análoga para el dolor (EVA) en el periodo postoperatorio a partir de la 1er hora de terminada la cirugía, cada hora hasta las primeras 12 horas.

Tipo: Cuantitativa discreta

Escala: 0,1,2,3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 , 10

## **Analgesia postoperatoria**

Definición conceptual: Atenuación del dolor y respuestas fisiológicas asociadas al mismo después de una intervención quirúrgica.

Definición operacional: Tiempo que permaneció el paciente después de la cirugía con un dolor de 2 o menor en intensidad según la Escala Visual Analógica.

Tipo: Cuantitativa conitnua.

Escala: Minutos

## **Analgesia suplementaria**

Definición conceptual: medicamentos analgésicos AINES y opiáceos que se utilizan para disminuir dolor independiente de la analgesia propia de bloqueo de plexo.

Definición operacional: Número de bolos de analgésicos utilizados para disminución del dolor medido por EVA de más de 2.

Tipo: cuantitativa discreta

Escala: 1,2,3, 4,5,6,7,8.

### a) Diseño del estudio

Ensayo clínico, prospectivo, aleatorio, doble ciego.

### b) Ubicación

Servicio de Anestesiología, Hospital General de Acapulco, Guerrero.

### c) Características del lugar donde se llevó a cabo el estudio

Hospital de 2do nivel de atención, perteneciente a la Secretaría de Salud del Estado de Guerrero; en el cual se cuenta con 100 camas censables y 70 camas de tránsito, 5 salas de quirófanos y 2 salas de recuperación postanestésica.

d) Características de los pacientes

Pacientes mayores de 18 años, los cuales fueron sometidos a cirugía de miembros torácicos, en los cuales estuvo indicado el bloqueo de plexo braquial supraclavicular, ya fuera cirugía electiva o de urgencia, dentro del Hospital General de Acapulco.

e) Criterios de inclusión

- ✓ Pacientes mayores de 18 años
- ✓ Estado físico ASA I, II y III
- ✓ Que aceptaron participar en el estudio
- ✓ Cualquier género
- ✓ Sometidos a cirugía de miembros torácicos

f) Criterios de exclusión

- ✓ Que no aceptaron participar en el protocolo
- ✓ Estado físico mayor de ASA III
- ✓ Lesión previa de plexo braquial sintomática
- ✓ Alergias conocidas a anestésicos locales o AINES
- ✓ Infección o lesión en sitio de punción

g) Criterios de eliminación

- ✓ Bloqueo insuficiente o fallido
- ✓ Punción arterial durante el procedimiento
- ✓ Toxicidad durante el procedimiento (Convulsiones)

h) Tamaño de la muestra

Para el cálculo de la muestra, se partió de estudios previos donde se ha reportado una analgesia postoperatoria adecuada de duración promedio de  $176.5 \pm 53.5$  minutos cuando se utiliza Bupivacaína solamente contra  $454.2 \pm 110.7$  minutos cuando se utiliza la mezcla de Bupivacaína y Dexametasona. Esta diferencia de promedios del tiempo de analgesia y sus respectivas desviaciones estándar se ingresaron en el programa Statistics Calcluator Versión 2.0 para conocer el tamaño del efecto ( $d$  de Cohen) para ser utilizado con la prueba de T de Student. El resultado fue de 3.196, el cual derivó que se necesitarían por lo menos **6 pacientes** en cada grupo para encontrar una diferencia en la variable dependiente de tal magnitud con un poder estadístico de 0.95 y con una posibilidad de cometer un error de tipo I del 5%o menos (es decir una  $P \leq 0.05$ ).

i) Técnica anestésica

- 1.- Se tomaron en cuenta todos los pacientes que fueron sometidos a cirugía de miembros torácicos.
- 2.- A su llegada a la sala de recuperación, el investigador principal, se encargó de realizar la valoración preanestésica del paciente en donde se determinó si cumplía los criterios de inclusión del estudio.

- 3.- Una vez determinado lo anterior, se explicó al paciente acerca del protocolo y se solicitó consentimiento informado mediante la firma del formato diseñado para este motivo.
- 4.- Posteriormente, se midieron los signos vitales presión arterial no invasiva, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, saturación periférica de oxígeno y se pesó al paciente, en báscula de piso, destinada especialmente para pacientes del protocolo.
- 5.- Una vez enrolado en el estudio, el investigador principal contactó vía telefónica al asesor del estudio, quien asignó al paciente a alguno de los dos grupos de estudio, mediante aleatorización por bloques balanceados utilizando una tabla de números aleatorios generada por computadora previamente. Se le asignó al paciente un número (1 o 2). El asesor solo tuvo conocimiento del número asignado, pero no supo que combinación de fármacos llevaba cada grupo.

Una vez que el investigador principal conoció el número correspondiente a cada paciente, éste decidió la mezcla anestésica final para cada número la cual fue la siguiente:

- ✓ Grupo 1. 30 ml de clorhidrato de Bupivacaina 0.5% en jeringas desechables de 20 ml
- ✓ Grupo 2. 30 ml de clorhidrato de Bupivacaina 0.5% + 8 mg Dexametasona en jeringas desechables de 20 ml

6.- Se solicitó al investigador secundario (médico residente de anestesiología) que preparara los fármacos como se describe previamente y que los transportara a la sala de quirófanos.

Tanto el investigador principal como el investigador secundario tuvieron conocimiento del contenido de las jeringas y medicamentos para la anestesia.

- 7.- Se le canalizó al paciente una vía periférica en el miembro torácico contrario al de la intervención quirúrgica y procedimiento anestésico y se administró solución Hartman 1000 ml para mantener vena permeable.
- 8.- Se premedicó a todos los pacientes con Ranitidina 50 mg IV, Metoclopramida 10 mg IV y Ketorolaco 1mg/kg
- 9.- A su llegada a quirófano, se midieron y registraron en la hoja diseñada para este estudio: EVA basal o preanestésico, presión arterial sistólica, diastólica y media, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación periférica de oxígeno con el monitor de signos vitales Infinity Delta de Dräger.
- 10.- Una vez colocado el paciente en la mesa de quirófano, se posicionó en decúbito dorsal. Posteriormente el médico adscrito de cada sala decidió la técnica de su preferencia para bloqueo de plexo braquial, para que el médico residente asignado a sala la llevara a cabo. Todas las técnicas tenían como objetivo provocar con parestesia, que una vez lograda fue donde y el momento en que se administró la dosis asignada previamente. Hay que mencionar que el médico adscrito y el residente que decidieron y efectuaron la técnica respectivamente, no conocían el grupo de estudio al que pertenecía el paciente

- 11.- Una vez administrada la dosis que el investigador secundario previamente preparó, se inició la medición de las variables transanestésicas: tiempo de inicio de bloqueo sensitivo y tiempo de inicio de bloqueo motor. Una vez instalados ambos efectos, se procedió a la cirugía.
- 12.- Al término del procedimiento quirúrgico, se anotó en la hoja de recolección de datos el tiempo quirúrgico y tiempo anestésico, así como EVA previo a su salida de sala de quirófano.
- 13.- Posteriormente se hizo seguimiento del paciente en su cama asignada en piso y se evaluó el puntaje de EVA cada hora a partir de la primer hora hasta la sexta hora y de ahí cada 2 horas hasta las 12 horas postanestésica. El seguimiento y registro de todas las variables trans y postanestésica las realizó el residente que colocó el bloqueo.
- 14.- De la hoja de enfermería se extrajeron los datos el número de dosis de analgésicos que se administraron durante esta parte del periodo postanestésico y el tipo de analgésico administrado.
- 15.- Una vez concluida la recolección de datos, la hoja de registro anestésico se dobló y se colocó en un sobre sellado para ser enviado con el asesor principal del estudio quien hizo el análisis estadístico. Cabe mencionar que el asesor no conocía la mezcla anestésica asignada a cada paciente ya que la hoja de recolección solo contenía el número de folio asignado al mismo.

## **CONSIDERACIONES ETICAS**

El presente estudio se llevó a cabo de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki en investigación biomédica adoptada por la 18ª Asamblea Medica Mundial, Helsinki, Finlandia en junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Medica Mundial Tokio, Japón, octubre 1975, la 35ª Asamblea Medica Mundial de Venecia, Italia, Octubre 1983, y la 41ª Asamblea Medica Mundial Hong Kong, Septiembre 1989 y conforme reglamentos y regulaciones de la Secretaria de Salud en materia de investigación clínica.

### Principios básicos

1. La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y debe basarse en una experimentación animal y de laboratorio suficiente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica.
2. El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente, independientemente del investigador y del promotor, siempre que este comité independiente actúe conforme a las leyes y ordenamiento del país en el que se realice el estudio experimental.



3. La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un facultativo clínicamente competente. La responsabilidad con respecto a las personas debe recaer siempre en el facultativo médicamente cualificado y nunca en las personas que participan en la investigación, por mucho que estas hayan otorgado su consentimiento.
4. La investigación biomédica que implica a personas no puede llevarse a cabo lícitamente a menos que la importancia del objetivo guarde proporción con el riesgo inherente a las personas.
5. Todo proyecto de investigación biomédica que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deben prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.
6. Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo impacto del estudio sobre su integridad física y mental así como su personalidad.
7. Los médicos deben abstenerse de comprometerse en la realización de proyectos de investigación que impliquen a personas a menos que crean fehacientemente que los riesgos involucrados son previsibles. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios.

8. En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.
9. En el momento de obtener el consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación, el médico debe obrar con especial cautela si las personas mantienen con él una relación de dependencia o si existe la posibilidad de que consientan bajo coacción. En este caso, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico no comprometido en la investigación y complementemente independiente con respecto a esta relación oficial.
10. El protocolo experimental debe incluir siempre una declaración de las consideraciones éticas implicadas y debe indicar que se cumplen los principios enunciados en la presente declaración.

Investigación médica combinada con asistencia profesional.

(Investigación clínica)

1. En el tratamiento de una persona enferma, el médico debe tener la libertad de utilizar un nuevo procedimiento diagnóstico o terapéutico, si a juicio del mismo ofrece una esperanza de salvar la vida, restablecer la salud o aliviar el sufrimiento.
2. Los posibles beneficios, riesgos y molestias de un nuevo procedimiento deben sopesarse frente a las ventajas de los mejores procedimientos diagnósticos y terapéuticos disponibles.

3. La negativa del paciente a participar en un estudio jamás debe perturbar la relación médico paciente.
4. El médico podrá combinar investigación médica con asistencia profesional, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos médicos, únicamente en la medida en que la investigación médica esté justificada por su posible utilidad diagnóstica o terapéutica para el paciente.

## **ANALISIS ESTADISTICO**

El análisis estadístico lo llevó a cabo el asesor de la tesis. Una vez obtenidos los sobres con las hojas de recolección de los datos de cada paciente, se elaboró un formato de captura de los mismos con el software Epidata versión 3.1. Los datos recolectados se exportaron al programa Stata 10.1 que fue con el que se analizaron finalmente los resultados.

Se describe primero el número de pacientes reclutados, excluidos y eliminados.

Posteriormente se hace un análisis de las variables cuantitativas por grupo de estudio.

La prueba que se aplicó fue la T de Student para estas variables. Se definió como estadísticamente significativa aquella diferencia que mostrara una  $P \leq 0.05$ .

Al final se describe el análisis de cada una de las variables cualitativas, en las cuales se utilizó la prueba de Chi cuadrada o la Prueba Exacta de Fisher en las variables en las que menos del 80% de las celdas del cuadro de 4x4 tuvieran un valor superior a 5.

Hay que mencionar que el análisis estadístico se efectuó sin saber que mezcla anestésica se utilizó en el grupo 1 o en el grupo 2, dato que el investigador principal dio a conocer después del análisis para poder rotular los cuadros.

## IX.- ANALISIS DE RESULTADOS

Hubo 19 pacientes candidatos a incluirse en el estudio inicialmente. Sin embargo solo 16 fueron sometidos al procedimiento anestésico. Las causas de exclusión se encuentran listadas en la siguiente tabla.

Tabla 1.- Causas de exclusión de los pacientes.

Número del paciente	Causa de exclusión
3	No consintió el procedimiento
7	Infección cutánea en sitio de punción
12	Estado Físico ASA IV (Insuficiencia renal aguda con uremia)

Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular.

Gráfica 1.- Causas de exclusión



Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular.

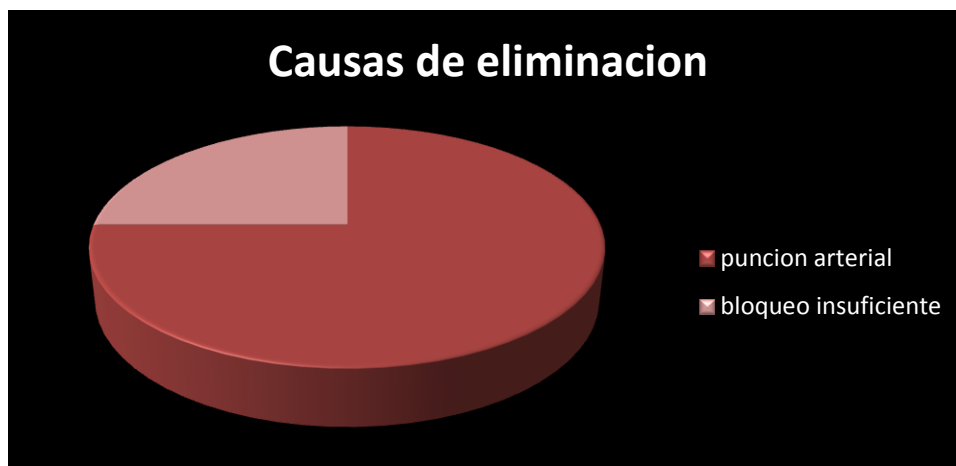
De los 16 pacientes que fueron sometidos a la aleatorización, terminaron el estudio solo 12 pacientes, que fue el tamaño de la muestra calculada inicialmente. Las causas de exclusión se ilustran en la siguiente tabla.

Tabla 2.- Causas de eliminación

Número del paciente	Causa de eliminación
5	Punción arterial
10	Punción arterial
13	Bloqueo insuficiente
18	Punción arterial

Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular.

Gráfica 3.- Causas de eliminación



Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular.

Concluyeron el estudio 12 pacientes. Para analizar las diferencias entre las variables cuantitativas con distribución normal, se utilizó la prueba de T de Student. Se consideró como diferencia estadísticamente significativa si el valor de P en la prueba fue de  $\leq 0.05$ .

En la siguiente tabla se ilustran los resultados de este análisis.

Tabla 3.- Variables cuantitativas por grupo de estudio.

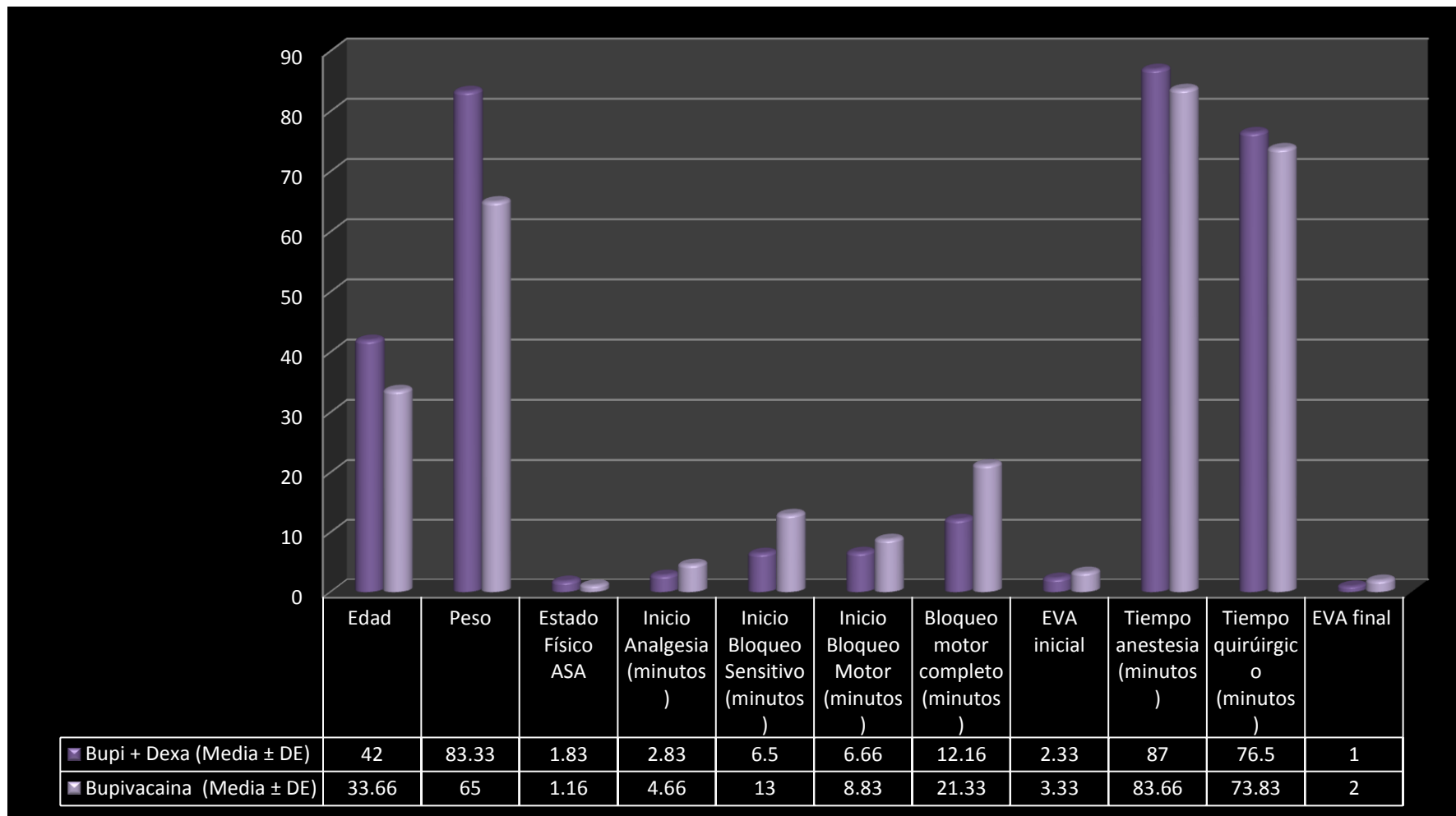
Variable	Bupi + Dexa (Media $\pm$ DE)	Bupivacaina (Media $\pm$ DE)	Valor de P
Edad	42.00 (21.61)	33.66 (14.54)	0.451
Peso	33.33 (14.22)	65.00 (18.63)	0.084
Estado Físico ASA	1.83 (0.75)	1.16 (0.40)	0.085
<b>Inicio Analgesia (minutos)</b>	<b>2.83 (1.16)</b>	<b>4.66 (0.81)</b>	<b>0.013</b>
<b>Inicio Bloqueo Sensitivo (minutos)</b>	<b>6.5 (1.04)</b>	<b>13 (0.89)</b>	<b>0.001</b>
Inicio Bloqueo Motor (minutos)	6.66 (1.50)	8.83 (2.04)	0.629
<b>Bloqueo motor completo (minutos)</b>	<b>12.16 (2.31)</b>	<b>21.33 (2.42)</b>	<b>0.0001</b>
EVA inicial	2.33 (2.50)	3.33 (2.16)	0.475
Tiempo anestesia	37.00 (38.71)	33.66 (33.28)	0.876

(minutos)			
Tiempo quirúrgico	76.5 (33.02)	73.83 (35.31)	0.895
(minutos)			
EVA final	1 (1.09)	2 (1.41)	0.200
EVA 1 hora PO	1.33 (1.21)	3.16 (1.32)	0.031
<b>EVA 2 horas PO</b>	<b>1.83 (1.16)</b>	<b>4.5 (2.16)</b>	<b>0.024</b>
<b>EVA 3 horas PO</b>	<b>1.66 (1.03)</b>	<b>5.83 (2.04)</b>	<b>0.001</b>
<b>EVA 4 horas PO</b>	<b>2.00 (1.09)</b>	<b>7.16 (1.16)</b>	<b>0.000</b>
<b>EVA 5 horas PO</b>	<b>3.16 (0.75)</b>	<b>7.33 (1.03)</b>	<b>0.000</b>
EVA 6 horas PO	4.66 (1.86)	7.00 (1.78)	0.051
<b>EVA 8 horas PO</b>	<b>6.66 (2.06)</b>	<b>4.16 (1.47)</b>	<b>0.036</b>
<b>EVA 10 horas PO</b>	<b>4.66 (1.63)</b>	<b>2.33 (1.21)</b>	<b>0.018</b>
EVA 12 horas PO	1.66 (1.86)	2.33 (1.21)	0.479
<b>Tiempo de EVA ≤2</b>	<b>150 (98.59)</b>	<b>40 (28.98)</b>	<b>0.034</b>
(minutos)			
Bolos de Ketorolaco	1.00 (0.00)	2.6 (0.89)	0.062
Bolos de Metamizol	1.00 (0)	1.66(1.15)	NS

Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular.

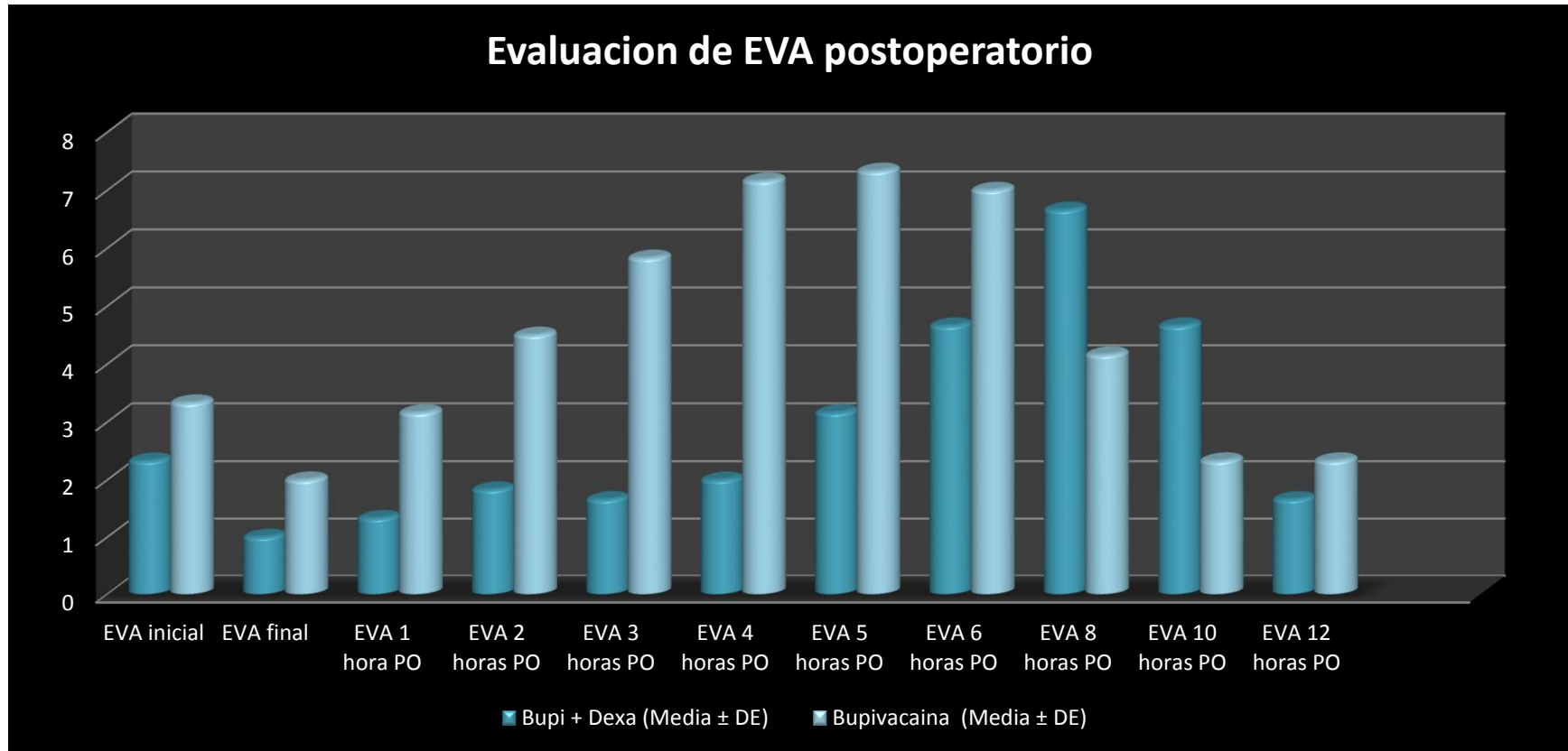
Gráfica 4.- Variables cuantitativas por grupo de estudio.





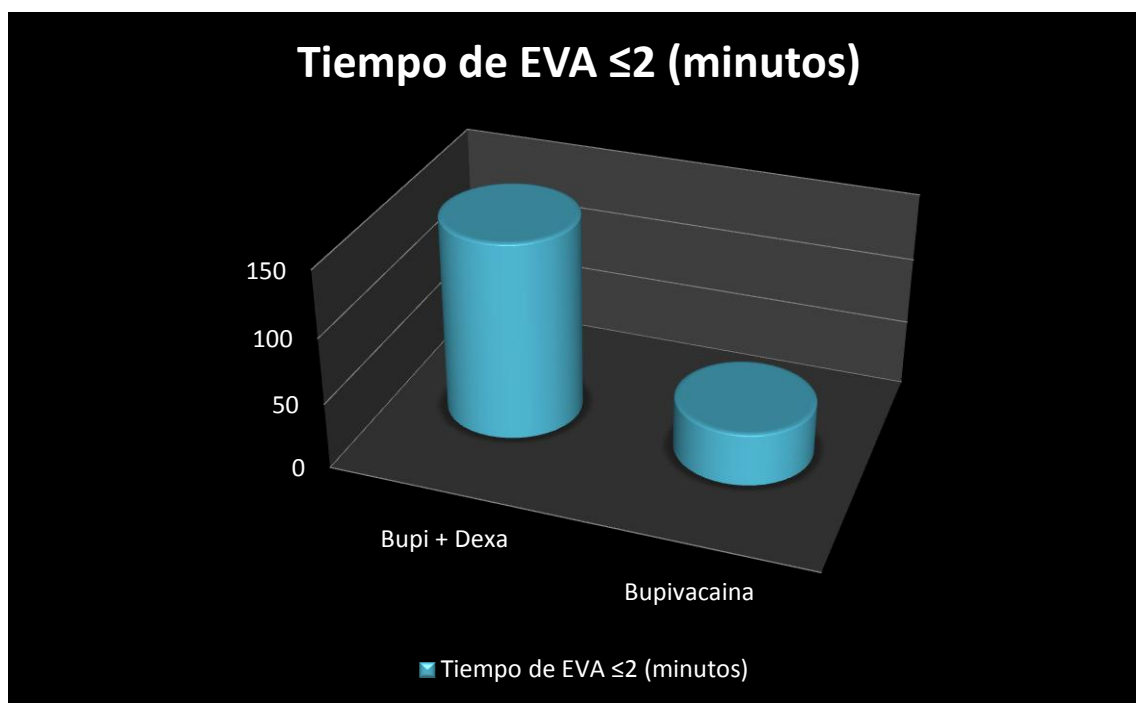
Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular.

Gráfica 5.- Evaluación de EVA postoperatorio



Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular.

Gràfica 6.- Calidad de la analgesia postoperatoria



Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular

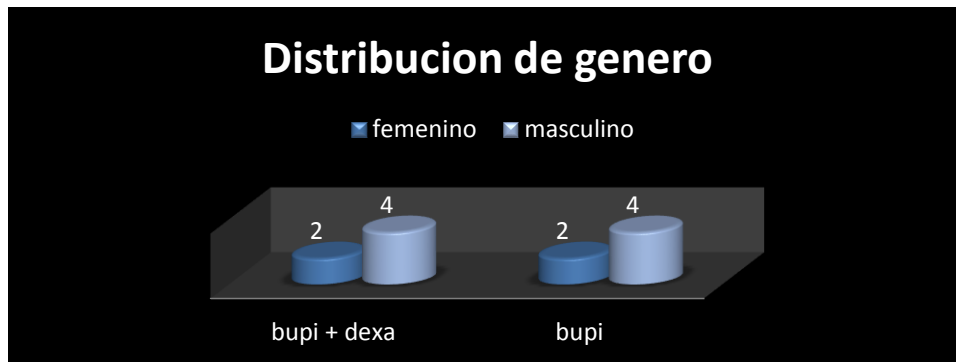
Respecto a las variables cualitativas, se investigó si hubo diferencia en las proporciones entre cada grupo de estudio respecto a la variable en cuestión. Para ello se utilizó la prueba de Exacta de Fisher o la prueba de Chi cuadrada según se explicó en el análisis estadístico.

Tabla 4.- Distribución del sexo por grupo de estudio.

Sexo	Bupi + Dexa Número (%)	Bupivacaina Número (%)	Valor de P
Femenino	2 (16.67)	2 (16.67)	
Masculino	4 (33.33)	4 (33.33)	
			1.00

Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular

Gráfica 7.- Distribución de género



Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular.

Tabla 5.- Complicaciones por grupo de estudio

Complicaciones	Bupi + Dexa Número (%)	Bupivacaina Número (%)	Valor de P
NO	6 (100)	1 (16.6)	
SI	0 (0)	5 (83.34)	
			<b>0.015</b>

Fuente: Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular

Gràfica 8.- Complicaciones por grupo de estudio



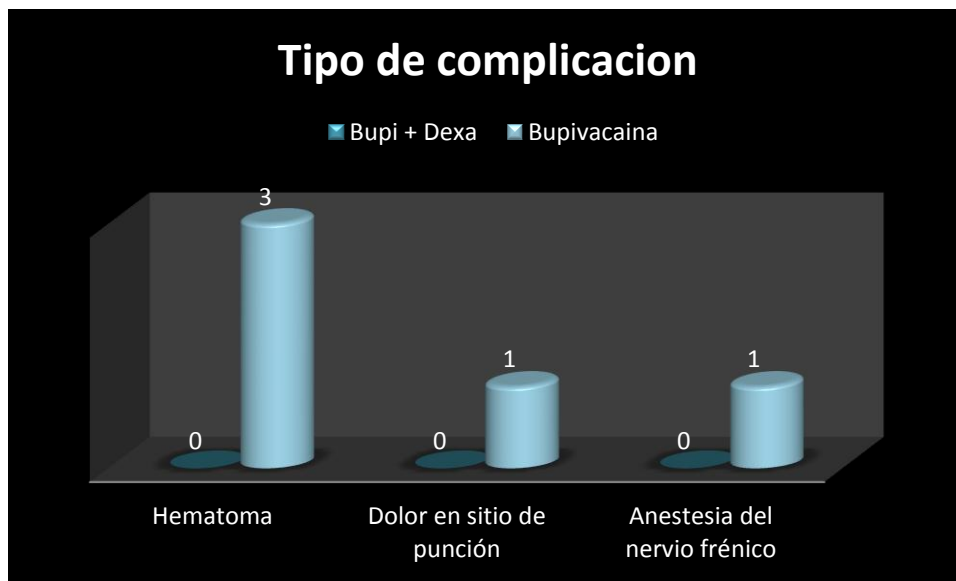
Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular.

Tabla 6.- Tipo de complicaciones por grupo de estudio

Complicación	Bupi + Dexa	Bupivacaina
Hematoma	0	3
Dolor en sitio de punción	0	1
Anestesia del nervio frénico	0	1

Fuente: Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular

Gráfica 9.- Tipo de complicacion



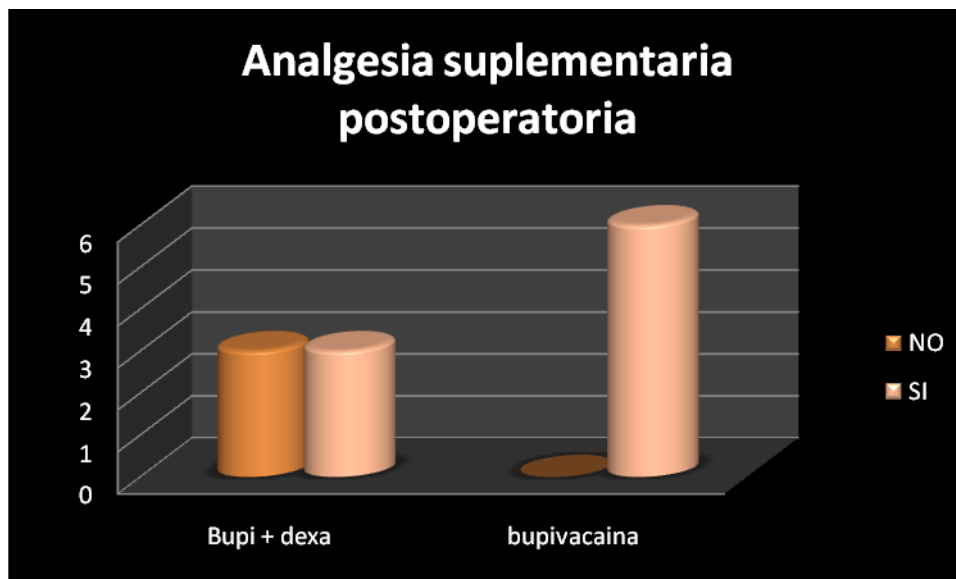
Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular.

Tabla 7.- Necesidad de analgesia postoperatoria suplementaria

Analgesia Suplementaria	Bupi + Dexa Número (%)	Bupivacaina Número (%)	Valor de P
NO	3 (50)	0 (0)	0.182
SI	3 (50)	6 (100)	

Fuente: Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular

Gráfica 10. Analgesia suplementaria postoperatoria



Fuente: Eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína en el bloqueo supraclavicular.

## DISCUSION

En el presente estudio, con respecto a la duración de la analgesia posoperatoria obtenida tras utilizar 2 tipos de mezclas diferentes de anestésicos, observamos que es superior la mezcla de Bupivacaína adicionada con Dexametasona, concordando con lo encontrado por otros autores. Yadav (7); Parrington (3) y Shrestha (8,9). Nuestros resultados arrojaron que la analgesia postoperatoria de buena calidad, definida en nuestro estudio como el tiempo en el que los pacientes permanecieron con EVA <2 en su postoperatorio, en el grupo de Dexametasona fue de 150 minutos con una DE de  $\pm 98.59$ , mostrando ser superior y con significancia estadística comparada con el grupo control el cual fue de 40 minutos con una DE de  $\pm 28.98$ ; ( $P= 0.034$ ) Con respecto a lo anterior, se concuerda con los resultados encontrados en el estudio de Shrestha (9); en el cual se encontró una duración de la analgesia postoperatoria, determinada por escala de EVA y por la demanda de analgésicos postoperatorios, en el grupo de Dexametasona de 1028.00 minutos, mientras que en el grupo de Tramadol fue de 457.17 minutos, encontrándose así una diferencia estadísticamente significativa a favor del grupo de Dexametasona, concordando con nuestros resultados.

También encontramos diferencias estadísticamente significativas con respecto al tiempo de inicio de analgesia, de inicio de bloqueo sensitivo y bloqueo motor todos cuantificados en minutos. Estos datos son coherentes con lo encontrado por Yadav (7), Parrington (3) y Shrestha (8,9). Respecto al inicio de la analgesia, se demostró que disminuyó con el aditivo utilizado en nuestro estudio, reduciéndola a 2.83 ( $DE \pm 1.16$ ) minutos en el grupo de Dexametasona Vs 4.66 ( $DE \pm 0.81$ ) en el grupo control  $P= 0.013$ : Respecto al inicio de



bloqueo sensitivo fue de 6.5 (DE  $\pm$ 1.04) minutos en el grupo de Dexametasona Vs 13 (DE  $\pm$ 0.89) en el grupo control (P=0.001) y el tiempo para lograr un bloqueo motor completo fue de 12.16 (DE $\pm$  2.31) minutos en el grupo de Dexametasona Vs 21.33 minutos (DE $\pm$ 2.42) en el grupo control (P=0.0001). Estos mismos datos se analizaron en el estudio de Yadav (7) en los cuales se encontró el inicio de la analgesia en el grupo de dexametasona fue de 3.8  $\pm$ 1.8 min, la aparición de bloqueo motor fue de 6.0  $\pm$ 2,1 minutos, bloqueo sensorial completo en 8.9  $\pm$ 2.2 minutos y bloqueo motor completo 14.7  $\pm$ 3.5 min. Respecto a la duración de la analgesia reportada en este estudio se registro que en el grupo de Dexametasona fue de 454.2  $\pm$  110.7 minutos, concordando parcialmente con nuestros resultados debido a que se utilizaron diferentes anestésicos locales que los que utilizamos en el presente estudio. También se demostró en el artículo de Yadav (7) ser menor el consumo de analgésicos postoperatorios en grupo Dexametasona, sin embargo en nuestros resultados no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre nuestros grupos, así también, el artículo de Yadav (7) muestra un EVA promedio durante las 12 horas del postoperatorio en el grupo de Dexametasona menor en comparación con sus otros dos grupos, cabe destacar que además de ser diferentes anestésicos locales también fueron distintos volúmenes del fármaco y dosis de Dexametasona.

En contraste, el artículo de Parrington (3), demostró que el tiempo de inicio del bloqueo motor y sensitivo no tuvo ninguna diferencia entre sus grupos de estudio, lo cual fue diferente en nuestros resultados. Empero, el anestésico local que se ha usado en los estudios fue distinto al nuestro, ambos con distinto tiempo de acción y duración, probablemente debido a ello no fueron comparables nuestros resultados con los del estudio de Parrington (3)

Respecto al número de analgésico postoperatorios que requirieron los pacientes no se demostró ninguna diferencia en nuestros grupos, lo cual se contrapone a los resultados obtenidos en el artículo de Yadav (7), el cual demostró que en el grupo de dexametasona existió menor uso de analgésicos postoperatorios con significancia estadística, sin embargo, se debe mencionar que los anestésico locales que se utilizaron en ambos estudios fueron distintos, lo cual puede influir en el resultado.

Encontramos también que hubo puntuaciones menores de EVA en el grupo de Dexametasona a partir de la 2ª hora del postoperatorio (grupo de Dexametasona  $1.83 \pm 1.16$  Vs  $4.5 \pm 2.16$  en el de Bupivacaina,  $P= 0.024$ ), los cuales se mantuvieron durante las primeras 10 horas (EVA a la hora 10 en grupo de Dexametasona  $4.16 \pm 1.63$  Vs  $2.33 \pm 1.21$  en el grupo de Bupivacaina,  $P= 0.018$ ). Estas puntuaciones además de ser estadísticamente significativas tienen una gran relevancia clínica, ya que prácticamente no hubo episodios de dolor moderado a severo en el grupo de Dexametasona (EVAS > 6-7) lo que nos indica que estos pacientes cursaron con un postoperatorio inmediato de mejor calidad en cuanto a la analgesia.

## **CONCLUSIONES**

Encontramos que si existe diferencia estadísticamente significativa con respecto a una mejor calidad de analgesia postoperatoria en el grupo donde se utilizó Dexametasona con respecto a Bupivacaina sola en el bloqueo de plexo braquial supraclavicular para cirugías de miembro superior.

El tiempo de inicio de la analgesia es más rápido en el grupo de Bupivacaina con Dexametasona.

Respecto al tiempo de inicio del bloqueo motor no se encontró ninguna diferencia entre los dos grupos de estudio.

Existe mayor calidad de analgesia postoperatoria en el grupo de Bupivacaina con Dexametasona.

Se encontró que la incidencia en las complicaciones fue mayor en el grupo de Bupivacaina sola.

No se encontró diferencia estadísticamente significativa respecto a la necesidad de analgesia suplementaria postoperatoria entre ambos grupos de estudio.

## **X.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Zaragoza-Lemus G. Ultrasonido y anestesia regional. Rev Mex Anest. 2007; 30 (1): 269-275.
2. Gálvez Helú FJ, Peraza Olivas JR, Molina Castillo H. Bloqueo Supraclavicular del Plexo Braquial: Bupivacaína vs. Bupivacaína-Clonidina para Cirugía del Miembro Superior. Anestesia en México 2006; 18 (1): 48- 52.
3. Parrington SJ, O'Donnell D, Chan VW, Brown-Shreves D, Subramanyam, PM, Brul R. Dexamethasone added to mepivacaine prolongs the duration of analgesia after supraclavicular brachial plexus blockade. Reg Anesth Pain Med. 2010; 35 (5): 422-426.
4. Ares A, Rodríguez E, García E, Salgado Y, Raola ME. Fentanyl versus neostigmina para analgesia postoperatoria en el bloqueo de plexo braquial. Rev Cubana Med Milit 2007; 36 (3).
5. Kardash K, Schools A, Concepcion M. Effects of brachial plexus fentanyl on supraclavicular block. A randomized, double- blind study. Reg Anesth. 1995; 20 (4): 311-315.
6. Laiq N, Khan MN, Arif M, Khan S. Midazolam with bupivacaine for improving analgesia quality in brachial plexus block for upper limb surgeries. Coll Physicians Surg Pak. 2008; 18 (11): 674-678.

7. Yadav RK, Kumar BP, Singh SN. Effectiveness of addition of neostigmina or dexamethasone to local anaesthetic in providing perioperative analgesia for brachial plexus block: a prospective, randomized, double blinded, controlled study. Kathmandu Univ Med. 2008; 6 (23): 302-309.
  
8. Shrestha BR, Maharjan SK, Shrestha S, Gautam B, Thapa C, Thapa PB, Joshi MR. Comparative study between tramadol and dexamethasone as an admixture to bupivacaine in supraclavicular brachial plexus block. Nepal Med Assoc. 2007; 46 (168): 158-164.
  
9. Shrestha BR, Maharjan SK, Tabedar S. Supraclavicular brachial plexus block with and without dexamethasone- a comparative study. Kathmandu Univ Med J. 2003; 1 (3): 158-160.
  
10. Salgado Torres MF, Carreón Torres JM. Eficacia del bloqueo de plexo braquial en Hospital General de Acapulco en tres años (tesis para obtener título de especialista en anestesia). 2008. Hospital General Acapulco, Guerrero.
  
11. Bollini CA. Bloqueos supraclaviculares de plexo. Rev Arg Anest. 2005; 62 (6): 420-434.

12. Winnie AP, Hakansson L. Anestesia de plexos. Madrid: Editorial Salvat, 2008.
13. Miller RD, Fleisher LA, Jonhs RA, Savarese JJ, Winer-Kronish P, Young WL. Miller Anestesia. Madrid: Editorial Elsevier; 2005.
14. Casati A, Danelli G , Casaleti E. Bloqueo del plexo braquial. Programa de Actualización Continua en Anestesiología. Editorial latinoamericana; 2010
15. Brown DL, Bridengaugh LD, Physics applied to regional anesthesia in an improved supraclavicular nerve block. The plumb bob technique. *Anesthesiology* 1988; 69: 376
16. Stoelting RK: Pharmacology and Physiology in Anesthetic Practice. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2008
17. Sáinz J, M. Seguí M, Samà A, Calleja M, Sabater J, Codina D. Bloqueo supraclavicular del plexo braquial con bajos volúmenes de anestésico local y dirigido por ecografía. Descripción de la técnica y análisis de resultados *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2006; 53: 400-407.
18. Movafegh A, Razazian M, Hajimaohamadi F, Meysamie A. Dexamethasone added to lidocaine prolongs axillary brachial plexus blockade. *Anesth Analg* 2006; 102-263.
19. Jarbo K, Batra YK, Panda NB. Bloqueo de plexo braquial con midazolam y bupivacaina mejora analgesia. *Can J Anaesth.* 2005; 52 (8): 822.
20. Langen KE, Candido KD, King M, Marra G, Winnie AP. The Effect of Motor Activity on the Onset and Progression of Brachial Plexus Block with Bupivacaine: A Randomized Prospective Study in Patients Undergoing Arthroscopic Shoulder Surgery, *A & A.* 2008; 106 (2) 659-663

## XI.- CRONOGRAMA

	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Revisión bibliográfica	■	■									
Elaboración de protocolo			■	■	■	■					
Revisión de protocolo							■				
Recolección de datos							■	■	■		
Análisis de resultados										■	
Presentación de resultados											■

## **XII.- PRESUPUESTO**

El costo de la investigación fue el siguiente:

### **RECURSOS HUMANOS**

La recolección de los datos se realizó por los médicos residentes de Anestesiología del Hospital General de Acapulco durante sus horarios de labores, quienes participaron de forma voluntaria.

### **RECURSOS MATERIALES**

- ✓ 30 frascos de Bupivacaina al 0.5% proporcionados por la institución
- ✓ 15 ampollas de Dexametasona de 8 mg proporcionado por la institución
- ✓ 20 equipos de extensión de venoclisis proporcionados por la institución
- ✓ 20 catéteres venosos de 18 G proporcionados por la institución
- ✓ 2 escalas de EVA. Costo \$ 30.0 c/u
- ✓ 1 bascula de piso. Costo \$ 500.00
- ✓ Papel y tinta para impresión de hojas de recolección de datos y del protocolo. Costo \$ 1500.00

**TOTAL DE PRESUPUESTO UTILIZADO: \$ 2, 060.00**

El presupuesto fue proporcionado por los investigadores.



**XII.- ANEXOS**

**NO. 1 (A)**

**HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO**

**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FOLIO: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_

DIAGNOSTICO: \_\_\_\_\_

CIRUGIA PROGRAMADA: \_\_\_\_\_

ASA: \_\_\_\_\_

**BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL SUPRACLAVICULAR**

NO. DE INTENTOS	EXITOSO	INSUFICIENTE	FALLIDO

TIEMPO DE INICIO DE ANALGESIA: \_\_\_\_\_

TIEMPO DE INICIO DE BLOQUEO SENSITIVO: \_\_\_\_\_

TIEMPO DE INICIO BLOQUEO MOTOR: \_\_\_\_\_

BLOQUEO MOTOR COMPLETO: \_\_\_\_\_

DOLOR ( INICIAL): \_\_\_\_\_

TIEMPO ANESTESICO: \_\_\_\_\_

TIEMPO QUIRURGICO: \_\_\_\_\_

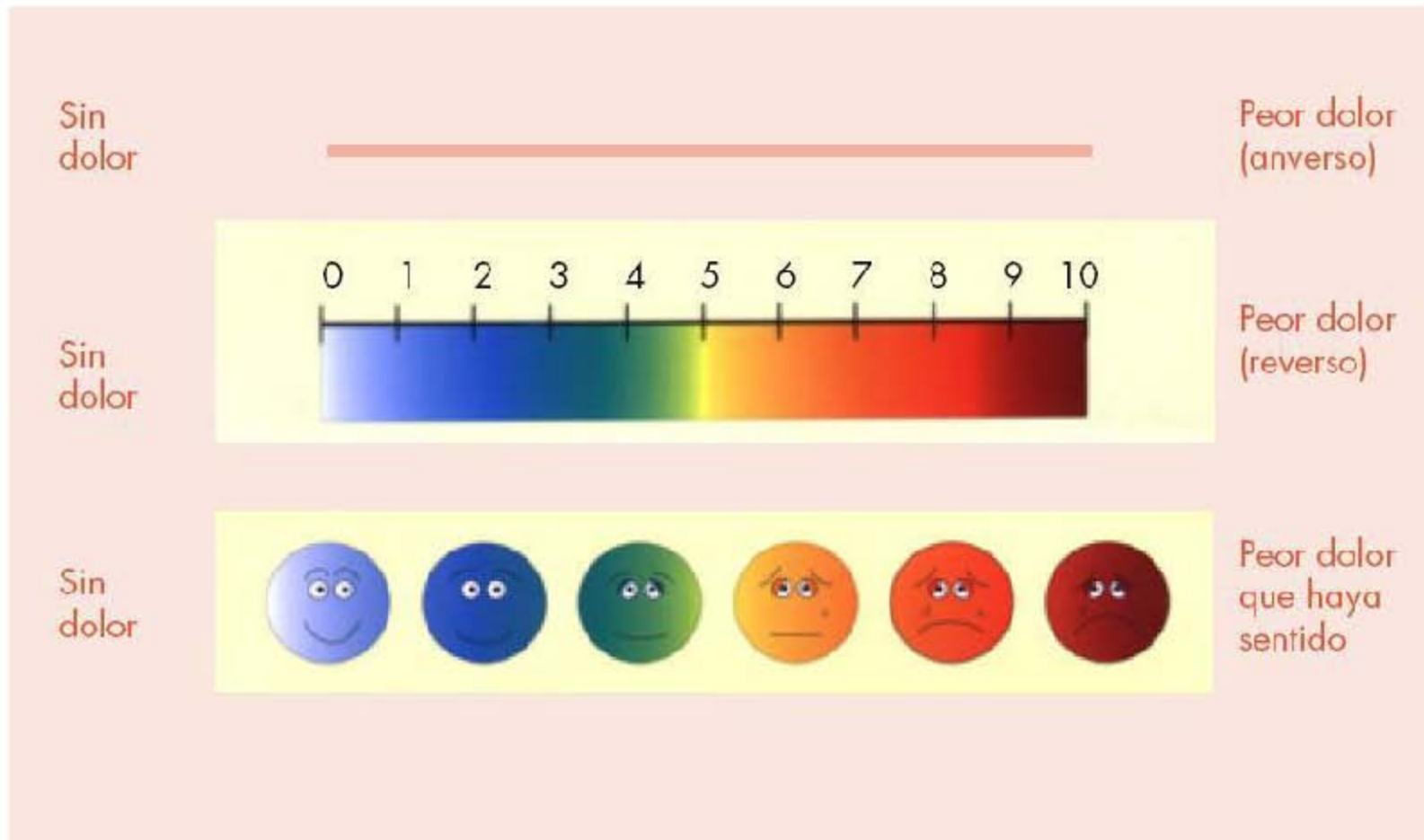
COMPLICACIONES COMPETENTES AL BLOQUEO DE PLEXO: \_\_\_\_\_

TECNICA DE BLOQUEO UTILIZADA: \_\_\_\_\_



## ANEXO NO.2

### ESCALA VISUAL ANALOGA



### ANEXO NO. 3

#### HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Estudio prospectivo, aleatorio y doble ciego sobre la eficacia en analgesia postoperatoria de la mezcla de Dexametasona y Bupivacaína comparada con Bupivacaína sola utilizada en el bloqueo de plexo braquial supraclavicular para cirugía de miembro superior”

Usted ha sido invitado a participar en un estudio que permite comparar la calidad anestésica en bloqueo de plexo braquial de la bupivacaina sola y adicionada con dexametasona en pacientes sometidos a cirugía de miembro torácico.

Yo \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad, en pleno uso de mis facultades mentales, reconozco que me explico y entendí satisfactoriamente el procedimiento que se me propone, quedando enterado (a) de los beneficios para mi salud, entendiendo a la vez los riesgos propios del procedimiento así como los medicamentos que se utilicen, las secuelas y las complicaciones que se puedan presentar con relación con relación a la técnica anestésica así como de los medicamentos utilizados, considerando que el balance entre riesgo y beneficio es positivo para mi salud. En pleno conocimiento de lo anterior, y al estar de acuerdo, doy mi consentimiento en forma voluntaria y por decisión propia para que se realice el procedimiento explicado y los procedimientos de urgencia que pudieran requerirse; de la misma manera puedo desistirme a los procedimientos, haciendo manifiesta mi decisión por escrito sin que esto afecte la calidad de atención para mi atención que para mi intervención quirúrgica-anestésica se requiere.

Por lo anterior, firmo al margen y al calce para la constancia y efectos legales a que haya lugar.

AUTORIZO

---