

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

-----

"BLOQUEO DEL PLEXO BRAQUIAL"

Tesis Doctoral

presentada

por

FRANCISCO RODOLFO VEGA

EN EL ACTO PUBLICO DE SU DOCTORAMIENTO

30 AGO, 1963

-----oo000oo-----

7  
677.483  
V422b  
1963  
Fomed

46898

UES BIBLIOTECA CENTRAL



INVENTARIO: 10125418

U N I V E R S I D A D D E E L S A L V A D O R  
Ej. 2 - - - - -

R E C T O R:

Dr. FABIO CASTILLO FIGUEROA

SECRETARIO GENERAL:

Dr. ROBERTO EMILIO CUELLAR MILLA

F A C U L T A D D E M E D I C I N A

D E C A N O:

Dr. VICENTE AREVALO

SECRETARIO:

Dr. ALBERTO MOMALES

U N I V E R S I D A D D E E L S A L V A D O R  
F A C U L T A D D E M E D I C I N A

---

Jurados que practicaron los Exámenes de Doctoramiento Privado

1er. Examen de Doctoramiento Privado

CLINICA OBSTETRICA

Dr. Raúl Argüello Escolán

Dr. Antonio Matheu Llord

Dr. José Isaías Mayén

2o. Examen de Doctoramiento Privado

CLINICA MEDICA

Dr. Benjamín Mancilla

Dr. Donalddo Moreno

Dr. Gustavo Oriani h.

3er. Examen de Doctoramiento Privado

CLINICA QUIRURGICA

Dr. Carlos González Bonilla

Dr. Juan Hasbún

Dr. Jorge Sánchez Araujo

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

-----  
DOCTORAMIENTO PUBLICO

Presidente:

Dr. Joaquín Coto

Primer Vocal:

Dr. Manuel Enrique Aguilar

Segundo Vocal:

Dr. Nicolás Rodríguez

DEDICATORIA:

A mis padres, con todo respeto, amor y cariño:

Guillermo Vega Cárcamo (Q.E.D.)

Francisca v. de Vega

Con profundo amor:

a

Bertha Judith

y

Francisco Rodolfo Vega h

A todos mis hermanos

A mis maestros y profesores; en especial

Al Dr. Luis Edmundo Vásquez

Al Dr. Joaquín Coto

Al Dr. Manuel Enrique Aguilar

A Fé del Carmen Martínez

A la Srta. Alma A. Larios, quien con toda bondad, me prestó su valiosa colaboración.

A todos mis compañeros y amigos.

A todos, GRACIAS.

## S U M A R I O

### PROLOGO Y OBJETIVO

- Capítulo I .- Anatomía, Relaciones y Ramas del plexo braquial.
- Capítulo II .- Anestésicos locales, Mecanismo de acción.
- Capítulo III .- Acciones farmacológicas de los anestésicos locales:
- a) Sistema nervioso central
  - b) Acciones cardiovasculares
  - c) Hipersensibilidad a los anestésicos locales.
  - d) Destino de los anestésicos locales
  - e) Elección del anestésico.
- Capítulo IV .- Química de la Carbocaína (mepivacaína), propiedades de la carbocaína.
- Capítulo V .- Bloqueo del plexo braquial; definición: técnica del bloqueo, signos del bloque efectivo, medidas a tomar antes y después del bloqueo, material necesario para el bloqueo, indicaciones y contraindicaciones del bloqueo del plexo braquial.
- Capítulo VI .- Selección de pacientes y la preparación.
- Capítulo VII .- Complicaciones debidas al bloqueo del plexo braquial, tratamiento de las complicaciones:
- a) Neumotórax
  - b) Complicaciones respiratorias
  - c) Complicaciones cardíacas y su tratamiento
- Capítulo VIII .- Casos presentados y estudiados, casuística, resumen y conclusiones.

PROLOGO.-Bloqueo del Plexo Braquial.-

El tema de esta tesis fué escogido por recomendación de los Doctores Joaquín Coto y Manuel E. Aguilar quienes con actitud de sinteresada me han ayudado a desarrollarlo.

El procedimiento es de mucha utilidad en la práctica médico quirúrgica y la técnica relativamente sencilla, por lo cual me dediqué con entusiasmo a la revisión del material científico y a su aplicación clínica.

El tema creo que merece ser presentado como trabajo de te sis, aprovechando así mi experiencia de varios años en el campo de la anestesiología.

Para escribir esta tesis he tratado de seguir un plan orde nado de la mejor manera posible y para ello comenzaré hablando de sus objetivos, la descripción anatómica correspondiente al ple xo braquial, por la importancia que tiene su adecuado conocimien to; haré mención de los anestésicos de uso regional y local y de su acción farmacológica.

Con la definición de bloqueo del plexo braquial, explicaré las vías de acceso y técnicas conocidas y la que usé para el de sarrollo de este trabajo; luego las medidas para el tratamiento

de las complicaciones del método; por último presentaré, los casos de mi experiencia personal sobre bloqueo del plexo braquial y los resultados obtenidos con un anestésico en particular.

No quiero omitir mi agradecimiento a los maestros Joaquín - Coto y Manuel E. Aguilar por sus enseñanzas durante el tiempo -- que me dediqué a trabajar en anestesiología y mucho más por sus acertados consejos para la realización del último paso en la coronación de mi carrera profesional.

O B J E T I V O S

El principal objeto de presentar esta tesis, es el dar a conocer la experiencia adquirida durante el año de mi servicio social, sobre la práctica de bloque del plexo braquial, en la cual usé una técnica en particular, cuyos resultados se apreciarán al conocer su desarrollo. Se verá la importancia que tiene el adquirir dominio en la técnica del bloqueo del plexo braquial, tanto para el médico en servicio social como para el médico general, ya que aplicado correctamente, es posible practicar muchas intervenciones en el miembro superior, que requieren el uso de anestesia sin someter al paciente a anestesia general.

En opinión de Daniel C. Moore, el bloqueo del plexo braquial es el más satisfactorio para todos los procedimientos de las regiones de los miembros superiores, desde el punto de vista del paciente, del cirujano y del anestesista.-

Debe tomarse en cuenta que en muchos Centros Asistenciales de la República, no se dispone de un anestesista competente para administrar anestesia general, por lo que se expone al paciente a un riesgo mayor que es de la operación misma, por una parte y, por otra en muchas circunstancias no es recomendable la anestesia general, - por adolecer el enfermo de otras afecciones en las que debe seleccio

narse la anestesia regional para evitar complicaciones y riesgos adicionales.

El bloqueo del plexo braquial, es un procedimiento cuya ejecución puede volverse relativamente sencilla para todo el que se interese en practicarlo y llegará indudablemente a obtener buenos resultados.

Debe tomarse en cuenta que aunque sea una anestesia regional la empleada, no por eso vamos a olvidar o desconocer el estado general del paciente, puesto que hay ciertas circunstancias en las cuales se debe tener mucho cuidado en su aplicación; como por ejemplo: hipertermia, debilidad, inanición, metabolismo bajo, edades extremas de la vida y deficiencia de vitamina C.

En una sección aparte haré una breve descripción de los motivos por los cuales la incidencia de reacciones tóxicas aumentan en los casos citados. Mencionaré también los casos en que hay menor incidencia de reacciones. Por eso es necesario conocer la historia y el examen clínico adecuados del paciente y ciertas pruebas de laboratorio, para actuar con base científica y, por tanto, con mayor seguridad al emplear los anestésicos locales.

C A P I T U L O I

A N A T O M I A      D E L      P L E X O  
B R A Q U I A L

El plexo braquial está formado por las anastomosis de las - ramas anteriores de los cuatro últimos nervios cervicales y del primer dorsal.

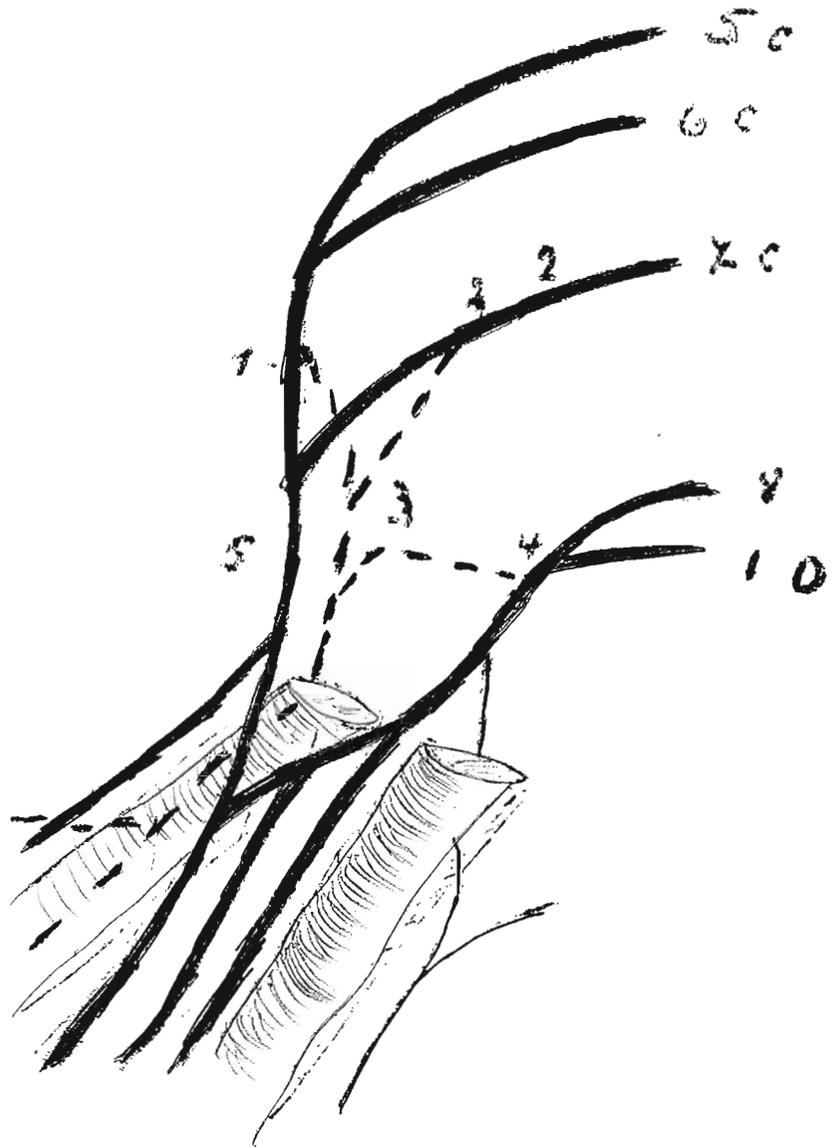
El quinto nervio cervical, después de haberse anastomosado con las ramas descendentes del cuarto, se une al sexto, para formar un tronco voluminoso denominado primer tronco primario.

El séptimo nervio cervical queda independiente y forma el - segundo tronco primario.

El octavo nervio cervical se anastomosa con el primer nervio dorsal para constituir el tercer tronco primario (ver esquema del plexo braquial).

Cada uno de los troncos primarios se dividen en una rama anterior y una rama posterior.

Las ramas posteriores se reúnen en un tronco voluminoso, denominado tronco secundario posterior, que se divide en el hueco axilar en dos ramas terminales, el nervio circunflejo y el nervio radial.



- 1- División del primer tronco primario en rama anterior y posterior.
- 2- Segundo tronco primario.
- 3- Tronco secundario posterior.
- 4- Tercer tronco primario
- 5- Tronco secundario antero externo

ESQUEMA DEL PLEXO BF

Las ramas anteriores del primer tronco primario se reúnen a la rama anterior del segundo y forman así el tronco secundario anteroexterno, éste se divide en la axila en dos ramas: el nervio músculo cutáneo y la raíz externa del mediano.

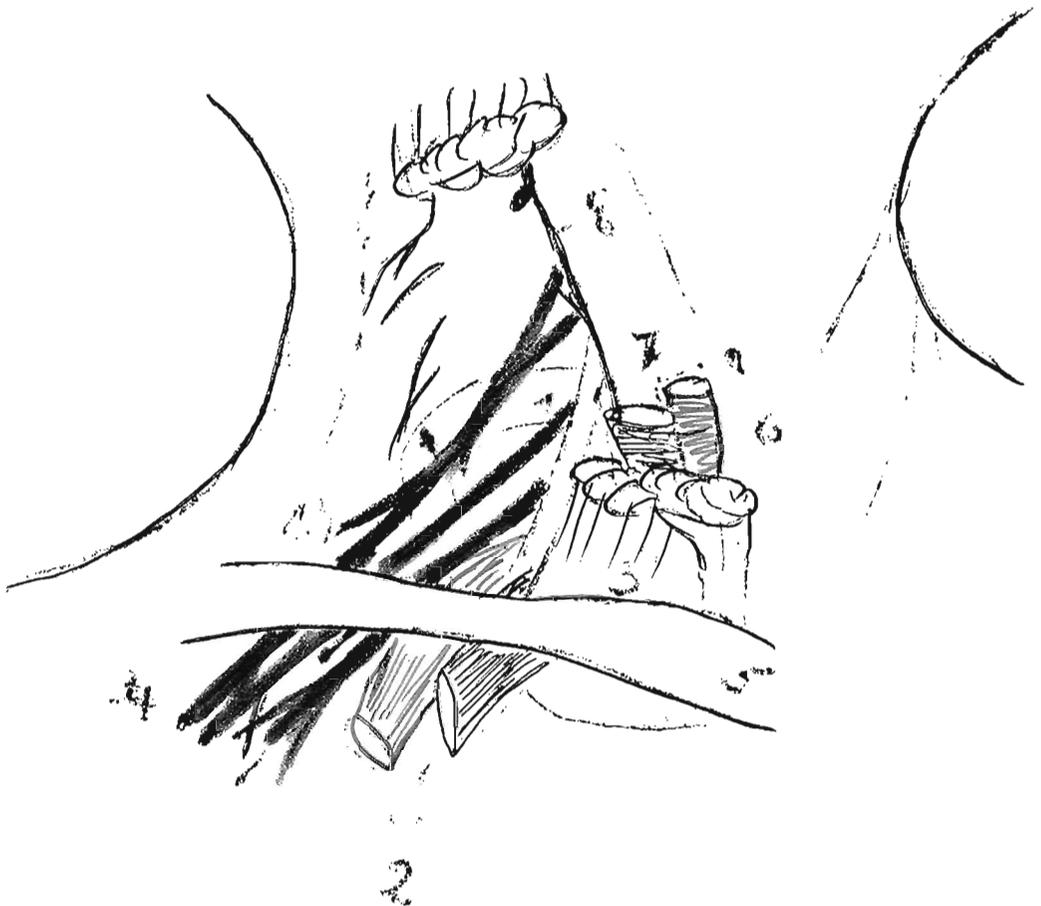
Por último, la rama anterior del tercer tronco primario, forma por sí sola el tronco secundario anterointerno, que después de haber dado el nervio braquial cutáneo interno, accesorio del braquial cutáneo interno y cubital, se hace la raíz interna del mediano. Esta se reúne a la raíz externa por delante de la arteria axilar para formar el nervio mediano.

### R E L A C I O N E S

El plexo braquial presenta dos partes principales: una superior situada en el cuello y una inferior situada en el hueco axilar.

Únicamente se describirán las relaciones de la parte superior, por ser la pertinente al presente trabajo. (Fig. #1)

En su parte cervical, el plexo braquial tiene forma de un triángulo, cuya base corresponde a las apófisis transversas de las cuatro últimas vértebras cervicales y cuyo vértice penetra



- 1- Primera costilla
- 2- Arteria y vena subclavia
- 3- Esternocleidomastoideo
- 4- Plexo braquial
- 5- Clavícula

- 6- Arteria carótida
- 7- Escaleno anterior
- 8- Nervio frénico
- 9- Nervio vago

Figura # 3

en el orificio superior del hueco axilar, limitado por dentro - por la primera costilla, por delante la clavícula y el músculo subclavio, por detrás el borde superior del omóplato.

Antes de llegar al vértice de la axila, está situado en un espacio limitado por la primera costilla por abajo, el escaleno anterior por delante, los músculos escaleno medio y posterior - por detrás. En este espacio está situado por encima y por de---trás de la arteria subclavia. Está cruzado por fuera, por la arteria transversa cervical superficial y supraescapular.

La escapular posterior pasa entre los cordones nerviosos - del plexo braquial.

#### R A M A S   D E L   P L E X O   B R A Q U I A L

RAMAS COLATERALES: En el cuello el plexo braquial da siete ramas colaterales, unas van a los músculos posteriores y ante - riores de la cintura escapular y otras al serrato mayor.

#### RAMAS POSTERIORES:

- 1 .- El nervio del músculo angular y del romboide proceden del quinto nervio cervical.
- 2 .- El ramo superior del sub-escapular nace del primer -- tronco primario o del tronco secundario posterior.

3 .- El nervio supra-escapular se origina del primer tronco primario.

#### RAMAS ANTERIORES:

1 .- El nervio del subclavio nace del primer tronco primario.

2 .- El nervio del músculo pectoral mayor se desprende del tronco secundario anteroexterno.

3 .- El nervio del músculo pectoral menor nace del tronco secundario antero-interno.

#### RAMA INTERNA:

El nervio del serrato mayor se origina en la base del plexo braquial de los quinto, sextos y séptimos nervios cervicales.

#### RAMAS TERMINALES DEL PLEXO BRAQUIAL:

El tronco anterointerno da: el nervio braquial cutáneo interno, el accesorio del braquial cutáneo interno, el cubital y la raíz interna del mediano.

El nervio braquial cutáneo interno da unos filetes que terminan en los tegumentos de la parte súpero interna del brazo.

El tronco ántero externo se divide en dos ramas:

1 .- El nervio músculo cutáneo, que suministra al músculo córaco braquial dos filetes.

2 .- La raíz externa del mediano.

El nervio mediano está formado por las raíces externas e internas.

El tronco posterior, da el nervio circunflejo y el nervio radial.

El nervio circunflejo penetra en el músculo deltoides, donde termina.

Sus dos ramas colaterales más importantes son: el nervio del músculo redondo mayor y el ramo cutáneo externo del hombro que se distribuye en los tegumentos de la parte posterior y externa del hombro y brazo.

El nervio radial, en la base de la axila, da tres ramas colaterales: una para la porción larga del tríceps, una o varias ramas para el vasto interno y por último, el ramo cutáneo interno - que va a los tegumentos de la región posterointerna del brazo.

#### RAMAS COLATERALES DESTINADAS A LA REGION

##### AXILAR Y AL HOMBRO

El plexo braquial da ramas colaterales para los músculos de la pared anterior e interna de la axila y también para los de la pared posterior, excepto para el redondo menor.

NERVIOS DE LOS MUSCULOS DE LAPARED ANTERIOR

El nervio del músculo subclavio nace en la región cervical del primer tronco primario.

El nervio del músculo pectoral mayor nace del tronco secundario anteroexterno y el del pectoral menor, del tronco secundario anterointerno.

NERVIOS DE LOS MUSCULOS DE LA PARED POSTERIOR

Los nervios del músculos subescapular nacen: el superior - del primer tronco primario; el inferior, del tronco secundario posterior.

El nervio del redondo mayor y gran dorsal, se desprenden - también del tronco secundario posterior.

El nervio del músculo supraescapular nace en el cuello del primer tronco primario.

NERVIOS DE LA PARED INTERNA

El nervio del serrato mayor proviene de la quinta, sexta y séptima raíces del plexo braquial.

C A P I T U L O      I I

A N E S T E S I C O S   L O C A L E S

PROPIEDADES DE LOS ANESTESICOS LOCALES

Los anestésicos locales son agentes farmacológicos capaces de interrumpir la conducción nerviosa cuando se aplican en concentración adecuada sobre el tejido nervioso.

Un buen anestésico local debe reunir ciertas condiciones: no ser irritante al aplicarse localmente, que sea capaz de producir anestesia sin lesionar permanentemente las estructuras nerviosas y que su efecto sea reversible; la mayoría de los anestésicos que hoy se emplean, llenan estos dos requisitos.

La toxicidad de los anestésicos locales debe ser baja, por que son absorbidos en su sitio de aplicación y pasan a la sangre.

Un factor importante a considerar con relación al margen de seguridad de un anestésico es su concentración efectiva; por ejemplo, si la toxicidad general de dos sustancias es igual; pero se necesita una concentración más alta en uno de ellos, para obtener el mismo grado de anestesia local, no se pueden conside

rar iguales en su empleo clínico. Es evidente que cuanto más baja es la concentración y más alta la dosis mortal, mayor es el margen de seguridad.

El tiempo para producir anestesia debe ser lo más corto posible.

### M E C A N I S M O      D E      A C C I O N

Poco se sabe del mecanismo básico de acción de los anestésicos locales, y no se llega a una conclusión adecuada discutiendo las teorías que se tienen en la actualidad. Es indudable que el modo de acción de los agentes anestésicos no podrá definirse hasta no haber dilucidado el mecanismo de la transmisión del impulso nervioso. No obstante, es lógico predecir que los anestésicos locales seguirán siendo objeto de investigación en tales problemas, porque su capacidad de bloquear la transmisión del impulso nervioso en todos los tipos de nervios apunta ante una relación fundamental entre la acción farmacológica y la función fisiológica. Por ejemplo, Bennet y Chinburg (1946) han ampliado la observación original de Bishop (1932), de que los anestésicos locales interrumpen la conducción sin despolarizar el nervio, lo que se demuestra determinando simultáneamente los

potenciales de acción y de reposo. Los autores postulan que los anestésicos locales bloquean la conducción nerviosa estabilizando las propiedades de la membrana celular que normalmente son muy variables a fin de permitir la transferencia física del potencial durante la conducción del impulso.

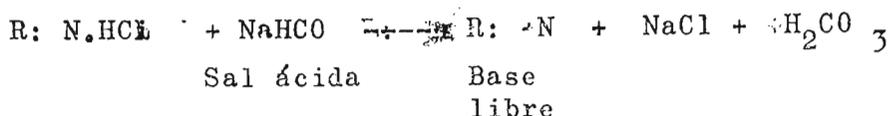
Unas fibras nerviosas son más susceptibles que otras a la acción de los anestésicos locales. En un nervio mixto, las fibras sensitivas son bloqueadas antes que las somáticas o motoras. Cuando se aplica a un nervio una concentración apropiada del anestésico, es posible bloquear completamente las fibras sensitivas sin suprimir la transmisión de impulsos motores. Hay también un cierto orden de acción sobre las fibras del nervio sensitivo. La sensación dolorosa es la primera en anularse, y sucesivamente desaparecen las sensaciones de frío, calor, tacto y presión profunda. No obstante hay grandes variaciones individuales (Sinclair y Hinshaw, 1950-1951). Se han propuesto varias teorías para explicar la diferencia de sensibilidad de las fibras sensitivas y motoras. Durante mucho tiempo se creyó que la diferencia estriba en la distinta constitución química de las fibras. Gasser y Erlanger (1929), sin embargo, se impresionaron con el hecho de que cuando se aplica presión a un nervio mixto,

la anestesia de las fibras motoras y sensitivas aparecen en orden inverso al observado con el bloqueo por sustancias anestésicas; esto es, las fibras motoras se afectan primero que las sensitivas. Demostraron, empleando el oscilógrafo de rayos catódicos, que el diámetro de las fibras es el factor principal que determina la sensibilidad a la presión y a la anestesia química. Al aplicar cocaína a un nervio mixto, las primeras en desaparecer son las ondas gamma (provenientes de las pequeñas fibras cutáneas aferentes), y las últimas que desaparecen son las ondas alfa (de fibras largas). Como probablemente la cocaína actúa químicamente sobre el nervio, es lógico que las fibras pequeñas que presentan la mayor superficie por unidad de volumen sean las primeras en afectarse. Esta idea recibe apoyo de la observación de que al aplicar un anestésico local al nervio vago, los pequeños filetes cardioinhibidores eferentes son bloqueados antes que los grandes, que llevan impulsos respiratorios aferentes.

EFECTO DEL pH.— Los anestésicos locales generalmente se preparan en forma de sales hidrosolubles, de ordinario clorhidratos. Hay pruebas de que la liberación de la base es indispensable para la acción anestésica. Como los anestésicos locales son bases

débiles, la solución de su clorhidrato es bastante ácida. Por consiguiente, debe efectuarse la neutralización de esta acidez en los tejidos para que se obtenga la acción anestésica. Una ilustración práctica de este punto es la dificultad para lograr anestesia local en áreas con infección aguda, donde el pH es bajo.

Numerosas investigaciones han demostrado que la adición de alcalinos a la solución de un anestésico local aumenta su actividad: Esto se ve sobre todo cuando se aplica un anestésico a un tronco nervioso aislado, o cuando se inyecta en la piel, donde la capacidad amortiguadora de los líquidos histicos es limitada. Basándose en consideraciones tóxicas, se creyó que al alcalizar las soluciones anestésicas, o cuando sales debilmente ácidas, como el borato, se aumentaría la eficacia clínica de los anestésicos locales. Sin embargo, las pruebas objetivas no han comprobado este punto (Tainter, 1941), y los preparados alcalinos tienen la desventaja de que son poco estables. En las condiciones que suelen encontrarse en la clínica, la base libre se libera fácilmente en el pH de los líquidos extracelulares. La reacción podría exponerse de esta manera:



Aunque el primer requisito para la actividad anestésica es la capacidad de la base libre no disociada de atravesar la membrana celular, hay pruebas de que los anestésicos actúan intracelularmente en la forma catiónica. La ionización de un anestésico local típico podría presentarse así:



En la forma catiónica, los anestésicos locales reaccionan prontamente con los componentes de las células. Por consiguiente, la constante de disociación de un anestésico local es un factor importante en la determinación de la actividad anestésica. Los hechos anteriores han sido ingeniosamente demostrados por Krahl y colaboradores (1940), quienes hacen resaltar el modo de obrar de los anestésicos básicos en el sitio de aplicación. Dicen que se necesita una cantidad relativamente alta de anestésico para satisfacer las leyes de la penetración de la membrana, y que los cationes anestésicos muestran una extraordinaria tendencia a escapar de la solución en la fase acuosa intracelular, adsorbidos por los componentes celulares o en combinación

con ellos.

En su forma catiónica, los anestésicos locales son derivados de amonio cuaternario. Ciertos compuestos de amonio cuaternario son capaces de bloquear la transmisión sináptica entre los nervios raquídeos y las células efectoras. Esto hace pensar en un mecanismo común para la transmisión en los cilindroejes, y en la sinapsis. La característica de los anestésicos locales que bloquean la conducción en los axones es la capacidad de la base amina terciaria de atravesar la membrana celular, propiedad que no tienen las sales ionizadas de amonio cuaternario. Así, cuando un anestésico local penetra en el axoplasma de la fibra nerviosa y se disocia en ella, se bloquea la conducción. Si la disociación ocurre en un sitio extracelular, puede ser afectada la transmisión sináptica. Se ha observado disminución de potencia en presencia de exceso de sodio.

PROLONGACION DE LA ACCION ANESTESICA POR MEDIO  
DE LA VASOCONSTRICION

La duración de la acción de los anestésicos locales es proporcional a la duración de su contacto con el tejido nervioso.

Braun, en 1903, demostró que agregando epinefrina en una - concentración adecuada a las soluciones anestésicas, se prolonga la acción de éstas últimas. La epinefrina desempeña un doble papel: disminuye la rapidez de absorción y también retarda la - rapidez con la que el anestésico es destruido en el organismo, mediante su penetración regulada en la circulación. Esto reduce considerablemente la toxicidad general de los anestésicos locales.

C    A    P    I    T    U    L    O    III    

ACCIONES FARMACOLOGICAS DE LOS ANESTESICOS LOCALES

Los anestésicos locales tienen otras propiedades en común, además de su acción anestésica.

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Todos los anestésicos locales nitrogenados son estimulantes del sistema nervioso central, una vez absorbidos, y producen in-tranquilidad, temblor que puede llegar a las convulsiones.

Tras el estímulo sobreviene depresión del sistema nervioso central, y la muerte se debe, de ordinario, al colapso respira-torio.

Es posible proteger a los animales de experimentación con--tra dosis mortales de anestésicos locales, dándoles oxígeno y --respiración artificial. Los estimulantes respiratorios son inefi--caces, puesto que los anestésicos locales por sí mismos son esti--mulantes, y la depresión del centro respiratorio que finalmente producen, es la que sigue siempre al estímulo excesivo. Esto tie--ne importancia práctica para el tratamiento de las convulsiones

y el paro respiratorio producidos por los anestésicos locales.

Para el tratamiento y la profilaxis de las manifestaciones convulsivas, han sido ensayados los hipnóticos. Tatum y colaboradores (1925) observaron experimentalmente que los barbituratos fueron los más efectivos. No sólo dominaron las convulsiones, sino que además, administrados profilácticamente protegieron a los animales contra varias dosis mortales de anestésicos locales. Por esta razón se ha recomendado usar barbituratos -- siempre que se empleen anestésicos locales. Sin embargo, esto -- está discutido, ya que los barbituratos si bien son depresores de la corteza que bloquearían la sobreestimulación de los anestésicos locales, deprimen también los centros nerviosos talámicos y subtalámicos, lo que trae consigo posteriormente un efecto sobreañadido a la depresión ya presente. Por ello se prefiere en la actualidad el uso de succinilcolina; para combatir las -- convulsiones y poder administrar eficazmente una ventilación -- con oxígeno, sin deprimir los centros nerviosos; es más, contrario a estos conceptos vertidos, la morbilidad y la mortalidad -- fueron mayores en pacientes con reacciones tóxicas a los anestésicos locales que recibieron barbituratos como premedicación o tratamiento. (1)

### ACCIONES CARDIOVASCULARES

La administración general de anestésicos locales tiene efectos sobre el aparato cardiovascular. El sitio principal de la respuesta es el miocardio, en el que ocurren alteraciones de la excitabilidad, de la conducción y de la fuerza de contracción. Además, los anestésicos locales causan dilatación arteriolar, excepto la cocaína y uno de los nuevos anestésicos, la carbocaína.

Los efectos cardiovasculares se manifiestan cuando se obtienen altas concentraciones sanguíneas. En raras ocasiones, dosis pequeñas de anestésicos empleadas para infiltración, pueden causar colapso cardiovascular y muerte. No se conoce el mecanismo exacto, aunque probablemente es el resultado de fibrilación ventricular o del estímulo excesivo del centro cardiovascular medular.

### HIPERSENSIBILIDAD A LOS ANESTESICOS LOCALES

Algunas personas tienen hipersensibilidad a los anestésicos locales, manifestada por reacciones alérgicas, eczematosas, ataques de asma típico, edema angioneurótico o como reacción anafiláctica.

Algunos anestesiistas investigan la hipersensibilidad antes de emplear los anestésicos, lo cual no es una práctica recomendable ya que en casos de anafilaxia, la dosis de prueba puede desencadenar la reacción. Una historia de reacción de cualquier naturaleza es suficiente. Por otra parte, existe lo que podría considerarse una resistencia cruzada; por ejemplo, pacientes sensibles a procaína pueden recibir lidocaína e inversamente.

#### DESTINO DE LOS ANESTESICOS LOCALES

Los anestésicos locales son destoxicados en el hígado. En la práctica la toxicidad de un anestésico local depende de la relación entre la velocidad de absorción y la de destoxicación.

Los animales a los que se ha causado lesión hepática experimentalmente, son más sensibles a las acciones tóxicas de los anestésicos locales, lo que obliga a la cautela en su empleo en personas con lesiones hepáticas graves. Los anestésicos locales que se destruyen lentamente en el hígado, se eliminan en pequeña cantidad por la orina o por otra parte.

#### ELECCION DEL ANESTESICO

La gran variedad de anestésicos locales de que se dispone -

actualmente, indica que ninguno es ideal y lo mejor es familiarizarse con uno de ellos en especial con los menos tóxicos que han soportado las pruebas de un largo empleo, y después ensayar clínicamente los nuevos preparados, para dar una opinión de los resultados.

Entre los anestésicos locales, la procaína sigue siendo el menos tóxico.

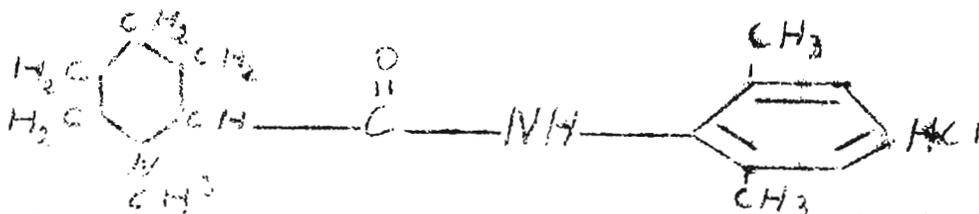
C A P I T U L O IV

Q U I M I C A D E L A C A R B O C A I N A

(MEPIVACAÍNA)

Debido a que en el mayor número de casos de mi experiencia tuve la oportunidad de usar este medicamento, he creído conveniente hacer una breve descripción de su composición química y propiedades farmacológicas.

El clorhidrato de mepivacaína (carbocaína), es el clorhidrato del ácido N metil-pipecólico 2.6- dietil anilida. Su estructura química deriva de un nuevo grupo molecular sistetizado por Ekenstan, Egner y colaboradores. Su fórmula desarrollada es:



Se presenta como un polvo blanco, cristalino, sin olor, de sabor amargo, muy soluble en agua, dando soluciones muy estables que resisten a la hidrólisis ácida y alcalina.

Estas características químicas evitan su descomposición aún frente a la ebullición y esterilización repetidas. Es difícilmente destruída por las esterasas orgánicas y su eliminación se ha

ce sin cambios estructurales, explicable por la estabilidad química de la molécula dada por la firme unión de las fracciones liposolubles e hidrosolubles por medio de un grupo amídico.

### PROPIEDADES DE LA CARBOCAÍNA

La carbocaína es un anestésico cuya toxicidad está situada entre la lidocaína y procaína, comprobado experimentalmente por algunos autores.

Las soluciones usadas son al 1% o al 2%. La cantidad recomendada para un bloqueo es de 20 a 40 ml. en solución al 2% ó su equivalente al 1%, no se aconseja el uso de una cantidad mayor.

Una de las características de la carbocaína es la de que no es un vasodilatador como los otros anestésicos locales, no teniendo necesidad de ir acompañada por un vasoconstrictor, cualidad que debe tomarse en cuenta, ya que puede ser usada en hipertensos diabéticos y en hipertiroideos.

C A P I T U L O V

BLOQUEO DEL PLEXO BRAQUIAL

DEFINICION.-

El bloqueo del plexo braquial consiste en la interrupción de su conductibilidad nerviosa por un agente anestésico.

La anestesia del plexo se logra por medio de infiltración - perineural; pero, en parte, también endonaural. Débese emplear - una guja de modérado calibre y puncionar con nitidez para disminuir el traumatismo nervioso y la posibilidad de neuritis posteriores al bloqueo.

La anestesia del plexo braquial es un método excelente y de resultados seguros en más o menos el 80% de los casos.

Debe recordarse que el bloqueo del plexo braquial, por cualquier vía que se practique, no insensibiliza la piel de la parte superior del miembro, inervada por el plexo cervical y los filetes intercostales. Para anestesiar dichos territorios, al bloqueo del plexo se agregará la infiltración subcutánea de la raíz del miembro.

La primera anestesia del plexo braquial fué practicada por

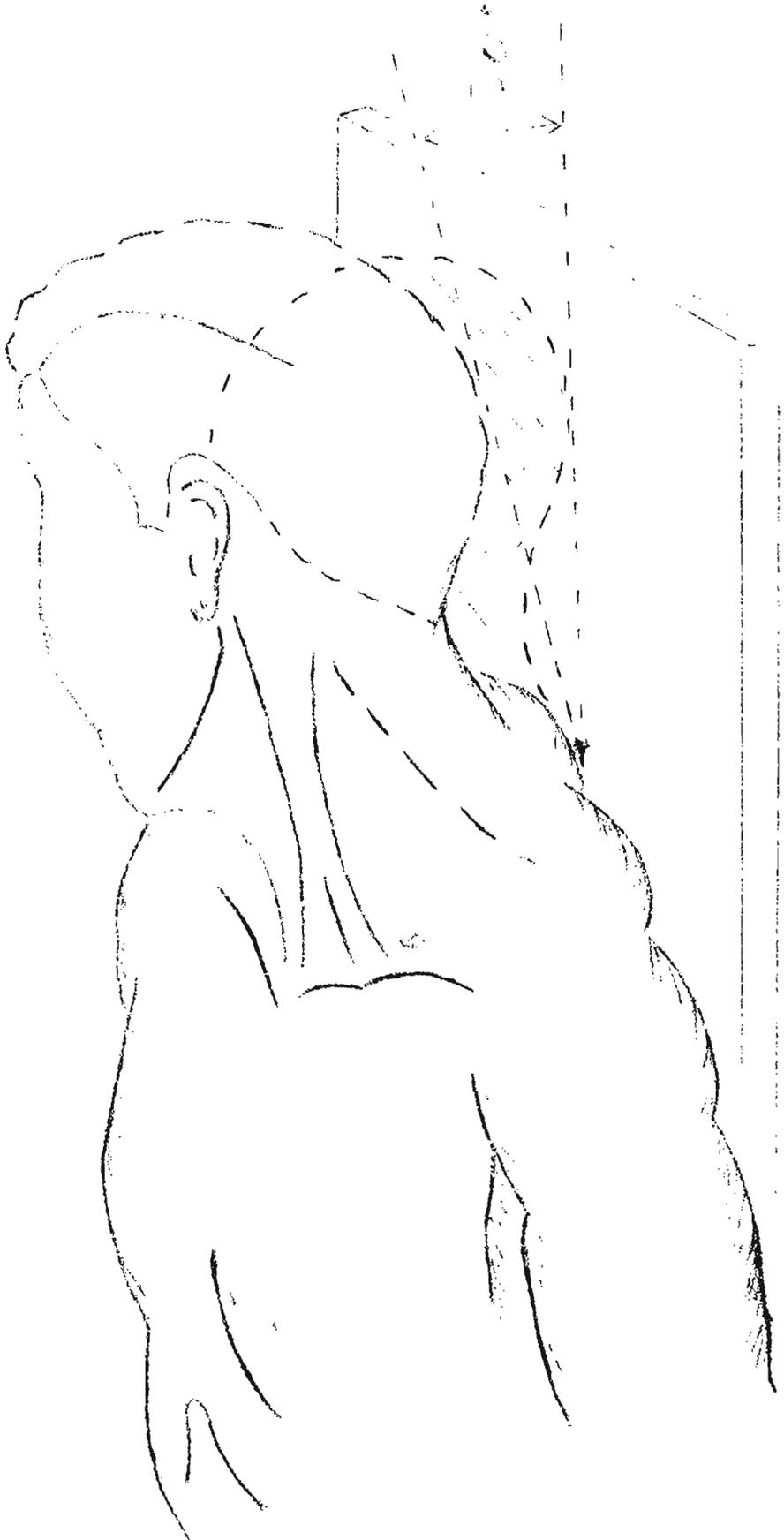
Hirschel, quien empleó la vía axilar. Más tarde ideáronse la vía supraclavicular y la pectoral.

La vía seleccionada es la supraclavicular introducida por - Kulankarff.

### T E C N I C A

El paciente debe acostarse en la mesa de operaciones en de cúbito dorsal, con los miembros superiores situados al lado del tronco y la cabeza rotada al lado opuesto al que va ser bloqueado, colocándose una pequeña almohada bajo el hombro de dicho lado, indicándosele al paciente que no se mueva.

El anestésista o cirujano que va a practicar el bloqueo, debe observar meticulosa asepsia, debiéndose lavar las manos como en cualquier intervención quirúrgica y usar guantes estériles. - Debe prepararse la región, con una solución antiséptica. A continuación se buscan los puntos de referencia, para lo cual se le pe pide al paciente que levante unos cinco centímetros la cabeza sobre el plano horizontal de la mesa (fig. #2) en esa forma se pone a la vista la inserción-clavicular del músculo esternocleido-nastoideo, la que muy bien puede ser apreciada y por fuera de la cual es palpado el músculo escaleno anterior; hacia fuera de es-



te músculo, percíhense las pulsaciones de la arteria subclavia. Conseguido ésto, colócase el dedo medio de una mano sobre las pulsaciones arteriales, con el cual se aparta la arteria hacia adentro. (fig. #3)

Se infiltra la piel con un anestésico local, haciendo una pequeña pápula.

Con aguja estéril de calibre número 22 corta, se punciona por fuera de las pulsaciones arteriales a uno o medio centímetro por arriba de la clavícula.

La aguja es dirigida hacia abajo, adentro y atrás, hasta encontrar el plano óseo, resistente de la primera costilla (fig. # 4)

Estando conectada la jeringa que contiene el anestésico a la aguja, se aspira y si no se obtiene sangre, inyéctase la solución anestésica. En caso que se aspire sangre, significa que la arteria ha sido puncionada, no causa ningún problema, se retira la aguja, y se aleja de medio a un centímetro hacia afuera y se siguen los mismos pasos para encontrar la primera costilla.

Un signo indicativo de que se va a obtener éxito, es cuando al insertar la aguja, el paciente hace un súbito movimiento y manifiesta sentir una corriente eléctrica en el brazo (pareste

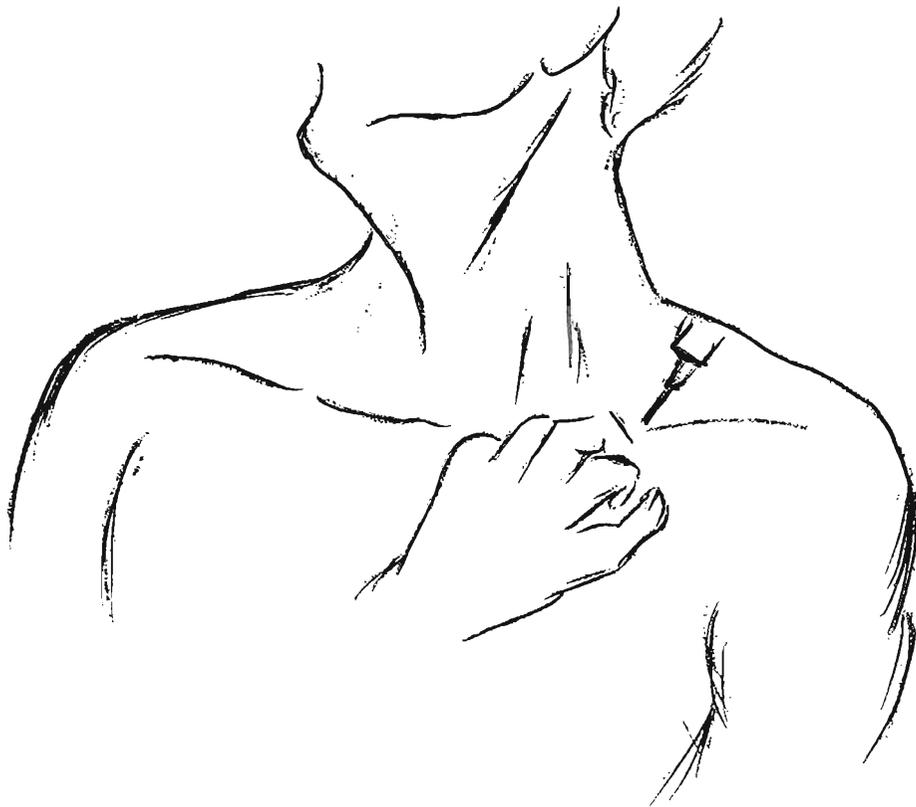
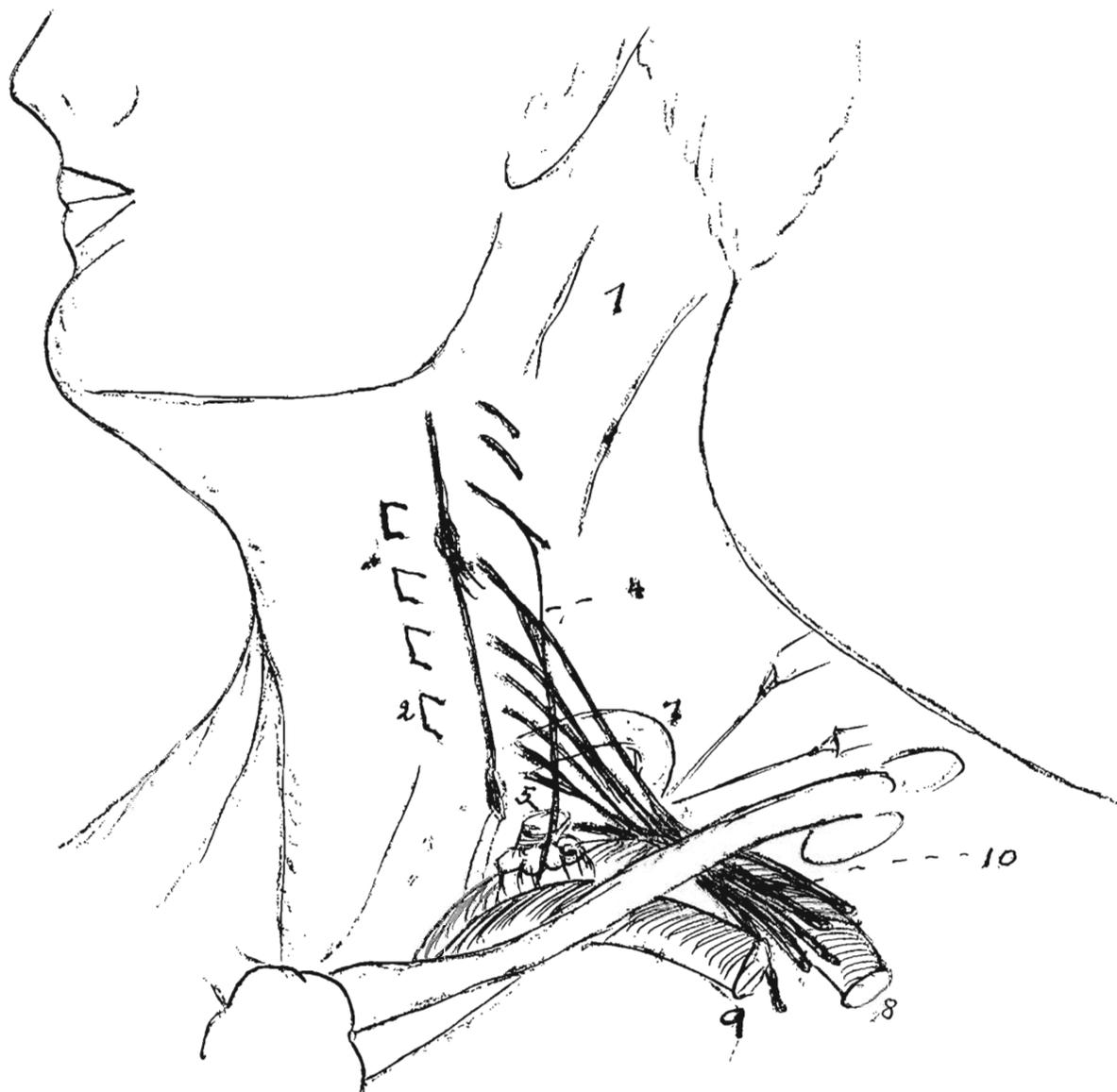


Figura # 3



- 1- Esterno cleidomastoideo
- 2- Sexta vértebra
- 3- Ganglio estrellado
- 4- Nervio frénico
- 5- Arteria carótida

- 6- Escaleno anterior
- 7- Primera costilla
- 8- Arteria subclavia
- 9- Vena subclavia
- 10- Plexo braquial

Figura # 4

sia). Significa que elementos nerviosos han sido puncionados e indiscutiblemente recibirán toda la solución anestésica o su mayor parte.

Se deja tranquilo al paciente observándolo continuamente; en muchos casos aparecerá epífora, ptosis palpebral, miosis y - enoftalmía del lado bloqueado (signo de Horner)

Este signo es debido a que las soluciones anestésicas al difundirse por los tejidos alcanzan el ganglio estrellado.

Diez a treinta minutos después de inyectada la solución - anestésica, término medio quince minutos, se obtendrá aneste--sia quirúrgica.

S I G N O S   D E   B L O Q U E O   E F E C T I V O

- 1 .- El paciente comienza a sentir adormecimiento en las puntas de los dedos de las manos.
- 2 .- Al pedirse que levante el miembro anestesiado, no lo consigue, manifestando que lo siente pesado.
- 3 .- Si el anestesista levanta el miembro anestesiado y se le ordena mantenerlo en esa posición, no lo consigue, dejándolo caer.

Si el bloqueo no es lo suficientemente efectivo, se puede complementar con el uso de anestesia general, óxido nitroso y oxígeno o un barbiturato de preferencia por vía endovenosa.

MEDIDAS A TOMAR ANTES Y DESPUES DEL BLOQUEO DEL

PLEXO BRAQUIAL

- 1 .- Tener a mano equipo de resucitación respiratoria; por ejemplo. aparato de anestesia o un fuente de oxígeno, laringoscopio, succinilcolina, tiobarbiturato, etc.
- 2 .- Tomar tensión arterial, pulso y respiraciones antes y después de haber practicado el bloqueo, llevar una hoja especial, que ha de servir para anotar todos los -

MATERIAL DEL QUE SE DEBE DE DISPONER CUANDO SE VA A  
PRACTICAR EL BLOQUEO DEL PLEXO BRAQUIAL

MATERIAL.-

- 1 .- Guantes de goma estériles
- 2 .- Torundas y solución antiséptica
- 3 .- Agujas estériles calibre #20 y #22
- 4 .- Jeringas estériles
  - a) 2 jeringas de 2 ml.
  - b) 2 jeringas de 5 ml.
  - c) 2 jeringas de 20 ml.
- 5 .- Solución anestésica
- 6 .- Aparato para tonar tensión arterial (Baumanómetro)
- 7 .- Etetoscopio
- 8 .- Laringoscopio
- 9 .- Aparato eléctrico de succión
- 10 .- Equipo de traqueotomía
- 11 .- Aparato de oxígeno

MEDICAMENTOS:

- 1 .- Barbituratos (amital sódico, pentotal o surital sódico)
- 2 .- Solución acuosa de epinefrina al 1<sup>o</sup>/100

- 3 .- Antihistamínicos: (benadril y fenergán en ampollas)
- 4 .- Esteroides corticales (cortisona o hidrocortisona)
- 5 .- Aminas hipertensoras (fenilefrina, norepinefrina, nefentermina)
- 6 .- Succinilcolina.

#### INDICACIONES DE BLOQUEO DEL PLEXO BRAQUIAL

Todas las intervenciones quirúrgicas de planos profundos e ejemplo; hombro, brazo, antebrazo y mano pueden ser practicadas con bloqueo del plexo braquial.

#### CONTRA INDICACIONES DE BLOQUEO DEL PLEXO BRAQUIAL

- 1 .- Enfermedades hepáticas graves
- 2 .- Enfermedades del sistema nervioso periférico
- 3 .- Hipersensibilidad a los anestésicos locales
- 4 .- Enfermedades de la piel (furúnculos o abscesos en la región seleccionada para el bloqueo del plexo braquial)
- 5 .- Contraindicaciones relativas; por ejemplo: cardiopatías graves.

C A P I T U L O VIS E L E C C I O N E S D E P A C I E N T E S

Los pacientes emocionalmente inestables, los muy obesos y con cuello corto, son malos candidatos para el bloqueo del plexo braquial, siendo en ellos en los que se presentan los mayores fracasos.

El bloqueo del plexo braquial además de ser utilizado en cirugía, se ha extendido al campo de la medicina, para aliviar los dolores periféricos; tales como, el dolor terebrante del -- Herpes Zóster, cuando afecta regiones tributarias del plexo braquial. Al respecto no tengo experiencia alguna por no haberse -- presentado casos que dieran la oportunidad de poderlo comprobar.

P R E P A R A C I O N D E L P A C I E N T E

1 .- La noche anterior a la operación debe darse por vía -- oral, un barbituraro, ya sea pentobarbital o fenobarbital, en 4 la dosis de 0.10 g.

2 .- Es preferible que el paciente se encuentre con el estómago vacío.

3 .- En los pacientes anémicos, a los que se encuentran en estado de inanición, proceso febril, así como los que tengan un metabolismo bajo, deberá corregírseles en lo posible su patología antes de intentarse practicar el bloqueo.

De todos es bien conocido que las anemias son causa de alteraciones en el equilibrio fisiológico del organismo, estando disminuído el aporte de oxígeno a los tejidos e hipoxia del mio cardio. La sintomatología es variada, como son palpitaciones - cardíacas, debilidad, disnea y en casos graves puede presentarse cianosis; en las anemias perniciosas pueden verse afecciones nerviosas del tipo de neuritis periférica.

Si a un cuadro patológico de múltiple sintomatología se le agregan las reacciones a los anestésicos locales, se presenta un problema más complejo y demás difícil solución.

En los pacientes febriles, hay rápida absorción de los anestésicos locales, aumentándose en esa forma la toxicidad y la frecuencia de las complicaciones.

En las personas que adolecen de bajo metabolismo, también las reacciones tóxicas de los anestésicos locales aumentan.

Algunos autores han mencionado el hecho de que en las deficiencias de ácido ascórbico, la toxicidad de los anestésicos lo

C A P I T U L O    V I I

COMPLICACIONES DEBIDAS AL BLOQUEO DEL PLEXO BRAQUIAL

- 1 .- Punción de la arteria subclavia, no tiene importancia, siempre que no se haya inyectado el anestésico.
- 2 .- Quebradura de agujas por maniobras bruscas.
- 3 .- Neumotórax, por punción inadvertida de la pleura y penetración de aire o por punción del parénquima pulmonar.
- 4 .- Hemotórax, por punción accidental del pulmón.
- 5 .- Otras reacciones a los anestésicos, tales como náusea, vómito, taquicardia, escalofrío, somnolencia.
- 6 .- Reacciones alérgicas: prurito, urticaria, eczema, ataques de asma, edema angioneurótico y shock anafiláctico.

Ya mencionamos anteriormente algunas otras cuando se habló de los efectos farmacológicos de los anestésicos locales, mencionando luego su tratamiento.

- 7 .- Reacciones tardías como las neuritis.

### TRATAMIENTO DE LAS COMPLICACIONES

Es evidente que al señalar las complicaciones de los anestésicos locales y las causadas por el bloqueo del plexo braquial, se debe indicar su tratamiento adecuado.

Como se verá en el transcurso de la breve descripción presentada, en todo caso el elemento siempre utilizado es el oxígeno, valiosa arma de defensa que no debería de faltar en todos los centros asistenciales de la República, lo mismo que un buen aparato de anestesia para poderlo administrar en forma adecuada.

Es lógico que muchas de las complicaciones pueden ser evitadas observando cuidadosamente todas las medidas mencionadas, como preparación del paciente.-

#### NEUMOTORAX:

Este se puede presentar unas seis horas después de haber practicado el bloqueo del plexo braquial y uno de sus principales síntomas es el dolor torácico, exacerbado a la inspiración profunda, pudiendo ir acompañado de disnea y cianosis cuando es considerable; una radiografía de tórax será de obligación tomarse, valorando en esa forma su extensión, si se considera que es menor de un 20%, puede desaparecer espontáneamente; pero si es

mayor, deberá de instituirse tratamiento inmediato, aspirando el aire contenido en la cavidad pleural, pudiéndose hacer ésto con jeringa y aguja o lo mejor, colocándose un aparato con sello de agua.

Si además hay hemotórax, éste debe ser aspirado.

Si se observa que en el paciente aparece cianosis, disnea y taquicardia, se administrará de inmediato oxígeno, ya sea por sonda nasal o con mascarilla. En la mayoría de los casos el neumotórax cede espontáneamente con reposo en cama de un par de días, cuando no es de consideración.

#### COMPLICACIONES RESPIRATORIAS:

El compromiso respiratorio puede ser grave, llegando hasta el paro respiratorio, en cuyo caso hay necesidad de administrar respiración artificial administrándose oxígeno 100% o una mezcla de oxígeno y helio; ya se dijo que los analépticos no son aconsejables porque carecen de eficacia y pueden por el contrario estar contraindicados.

Si aparecen síntomas del sistema nervioso central como son excitabilidad, delirio, etc., deberá de administrarse oxígeno en forma inmediata. Esto puede detener el progreso de los otros sín

tonas; pero si aparecen convulsiones, debe de administrarse de preferencia succinilcolina o un barbiturato por vía endovenosa y simultáneamente oxigenación con ventilación adecuada.

#### COMPLICACIONES CARDIACAS:

Una de las complicaciones raras y peligrosas que pueden ocurrir con el uso de los anestésicos locales, es el paro cardíaco en asistolia.

El diagnóstico debe hacerse pronto, pues en los  $3\frac{1}{2}$  minutos de haber ocurrido el paro cardíaco, la anoxia no causa lesiones irreversibles en los tejidos cerebrales de pacientes normotérmicos; de los  $3\frac{1}{2}$  minutos a  $8\frac{3}{4}$  de minuto, la anoxia causa daño irreversible en los tejidos cerebrales, lo cual aunque en ciertos casos es compatible con la vida, convierte al paciente en una persona mentalmente incompetente.

Si el tiempo durante el cual los tejidos cerebrales pasan en anoxia, es más de  $8\frac{3}{4}$  minutos, las lesiones cerebrales son incompatibles con la vida.

Una vez hecho el diagnóstico de paro cardíaco, debe proporcionarse oxigenación adecuada, de preferencia colocando un tubo endotraqueal, manteniendo al paciente con respiración artificial.

Inmediatamente se debe practicar toracotomía a nivel del -

4o. y 5o. espacio intercostal izquierdo y darse sístole manual; para que ésta sea efectiva, la presión sanguínea controlada con tensiómetro colocado en uno de los brazos, debe ser de 60 a 80 milímetros de mercurio, la sistólica.

Si no hay paro cardíaco, pero hay fibrilación ventricular, se debe hacer uso del desfibrilador eléctrico, con una corriente de 125 á 130 voltios y de 0.5 a 3 amperios; para parar el corazón; el tiempo en el cual los electrodos deben ser colocados al corazón es de 0.1 segundos, un tiempo mayor quena el músculo cardíaco. Los shock eléctricos deben ser dados en series de 5 á 10, con intervalos de 0.1 segundo cada uno. Después de una serie de shock, se debe dar sístole manual con el objeto de poner en actividad el corazón.

Como medidas sencillas de resucitación respiratoria y circulatoria se recomienda actualmente la respiración boca a nariz o boca a boca y el masaje cardíaco externo. Igualmente la desfibrilación y el estímulo cardíaco (marcapase) pueden hacerse por vía externa.

Las desfibrilación por medio de medicamentos en la actualidad es debatida, pero si no se dispone de los medios adecuados - hay que jugarse el todo por el todo y se puede hacer uso de soluciones:

- 1 .- Solución de novocaína al 1% 10 a 20 ml.
- 2 .- Procaína anida (Pronestil) 100 a 200 mg.
- 3 .- Cloruro de Potasio 0.5 a 2.5 miliequivalentes ( 1 a 3 ml. de una solución al 3.7%)
- 4 .- Xylocaína (clorhidrato de lidocaína)

Todos estos medicamentos deben ser inyectados dentro de la cavidad auricular o ventricular.

El término sístole manual es usado aquí en vez de masaje - cardíaco.

En caso de hipotensión arterial, se administrará oxígeno en casos graves se administrará aminas vaso presoras, como el sulfa to de efedrina, fenilefrina o norepinefrina (levofed)

Las reacciones como el prurito, urticaria, ataques de asma y edema angioneurótico deben de tratarse con adrenalina, anti--histanínicos, estos últimos se pueden administrar directamente en la vena.

En casos desesperados de asma bronquial o edema angioneur<sup>ó</sup>tico, hay que canalizar una vena de inmediato para transfundir solución glucosada al 5% en agua destilada en cantidad de 500 a 1000 ml., agregándose 1 ml, de adrenalina en solución acuosa al 1<sup>o</sup>/100, más 0.25 gr. de aminofilina y 100 mgr. de cortisona o hi

drocortisona o su equivalente de cualquiera de los nuevos esteroides, tales como la dexametasona.

Entre las complicaciones tardías se encuentran las neuritis, debiéndose tratar con clorhidrato de tiamina 100 mlgr. diarios, - vitamina B1a 100 microgramos i. n. diariamente agregando ejercicios musculares y fisioterapia para evitar atrofas musculares.

C A P I T U L O      V I I I

Después de exponer lo referente al bloqueo del plexo braquial y las acciones de los anestésicos locales, presento los casos de mi experiencia, la cual es de 70, tratados en el Hospital "San Juan de Dios" de San Miguel.-

Los pacientes a los que se les practicó el bloqueo eran de ambos sexos y de edades comprendidas entre los 12 y los 50 años.

La solución anestésica usada al principio fué meticaína, - en la concentración del 1.5%, después utilicé uno de los recientes anestésicos locales, nepivacaína (carbocaína), en concentración del 1%.-

Las operaciones que se practicaron fueron:

Reducción de fracturas de antebrazo.....	30
Enclavamiento intramedulares.....	10
Tenorrrafias.....	10
Amputación de antebrazo y Miorrafias.....	5
Reducción de luxaciones del codo.....	15

En todos los pacientes se observó la T.A., el pulso y las respiraciones, antes y después de practicar el bloqueo, no ha--

biendo observado variación en ningún caso, de igual modo no se presentaron reacciones adversas a los anestésicos; excepto en un paciente se presentó excitación, lo que creemos se debió a que este enfermo había sufrido hemorragia profusa por múltiples heridas en el miembro superior derecho, habiéndose recibido en pésimas condiciones generales, por lo que fué necesario administrarle una transfusión sanguínea de 500 ml. de sangre compatible. Su T.A. en un principio era de 60 mm. de Hg. la sistólica y de 40 mm de Hg. la diastólica. Después de la transfusión, ascendió a 80 mm de Hg. la sistólica por 50 de diastólica, se practicó el bloqueo del plexo, y cuando se presentó la excitación le fué administrado oxígeno, quedando tranquilo después de 30 minutos de su inhalación.

Siéndole controlada nuevamente la T.A. se constató que había ascendido a 100/50.

En este caso la excitación fué debido al estado de shock en el que permaneció durante el tiempo previo al bloqueo.

El inicio de las anestésias fué de los 10 a los 30 minutos después de su administración, teniéndose como término medio 15 minutos.

C A S O S   E S T U D I A D O S

Se aplicó bloqueo del plexo braquial a 70 pacientes; a los 20 primeros, una dosis de 10 ml. de meticaína en solución del 1.5%, el resultado obtenido fué bueno en el 25%, en los otros 15 (75%), el resultado fué totalmente nulo; en vista de estos resultados, decidí, para los restantes 50 casos, aumentar la cantidad de anestésico.

En 10 de éstos, usé 20 ml. de meticaína al 1.5%, obteniendo resultados favorables, observando que el tiempo en que el medicamento lograba efecto satisfactorio, era muy lento.

En los 40 casos restantes usé carbocaína (Mepivacaína) en la concentración del 1%. En 34 casos administrando únicamente 20 ml. de la solución mencionada, obtuve, 15 minutos después, anestesia satisfactoria; en los 6 restantes, después de haber pasado 30 minutos, noté que la anestesia no era lo suficientemente efectiva, por lo que decidí aplicar una segunda dosis de 20 ml. con lo que a los 10 minutos de aplicada ésta, obtuve excelente anestesia.

La duración de las operaciones practicadas fluctuó entre los 40 minutos a 2 horas, en ninguna de ellas se tuvo la necesidad de recurrir a ningún otro agente anestésico.

En ninguno de los casos tuvimos complicaciones inmediatas o tardías, todos los pacientes fueron controlados por exploración física y en 10 de ellos que tuve sospecha de haber puncionado -- pleura, se les practicó estudio radiológico pero con resultado -- negativo.

C A S U I S T I C A

	No.	Anesté- sico	Cant.	No. de Caso	RESULTADO	compli- cacione
OPERACIONES	70	Meticaina	10 ml.	20	Bueno en 5	Ninguna
FRACTURAS	30	al 1.5%			malo en 15	
ENCLAVAMIENTO INTRAMEDULA-- RES.	10	Meticaina	20 ml.	10	BUENO	Excita- ción so
TENORRAFIAS	10	al 1.5%				
AMPUTACIONES DE ANTEBRAZO Y MIORRAFIAS	5	Carbocaina	20 ml.	34	BUENO	lamente en un
REDUCCION DE LUJACIONES DEL CODO.-	15	al 1%	20 ml.	6	DUDOSO	ca- so.

Total..... 70

Porcentaje 78.57% Bueno.

R E S U M E N

Es de suma importancia que todos los médicos y mucho más los médicos en servicio social adquieran dominio en la técnica de bloqueo del plexo braquial, pues siendo de práctica sencilla, se obtiene una anestesia ideal para todas las operaciones de las regiones del miembro superior, no siendo necesario que haya anestesiologo, puesto que puede hacerlo el mismo cirujano.

Todo anestesista o cirujano que emplee los anestésicos locales, debe de estar bien relacionado con sus acciones farmacológicas, para saber cuales son las complicaciones que pueden presentarse y la manera conveniente de tratarlas en caso necesario.

Observando cuidadosa técnica al practicar el bloqueo del plexo braquial, las complicaciones que pueden presentarse son raras, y como se verá en los casos de mi experiencia, no hubo ninguna. Las complicaciones que pueden presentarse con el uso de carbocaína, son idénticas a las de los otros anestésicos y su tratamiento es idéntico al de todas.

Es conveniente disponer de oxígeno cuando se hace uso de los anestésicos locales. Recomendamos familiarizarse con la -

C O N C L U S I O N E S

Se presentan 70 casos de bloqueo del plexo braquial, de los cuales a 20 se les administró 10 ml. de meticaína en solución al 1.5% obteniendo únicamente en 5, buenos resultados.

A otros 10 casos se les administró 20 ml. de la misma solución, siendo buenos los resultados en todos ellos.

A los 40 restantes se les administró 20 ml. de carbocaína al 1%; en 34 de ellos obtuve buena anestesia, en los 6 restantes hubo necesidad de duplicar la dosis, porque a los 30 minutos la anestesia no fué satisfactoria.

Creo que para obtener un alto porcentaje de éxitos debe observarse una técnica cuidadosa.

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

Goodman y Gilman

Bases Farmacológicas de la Terapéutica, Segunda Edición,  
1957. Páginas: 396-397-399-400-401-402-403.

H. Rouvière

Compendio de Anatomía y Disección

Tomo I. 1922

Páginas 31-32-33-310-a 314

T. R. Harrison

Medicina Interna

Traducida de la 2a. Edición en Inglés 1957

Página 187

Daniel C. Moore

Complications of regional anesthesia

Edición de 1955 Capítulo 3

Páginas: 37-38-39-40-41-74-75-76-77

Daniel C. Moore  
Regional Block  
2a. Edición 1957  
Páginas: 187 a 192

Enrique Finocheto y Ricardo Finocheto  
Técnica Quirúrgica  
Operaciones y Aparatos  
Tomo Segundo  
Buenos Aires 1944  
Páginas: 380 a 385.