

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias Médicas

Anestesia del Plexo Braquial por la vía Supraclavicular

TESIS:

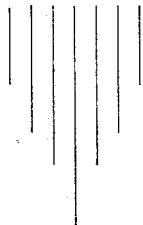
**presentada a la Junta Directiva de la Facultad
de Ciencias Médicas de la Universidad de San
Carlos de Guatemala, por**

HECTOR ESTRADA ARIAS

Ex-instructor por Oposición del Laboratorio de Cirugía Experimental de la Facultad de Ciencias Médicas. Ex-interno de la Sala de Oncología y de la Sala de Ginecología del Hospital San José. Ex-interno de los siguientes Servicios en el Hospital General: Tercer Servicio de Medicina de Hombres; Servicio de Ginecología Sección B; Servicio de Urología Sección B; Segundo Servicio de Maternidad. Ex-practicante de la Clínica de Enfermedades Pulmonares y de la Clínica de Admisión de la Consulta Externa. Actualmente Asistente de Residente por Oposición del Servicio de Emergencia del Hospital General de Guatemala.

en el acto de su investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO



Guatemala, Diciembre de 1953.

PLAN DE TESIS

- I.—HISTORIA.
- II.—ANATOMIA DEL PLEXO BRAQUIAL.
- III.—PRINCIPIOS FUNDAMENTALES.
- IV.—VIAS DE ACCESO. VIA SUPRACLAVICULAR.
- V.—DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LAS MANIFESTACIONES TOXICAS.
- VI.—EQUIPO DE ANESTESIA Y MEDICACION PREANESTESICA.
- VII.—VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA ANESTESIA DEL PLEXO BRAQUIAL.
- VIII.—PRESENTACION DE CASOS.
- IX.—RESUMEN Y CONCLUSIONES.
- X.—BIBLIOGRAFIA.

I HISTORIA

En 1853 Ch. Pravaz¹ descubrió la jeringa hipodérmica y con ella se empezaron a utilizar soluciones de morfina y de tintura de opio que se inyectaban en los tejidos, alrededor de los troncos nerviosos con la idea de inactivarlos.

El cloroformo se usó de manera similar, pero debido a sus efectos irritantes pronto fué abandonado.

La introducción de la Anestesia General por este tiempo (W. Morton 1846), hizo que se perdiera el interés en los anestésicos locales.

El primer informe de las propiedades anestésicas de la cocaína fué el de Scherzir², al relatar la anestesia de la lengua después de masticar las hojas de la coca.

En 1879 Von Anrep² se inyectó cocaína en el brazo por vía hipodérmica y habiendo comprobado las propiedades anestésicas de la cocaína recomendó su uso en Cirugía.

El descubrimiento de que la infiltración intradérmica de cocaína permite obtener una anestesia adecuada, constituyó la llave de la Anestesia Local. Este hecho fundamental hizo que varios Cirujanos la aplicaran, entre los primeros y más prominentes figuras W. S. Halsted, J. L. Corning y Reclus.³ Halsted (1884) fué el primero en insistir acerca de la importancia del método intradérmico.

Corning (1885) demostró que si se interrumpía la circulación del área a anestesiár, por medio de un torniquete o de una venda elástica, la acción anestésica de la cocaína se prolongaba e intensificaba.

Braun (1903) demostró que agregando epinefrina a los anestésicos locales, estos disminuyen su toxicidad y la acción anestésica se prolonga.⁴

Reclus (1885) infiltraba la solución anestésica en el sitio de la incisión.

Pauchet y colaboradores idearon una técnica, a la que llamaban Bloqueo de Campo. No inyectaban el anestésico

directamente en el tejido que había de intervenirse, sino alrededor de la región, para obtener anestesia completa dentro de un círculo, rombo o rectángulo, según fuera el caso. Pero actualmente se sabe que es absurdo el bloqueo y rebloqueo de los nervios en la misma zona a operar (Anestesia Local), o en sus alrededores (Bloqueo de Campo).

Si el tronco de un nervio se infiltra con solución anestésica en un punto cualquiera de su trayecto, se interrumpe la conductibilidad del nervio y la de todas sus ramas situadas más abajo, es por lo tanto innecesario volver a bloquear el nervio o sus ramas en cualquier punto distal al sitio de inyección del anestésico.

Es con este concepto que surge la Anestesia Regional. Naturalmente, este Bloqueo puede efectuarse:

- 1) En las raíces nerviosas inmediatamente después de su salida de los agujeros de conjunción (Anestesia Paravertebral).
- 2) A nivel de los plexos que forman estas raíces (Bloqueo de Plexo).
- 3) En una de sus ramas aisladamente (Anestesia Conductiva).

II ANATOMIA DEL PREXO BRAQUIAL

Creo innecesario para los fines de este trabajo dar una descripción amplia de la Anatomía del Plexo Braquial, la que por otra parte se puede encontrar en los Tratados de Anatomía. Solamente trataré de describir los detalles anatómicos más importantes del Plexo en relación con la vía de acceso supraclavicular.⁷⁻⁸

Situación del Plexo Braquial:

El plexo braquial está situado en parte en el cuello y en parte en la región axilar. Considerado en su conjunto

se extiende en sus extremos y se estrecha en su parte media retroclavicular.

En el cuello el plexo braquial forma parte del contenido de la Región Supraclavicular. Esta región tiene la forma de un triángulo de base inferior estando limitada: 1) Por delante el borde posterior del músculo esternocleidomastoideo; 2) Por detrás el borde anterior del músculo trapecio; 3) El punto de reunión de estos dos músculos constituye el vértice del triángulo; y, 4) La base está formada por el cuerpo de la clavícula. En profundidad la región supraclavicular se extiende hasta las partes laterales de la columna vertebral.

Sus planos comprenden:

- 1) Piel y tejido celular subcutáneo. Aquí encontramos entre las dos hojas de la fascia el músculo cutáneo del cuello.
- 2) Aponeurosis Cervical Superficial.
- 3) Músculo Omohioideo y Aponeurosis Cervical Media. Este plano está separado del anterior por una capa de tejido celuloadiposo que atraviesa la vena yugular externa antes de perforar la aponeurosis cervical media, a 3 o 4 centímetros por encima de la clavícula, para dirigirse a la vena subclavia.

Contenido de la región Supraclavicular:

Las raíces nerviosas que constituyen el plexo al salir de los agujeros de conjunción caminan entre los músculos intertransversos, enseguida pasan en el intersticio que limitan la primera costilla y los músculos escaleno anterior y escaleno medio. Al salir de este intersticio aparecen ya formados los troncos nerviosos primarios constitutivos del plexo. La arteria subclavia pasa por debajo y por delante del plexo, está separada de la vena homónima por el músculo

escaleno anterior. A este mismo nivel el plexo es cruzado por delante por la arteria cervical transversa y por la arteria escapular posterior.

La arteria subclavia y el plexo braquial cruzan la cara superior de la primera costilla antes de penetrar en la axila. Este hueco está situado transversalmente, inclinado hacia adelante, cruza la clavícula hacia su tercio interno. La arteria cruza la clavícula hacia su mitad. La clavícula y la primera costilla forman un ángulo abierto hacia afuera y atrás en el que vienen a situarse la arteria subclavia adentro y adelante y el plexo braquial hacia afuera y atrás.

Estos elementos están envueltos por una capa celuloadiposa en la que se encuentran gran cantidad de ganglios linfáticos. Después de pasar por debajo de la clavícula el plexo penetra en el vértice de la axila. A este nivel el tronco secundario ánteroexterno es el más superficial, el tronco ánterointerno es algo más profundo. Ambos ocultan al tronco posterior que se coloca por detrás de ellos. El plexo en su trayecto axilar se expande en sus ramas terminales.

III PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

El Bloqueo del Plexo Braquial¹⁻⁵⁻⁶ constituye un tipo de Anestesia Regional, obtenido con diversas soluciones anestésicas que inyectadas a nivel del Plexo, interfieren los impulsos nerviosos originados en cualquier punto de su distribución. Dicho bloqueo se mantiene mientras el anestésico esté en concentración y cantidad suficientes; pero al disminuir éstas se restablece el estado normal sin lesión demostrable del plexo.

Su práctica requiere que se conozca bien la Anatomía del Plexo, es decir de la distribución cutánea de los nervios del plexo y de las relaciones anatómicas que presentan los troncos nerviosos con los grandes vasos, puntos de referencia óseos y demás estructuras. Asimismo, deben conocerse las diferentes técnicas de bloqueo del plexo y la preparación

de las soluciones anestésicas es necesario efectuarlas con mucho cuidado y exactitud.

Si se conoce la Anatomía Topográfica de la región es posible controlar por el pensamiento la marcha de la punta de la aguja y en esta forma se pueden efectuar las inyecciones con la mayor exactitud posible.

Con este objeto los ejercicios de punciones e inyecciones de tinta china u otros colorantes y las disecciones en cadáveres proporcionan un mejor conocimiento de la región.

El desconocimiento de cualquiera de estos principios convierte en fracaso este tipo de anestesia.

A) PRINCIPIOS DE TECNICA

Como durante esta anestesia el enfermo permanece consciente y pronto a captar cualquier desconfianza del anestésico, éste debe actuar sin titubeos en la realización de la técnica.

Se tendrá siempre presente que sólo se anestesia el miembro superior, por lo que se procura evitar en lo posible toda molestia al paciente, tales como: posiciones defectuosas en la mesa de operaciones, tracciones sobre regiones no anestesiadas, conversaciones sobre la gravedad de las lesiones, etc.

Es conveniente utilizar como puntos de referencia las eminencias óseas, los pliegues cutáneos no se aconsejan para ello, porque su posición es muy variable. Si al practicar un bloqueo, se pone atención cuidadosa en las diversas sensaciones percibidas al atravesar la aguja los diferentes planos, con un poco de práctica se puede, en un momento dado, saber en qué plano se encuentra la punta de la aguja. La inyección del anestésico se efectúa con lentitud, porque si ésta se efectúa rápidamente la absorción es más rápida y al elevarse la concentración en la sangre puede originarse la aparición de fenómenos tóxicos.

B) TECNICA GENERAL

Es la de toda anestesia de bloqueo de plexo. Se procede en el orden siguiente:

1o.—ASEPSIA:

Se efectúa la limpieza de la piel con jabón seguida de un lavado con alcohol o éter. Se utilizan cualquiera de los antisépticos conocidos (mertiolato, parafenol, alcohol yodado, etc.).

2o.—PUNTO SUBDERMICO:

Se practica inyectando un cc. de la solución anestésica en el tejido subdérmico. Se usan agujas bien afiladas, de calibre 25 o 27 y se insertan con el bisel hacia abajo, proceder así resulta menos doloroso.⁽⁹⁾ Se procura hacer un punto subdérmico largo con el objeto de evitar practicar varios pequeños.

El punto subdérmico tiene por objeto:

- Permitir el paso indoloro a su través de agujas de mayor calibre hacia las estructuras más profundas.
- Descubrir si hay hipersensibilidad para el anestésico, cuando la hay aparece alrededor del punto subdérmico una areóla roja y grande.

El sitio donde se practica el punto subdérmico varía con las diferentes vías de acceso al plexo, tales vías serán descritas en las páginas siguientes.

Se tiene especial cuidado que una vez el punto subdérmico haya sido practicado, el paciente no cambie su posición, porque el punto subdérmico varía su situación con los movimientos del paciente y al practicar las inyecciones profundas éstas se efectuarían en otro sitio al deseado o se perdería mucho tiempo tratando de reconocer nuevamente las estructuras. Se obtendría así una anestesia demorada, incompleta o no satisfactoria.

3o.—INSERCIÓN DE LA AGUJA:

La aguja de bloqueo se inserta a través del punto subdérmico y se la hace avanzar lentamente hacia el plexo. Se introduce la aguja sola sin adaptarle la jeringa.

Es conveniente no inyectar solución anestésica a medida que se introduzca la aguja por peligro de puncionar vasos y la consiguiente inyección intravascular del anestésico. Sin embargo, Pitkins aconseja a medida que se introduce la aguja, proyectar por delante de ella una pequeña cantidad de solución anestésica, "Técnica de Aguja Viva". Considera que si se mantiene la aguja en constante movimiento no se podría inyectar una cantidad significante de anestésico en vaso alguno.

Implantada la aguja en los tejidos no es conveniente moverla en ningún sentido más que siguiendo su eje de implantación y cuando se quiera cambiarle de dirección, es necesario retirar la aguja hasta el tejido celular subcutáneo antes de reintroducirla. Colocada la aguja en el sitio requerido se fija con los dedos firmemente y se adapta la jeringa con la solución anestésica. Se aspira para estar seguros de no estar en la luz de un vaso y enseguida se inyecta el anestésico. Si se ha punctionado un vaso se extrae la aguja y se punctiona de nuevo.

4o.—INYECCION DE LA SOLUCION ANESTESICA:

Su forma usual es la Perineural. Su realización requiere un buen conocimiento de las relaciones anatómicas del plexo. La aguja se introduce hasta un punto cercano a las diferentes raíces nerviosas y es ahí donde se deposita la solución anestésica.

Es pues suficiente que se infiltre la solución anestésica alrededor de las raíces nerviosas para obtener su bloqueo.

Al insertar la aguja se pueden puncionar los troncos nerviosos y practicar la inyección endoneurial, pero ello no constituye ningún inconveniente, al contrario, se obtiene una anestesia más rápida y de mayor duración, pero la punción del nervio es muy dolorosa por lo que se procura evitar en lo posible, excepto cuando se trata de bloqueos terapéuticos.

La aparición de parestesias constituyen un buen indicio que la aguja del bloqueo ha entrado en contacto con el plexo, pero si aparece un dolor agudo es señal de que la aguja ha penetrado dentro del nervio. Por eso se advierte al paciente, antes de ser efectuada la punción, de que debe denunciar la aparición de estas parestesias y advertidos de ellas se evita puncionar el nervio.

No todas las fibras que constituyen una raíz nerviosa son bloqueadas al mismo tiempo,⁽¹⁰⁾ sino que éste sigue un orden definido. Son las fibras no mielinizadas y de menor calibre, encargadas de la percepción dolorosa las primero bloqueadas.

Siguen las fibras mielinicas de menor calibre y que son conductoras de la sensibilidad térmica. Las últimas bloqueadas son las fibras mielinicas de mayor calibre y que son fibras motoras.

Este orden en que se efectúa el bloqueo de las fibras nerviosas que constituyen el plexo, explica por qué se bloquean la sensibilidad al dolor y a la temperatura antes de producirse la parálisis motora.

Después de efectuadas las inyecciones de anestésico necesarias, se espera que la anestesia sea completa antes de principiar la operación. Si esta conducta no se sigue y se principia la operación antes de aparecida la analgesia, el dolor produce en el enfermo una reacción psíquica tal, que la marcha de la anestesia es perturbada y a menudo es necesario recurrir a la narcosis pues la primera impresión persiste. Se esperan por lo menos 10 a 15 minutos antes de principiar la operación.

C) SOLUCIONES ANESTESICAS PARA EL BLOQUEO DEL PLEXO ..

- 10. Procaína 2 gramos.
Epinefrina..... 0.5 cc. de la solución al 1 por 1000.
Solución salina fisiológica o de Ringer..... 100 cc.
- 20. Meticaína 2 gramos.
Epinefrina..... 0.5 cc. de la solución al 1 por 1000.
Solución salina fisiológica o de Ringer..... 100 cc.

PUEDEN USARSE 100 cc. DE ESAS SOLUCIONES EN EL ADULTO CORRIENTE SIN OBTENERSE REACCIONES DESAGRADABLES

En casos de hipertiroidismo se usan en las soluciones anteriores 0.25 cc. de la solución de epinefrina al 1 por 1000 en vez de 0.5 cc.

La Meticaína ha demostrado ser más potente y produce una anestesia más duradera que la Procaína. Farmacológicamente es más tóxica, pero la práctica clínica no ha podido corroborarlo. La procaína y la meticaína son los anestésicos que con mayor frecuencia se usan para los bloqueos de plexo.

USO DE GENTES VASOCONSTRICTORES:

Su uso se basa en que el agregado de epinefrina⁽⁴⁾ a una solución anestésica produce vasoconstricción de la región inyectada, evita así la absorción rápida del anestésico. La absorción lenta de la solución anestésica hace que sus efectos tóxicos sean menores y que su tiempo de acción se prolongue considerablemente.

Cuando se efectúe el agregado del vasoconstrictor a una solución anestésica se debe tener especial cuidado en que su cantidad sea exacta, porque muchas manifestaciones tales como: convulsiones, calofríos y otras, se deben muchas

veces, no a la meticaína o procaína, sino a las dosis exageradas de vasoconstrictor.

Las concentraciones de epinefrina más convenientes para reforzar la acción de los anestésicos locales se halla en la vecindad de 1 por 200.000 a 1 por 400.000.

Su mayor eficacia la alcanza con una concentración de epinefrina al 1 por 200.000, la cual se obtiene agregando $\frac{1}{2}$ cc. de la solución de epinefrina al 1 por 1000 a cada 100 cc. de la solución anestésica.

Si se usan estas concentraciones no aparecen reacciones generales ni efectos tóxicos locales.

Para efectuar su mezcla y medir su cantidad se usan jeringuillas, nunca se usa el método de gotas porque la cantidad de epinefrina por gota varía según el calibre de la aguja. Tampoco se utiliza el método de goteros porque la cantidad de epinefrina por gota varía según que el gotero sea de punta fina o de punta en forma de bulbo.

En pacientes con alteraciones coronarias o angina de pecho, las soluciones de epinefrina se usan con mucho cuidado. En pacientes de edad avanzada es mejor no usar vasoconstrictores ya que sin su agregado generalmente se logra obtener una anestesia prolongada.

Nunca se han visto efectos perjudiciales en casos de hipertensión en los que se han usado soluciones de epinefrina al 1 por 200.000.

VEHICULO DE LAS SOLUCIONES ANESTESICAS:

Las diluciones se efectúan en Solución Salina Fisiológica o Solución de Ringer. La razón de esto es que la efectividad de una solución anestésica depende de la concentración de sal anestésica disociada, y esta a su vez, del pH de la solución⁽¹¹⁾.

La mayoría de soluciones anestésicas no amortiguadas son francamente ácidas, por lo que poseen una potencia anestésica mucho menor que las soluciones amortiguadas de la

misma sal. De ahí que se use como vehículo la solución de Ringer.

Las soluciones alcalinas aumentan 6 a 7 veces la potencia de los anestésicos locales.

IV VIAS DE ACCESO AL PLEXO BRAQUIAL

George Crile⁵ en 1897, efectuó con éxito el primer bloqueo del plexo braquial. Efectuaba la inyección endoneurial de las ramas nerviosas expuestas a través de una incisión practicada en la región supraclavicular. El plexo braquial puede abordarse por cinco vías:⁵⁻¹⁶⁻¹⁷

1o. VIA PARAVERTEBRAL O POSTERIOR DE KAPPIS

Fué usada en la primera mitad de este siglo. A caído en desuso porque es muy dolorosa y porque es muy fácil punzonar los grandes vasos del cuello. Su técnica consiste en practicar 4 puntos subdérmicos a 2. 5 a 3 cms. de las apófisis espinosas de la 5a., 6a. y 7a. vértebras cervicales y 1a. dorsal. A través de cada uno de los puntos subdérmicos se introduce la aguja de bloqueo, hacia las apófisis transversas, tocadas éstas, la aguja se retira ligeramente para enseguida reintroducirla, de modo que su punta quede un poco por fuera de las apófisis transversas. En este punto se depositan 5 cc. de la solución anestésica.

2o. VIA INFRACLAVICULAR (Louis Bazy)

Paciente en decúbito dorsal. Se palpan y marcan la apófisis coracoides del omóplato y la apófisis transversa de la 6a. vértebra cervical. El brazo correspondiente se coloca en una posición tal que al prolongar el eje mayor del húmero, éste pase por la marca situada en la 6a. vértebra cervical. En esta posición el plexo braquial constituye una línea recta

que va de la 6a. vértebra cervical hasta el brazo.

El punto subdérmico se practica aun través de dedo por dentro y por delante de la apófisis coracoides y a través de él se inserta la aguja de bloqueo cuya punta se dirige hacia la apófisis transversa de la 6a. cervical. La aguja pasa muy cerca del borde posterior de la clavícula y cuando ha sobrepasado ligeramente el nivel de la cara superior de dicho hueso se inyectan 10 cc. de la solución anestésica.

Enseguida el brazo se flexiona, eleva y aducción ligeramente. Esta maniobra permite que el plexo adopte una posición más superficial. Se introduce la aguja de modo que su punta se encuentre directamente sobre la primera costilla donde se inyectan 10 cc. de la solución anestésica.

En teoría esta vía es excelente, con la primera inyección se infiltra la cara anterior del plexo y con la segunda inyección se infiltra su cara posterior. Pero la práctica ha demostrado que la aguja tiene que atravesar una región protegida por la arteria y vena subclavia y realizar la inyección sin puncionar estos vasos es difícil.

3o. VIA AXILAR. METODO DE HIRSCHEL MODIFICADO POR PITKIN

Hirschel desplazaba los vasos axilares hacia adelante y hacia atrás e insertaba la aguja en la axila, por debajo de la clavícula y sobre la primera costilla. Esto le permitía depositar el anestésico por delante y por detrás del plexo. Los fracasos con esta técnica se deben a que sólo se bloquea la parte del plexo que se encuentra en la región externa de la axila. A este nivel el anestésico es depositado en su mayor parte a distancias variables de los nervios braquiales.

Pitkin ha modificado la técnica de Hirschel utilizando agujas de 6 a 8 pulgadas de longitud. Esta aguja se inserta en la axila y se lleva hasta la apófisis de la 6a. vértebra cervical. Procediendo así el anestésico se deposita a lo largo del plexo, en sus caras anterior y posterior.

Esta modificación ha permitido que el bloqueo del plexo braquial por esta vía sea casi el 100 por ciento perfecto.

Técnica:

Paciente en decúbito dorsal con el brazo correspondiente extendido formando un ángulo recto con el cuerpo. La cabeza puede rotarse hacia el lado opuesto para que la palpación de las apófisis transversas de las vértebras cervicales sea más fácil. Por palpación se localiza la arteria axilar. Se practican dos puntos subdérmicos, el primero sobre el borde inferior del músculo pectoral mayor, a $3\frac{1}{4}$ de pulgada de su inserción humeral. El segundo punto subdérmico se practica sobre la cara posterior de la arteria, cuando ocupa su posición normal.

El pulgar de la mano izquierda desplaza los vasos axilares hacia adelante y los sostiene en esa posición. A través del primer punto subdérmico se hace avanzar la aguja de bloqueo hasta que llegue por debajo de la clavícula, en este punto, los dedos de la mano izquierda se colocan sobre la piel que recubre la clavícula para observar el avance de la aguja a su paso por debajo de dicho hueso. Entonces se guía la aguja hacia la apófisis transversa de la 7a. vértebra cervical. Al progresar la aguja se van inyectando 10 cc. de la solución anestésica; una cantidad similar se inyecta cuando se extrae la aguja.

Enseguida el índice izquierdo reclina los vasos axilares hacia atrás y a través del segundo punto subdérmico se inserta la aguja dirigiéndola hacia la apófisis transversa de la 6a. vértebra cervical. La solución anestésica se deposita como en la primera inyección.

1o. VIA LATERAL

A través de un punto subdérmico practicado en el mismo sitio que en la vía Supraclavicular ,se inserta la aguja de bloqueo que se dirige hacia las apófisis transversas de la 6a. a la 7a. vértebras cervicales y primera dorsal. A nivel de

cada una de las apófisis transversas se depositan 5 cc. de la solución anestésica.

5o. VIA SUPRACLAVICULAR (*Kulem Kampff*).

He tratado hacer una descripción breve de las diferentes Vías de Acceso al Plexo Braquial. Intencionalmente he dejado para último la descripción de la Vía Supraclavicular a la que deseo referirme muy especialmente ya que ha sido el motivo principal de este trabajo.

En todos los casos presentados en esta Tesis usamos la Vía Supraclavicular, porque encontramos que su técnica es relativamente sencilla y porque reúne, además, las ventajas siguientes:

- 1) Sus puntos de referencia son fáciles de identificar, entre ellos la primera costilla ocupa un lugar predominante.
- 2) Su técnica es eficaz, sencilla y rápida.
- 3) Su realización es poco dolorosa.
- 4) Es posible identificar por palpación los latidos de la arteria subclavia, la cual permite reclinarla hacia adelante. Esta maniobra permite que al ser introducida la aguja raramente se puncionen los grandes vasos.
- 5) Las agujas de bloqueo tienen, por lo general, una longitud de 3 pulgadas, lo cual permite manejarlas fácilmente. En la técnica por Vía Axilar se usan agujas de 8 pulgadas cuyo manejo es muy difícil.
- 6) No es necesario rasurar la axila como en la técnica por Vía Axilar.

En la técnica por la Vía Supraclavicular se inyecta el plexo braquial en el sitio donde cruza la primera costilla introduciendo la aguja por encima de la clavícula. Tiene el inconveniente que sólo un pequeño segmento del plexo queda expuesto al anestésico. Es necesario tener presente que las diferentes ramas del plexo no están situadas en un

mismo plano transversal, sino que se disponen unas ramas por encima de otras; tampoco están situadas en el mismo plano vertical, sino que se disponen unas ligeramente detrás de otras. Por esto el anestésico se inyecta desde que se toca la referencia ósea y a medida que se extrae la aguja, por delante y por detrás del plexo.

Aunque el método parece sencillo fracasa siempre que se efectúen las inyecciones al tanteo, es decir, sin tener presente la posición anatómica de los nervios.

POSICION DEL ENFERMO:

Sentado o en decúbito dorsal. Esta última posición es preferible. La cabeza se rota hacia el lado opuesto al sitio a bloquear, y el brazo correspondiente se coloca extendido al lado del cuerpo.

PUNTOS DE REFERENCIA:

Los puntos de referencia son: la articulación esterno-clavicular, la articulación acromioclavicular, el punto medio de la clavícula, la primera costilla, la arteria subclavia y la vena yugular externa. El punto medio de la clavícula corresponde al sitio donde la arteria subclavia pasa por detrás de la clavícula. A nivel de este punto y por encima de la clavícula se palpan las pulsaciones de la arteria subclavia.

TECNICA DE LA PUNCION E INYECCION

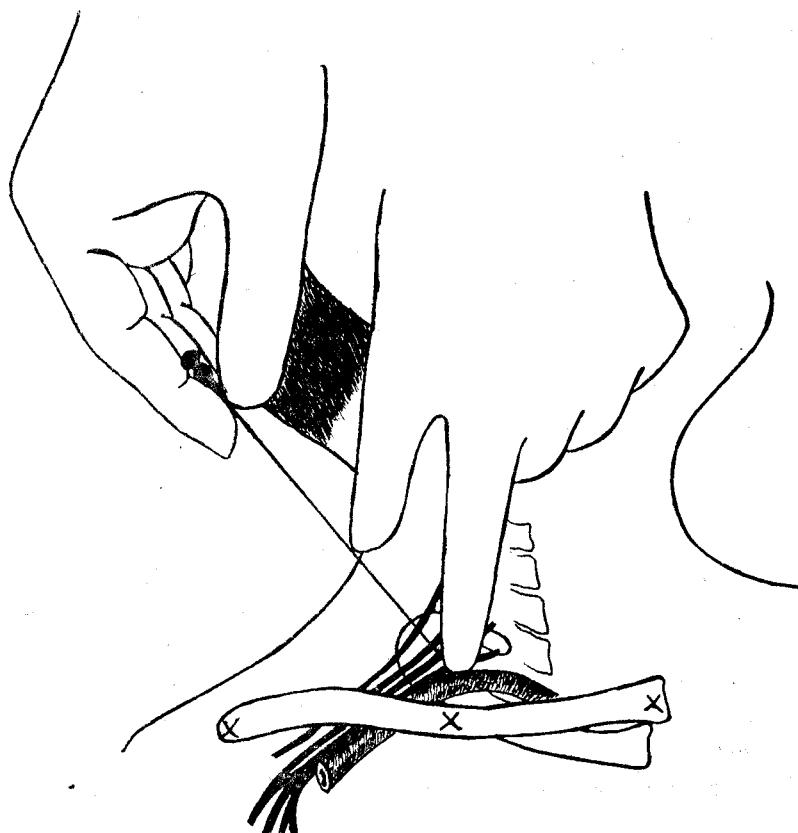
METODO I:

Se previene al enfermo que indique cualquier sensación extraña o dolor y en qué parte del miembro las experimenta. El punto subdérmico se practica a 1.5 pulgadas por encima del punto medio de la clavícula. Para evitar que se puncione la vena yugular externa se pide al paciente que ejecute algún esfuerzo o que tosa, esta maniobra permite visualizar la vena y practicar la inyección por fuera de ella.

Se inserta la aguja de bloqueo a través del punto subdérmico y se hace avanzar suave y lentamente hacia abajo, hacia la primera costilla, que es el punto de referencia pro-

fundó. Generalmente está situada más o menos a una profundidad de 2 a 3 cm. Se busca esta referencia por fuera de la cual se cae en la pirámide axilar y por dentro de la cual se cae en la cúpula pleural, cuya punción se anunciaría por el paso de aire lo cual no tiene mayor importancia. Sin embargo, S. Bunnell¹⁴ señala que las múltiples punciones de la cúpula pleural han producido neumotórax fatales ignorados.

Mientras se inserta la aguja el índice izquierdo reclina la arteria subclavia hacia adelante.



(figura No. 1).

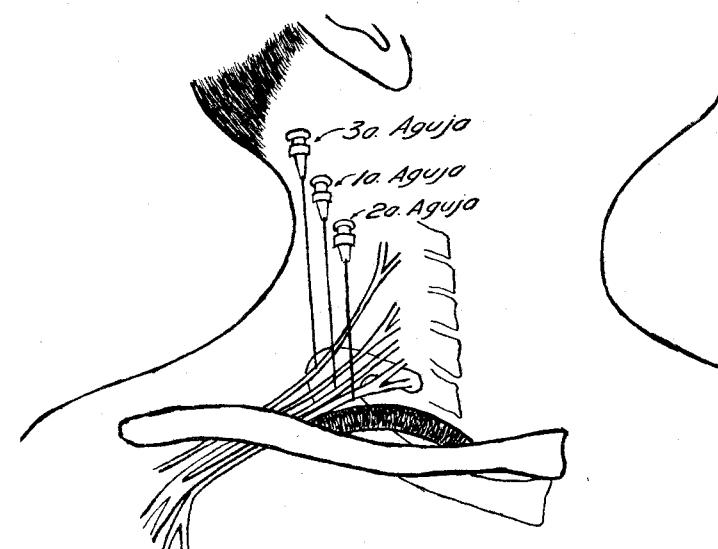
La primera aguja se sostiene en su lugar y una segunda aguja se inserta, pero con una inclinación que corresponda al borde posterior del músculo escaleno anterior, hasta tocar la primera costilla.

Colocadas las dos agujas en su lugar semejan una letra X. A cada aguja se le adapta la jeringa con solución anestésica, se aspira y si no aparece sangre se inyectan 5 cc. del anestésico encima de la primera costilla. En los sujetos fornidos se inyectan 10 cc. A medida que se extrae la aguja se inyectan otros 5 cc. de solución anestésica.

METODO II

Lundy¹⁷ describe una técnica ideada por el Dr. R. T. Knight y que consiste en lo siguiente:

A un través de dedo por encima de la unión del tercio medio con el tercio interno de la clavícula se marca el primer punto.



(figura No. 2).

A través de este punto se introduce la primera aguja, hacia la primera costilla y se deja en ese sitio.

La segunda aguja se inserta paralela a la primera aguja, a $\frac{1}{2}$ través de dedo por delante de ella, hacia la primera costilla.

Se inserta una tercera aguja paralela a la primera aguja, a un través de dedo por detrás de ella, hacia la primera costilla.

A cada una de las agujas se adapta la jeringa con la solución anestésica y si no sale sangre se inyectan 2 a 3 cc. de la solución anestésica, sobre la cara superior de la primera costilla. El resto de la solución anestésica se irá inyectando a medida que la aguja se retira muy lentamente.

La dosis total de solución anestésica inyectada, en un adulto corriente, es de 10 cc. en cada una de las agujas, pero si el paciente es muy robusto es aconsejable usar 50 cc.

Con frecuencia en ambos métodos, al avanzar la aguja, el paciente se queja de parestesias a nivel del codo, muñeca, pulgar o meñique. Ello indica que se han puncionado las ramas nerviosas. Las inyecciones que se acompañan de estas parestesias producen con frecuencia una anestesia más perfecta. Muchas veces las parestesias no son percibidas, en estos casos es frecuente que la anestesia no aparezca o sólo aparece en la distribución de un nervio. Sería ideal una técnica en la cual no fuera necesario producir parestesias para asegurarnos que las inyecciones serán más eficaces, pero en la actualidad no existe, por lo que es aconsejable tratar de percibir las parestesias antes de efectuar la inyección de la solución anestésica. Puede ser necesario dirigir la aguja en diferentes sentidos para obtener dichas parestesias, pero cuando ello no se logre se depositarán 20 a 40 cc. de la solución anestésica exactamente a un lado de la arteria subclavia, a nivel de la unión del tercio medio con el tercio interno de la clavícula.

Se aconseja practicar después un masaje ligero de la región para defundir el anestésico.

La punción de un nervio braquial ordinariamente no

produce efectos ulteriores si la aguja es de calibre 22; pero si la aguja es gruesa o si se puncionan los nervios varias veces cuando se busca aparecer las parestesias, el paciente se quejará de neuralgia postanestésica. Dichas neuralgias ordinariamente desaparecen en 7 a 10 días, pero si el traumatismo ha sido considerable persistirán indefinidamente.

La técnica de tres agujas evita el traumatismo de los nervios o lo reduce al mínimo.

Si la operación se va a efectuar en la parte alta del brazo o en Cirugía de la mano, cuando se usa torniquete, es necesario inyectar anestésico en el tejido subcutáneo alrededor de la raíz del brazo, con el objeto de bloquear los nervios intercostales. (figura No. 3 y No. 4).



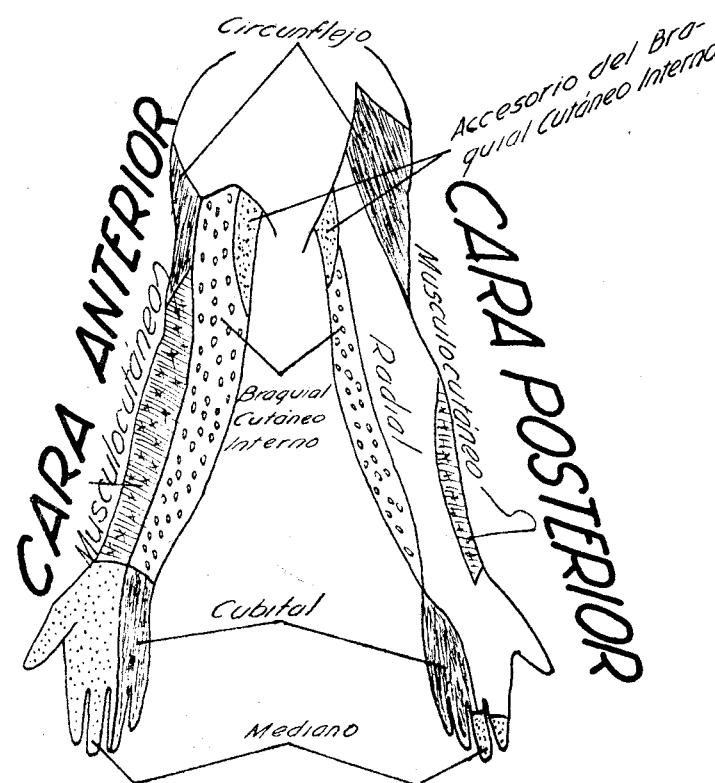


Figura No. 4 Inervación cutánea de las diversas ramas del plexo braquial

V. Diagnóstico y Tratamiento de las Manifestaciones Tóxicas.

Las manifestaciones Tóxicas son de cuatro órdenes:¹²

1o. ESTIMULACION DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:

a) Forma ligera:

Según su gravedad existen tres formas:

El enfermo está como embriagado, hablador, belicoso, sus movimientos son incoordinados, cara congestionada, taquicardia, la presión arterial puede ser alta.

b) Forma moderada:

Enfermo inquieto, cefalea, visión turbia, náusea y vómitos, tics musculares, presión arterial elevada y pulso lento.

c) Forma grave:

A los signos anteriores se agregan convulsiones, asfixia y muerte.

Tratamiento:

Sólo la forma grave requiere tratamiento. Consiste en Respiración artificial, Oxígeno, Intubación Endotraqueal, Pentotal Sódico I. V. e inyección de Curare contra las convulsiones.

2o. DEPRESION DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:

Manifestado por somnolencia, analgesia, relajación muscular, piel pálida y húmeda, hipotensión arterial, pulso dé-

bil y rápido. La respiración se hace lenta y superficial. La muerte se produce por hipotensión permanente insuficiencia respiratoria. A veces predomina la depresión bulbar, en estos casos apenas se altera el sensorio, pero la insuficiencia respiratoria aparece casi inmediatamente.

Tratamiento:

Está destinado a sostener las funciones vitales. Respiración artificial, Oxígeno, Intubación Endotraqueal, Suero y Vasopresores por vía endovenosa (efedrina, desoxiefedrina).

3o. COLAPSO CARDIOVASCULAR:

Es manifestado por el Síncope. Puede deberse a hiperirritabilidad del miocardio o a un colapso cardiovascular de origen periférico. Ambos estados pueden progresar al Paro Cardíaco.

Tratamiento:

Respiración artificial, Oxígeno, Intubación Endotraqueal, Administración de líquidos y vasopresores por vía endovenosa (neosinefrina, metoxamina, norepinefrina, etc.) y tratamiento del paro cardíaco: masaje cardíaco, etc.

4o. REACCIONES ALERGICAS:

Constituyen menos del 1% de reacciones tóxicas. Se manifiesta por trastornos cutáneos: urticaria, exantema y edema angioneurótico, por trastornos de las mucosas: broncoespasmo, disnea y estados asmáticos, por shock anafilactoideo.

Los casos de idiosincrasia son raros.

Tratamiento:

Adrenalina y antihistamínicos, Benadryl 10 a 15 miligramos en solución al 1 por 100. La aminofilina es a veces útil; Yoduro de Sodio o de Potasio en casos de edema angioneurótico y ataques de tipo asmático.

VI EQUIPO DE ANESTESIA: y MEDICACION

PREANESTESICA

1o. EQUIPO DE ANESTESIA:

- 1) 1 campo entero para cubrir la mesa donde se coloca el equipo de anestesia.
- 2) 1 campo hendido para colocarlo sobre la región a anestesiarse.
- 3) Algunas gasitas, solución antiséptica y una pinza para efectuar la asepsia.
- 4) 2 agujas para puntos subdérmicos, de punta bien afilada, de $\frac{3}{4}$ de pulgada y de calibre 25 o 27.
- 5) 3 agujas de bloqueo, de 3 a 4 pulgadas de longitud, calibre 22, con su punta bien afilada y de bisel corto.
- 6) 1 jeringa de 2cc. para medir la cantidad de epinefrina y para practicar los puntos subdérmicos.
- 7) 1 jeringa de 10cc. para practicar la inyección de la inyección de la solución anestésica. Naturalmente son preferibles las jeringas de una sola mano, es decir, jeringas que permiten aspirar e inyectar con una misma mano, sin desprenderla de la aguja. Las jeringas y las agujas se esterilizan a la autoclave o a la ebullición durante 20 minutos.
- 8) 1 copa de 100cc. para preparar la solución anestésica.

2o. MEDICACION PREANESTESICA:

Es necesario explicarle al paciente el tipo de anestesia que se le aplicará, que sentirá agudos piquetazos, que no se va a dormir, pero sobre todo, que no sentirá dolor.

Es necesario obtener la confianza y colaboración del enfermo.

La anestesia de base disminuye el estado de angustia o ansiedad del paciente y prolonga la acción de los anestésicos locales.

La administración de hipnóticos permite al paciente, a veces, dormir durante la intervención. Los barbitúricos son los antídotos naturales de los anestésicos locales.¹³ Administrados en el preparatorio aumentan su tolerancia y previene sus efectos secundarios.

Los mecanismos responsables de esta acción no han sido aclarados.

Con este objeto se administran para un adulto corriente: Nembutal 0.10 a 0.20 grs. Per Os. 2 hrs. antes de la operación.

Morfina 0.01 grs. y Escopolamina 0.3 mgrs. por vía subcutánea 1 h. antes de la operación. O Atropina 0.5 mgrs.

VII VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL BLOQUEO DEL PLEXO BRAQUIAL

Las indicaciones de esta anestesia en Cirugía General varían según los gustos e intereses individuales del Cirujano.

Debe admitirse que este método tiene ciertas desventajas para el cirujano en vista del aumento de tiempo requerido y de la práctica necesaria para realizarla. Por esta razón su empleo no se ha generalizado en muchas Clínicas donde se operan gran número de casos.

Sin embargo las ventajas que ofrece son grandes y en muchos casos es el método de elección. Tales casos lo constituyen pacientes desnutridos, con enfermedades caquecti-

zantes o generalizadas con indicación quirúrgica obligada, pacientes que sufren traumatismos graves o que empiezan a recuperarse del shock, con tuberculosis avanzada, Pneumonía y otras enfermedades pulmonares.

Entre sus innumerables ventajas se citan las siguientes: Produce una anestesia de 2 a 3 horas de duración.

Los cuidados pre y postanestésicos son mínimos, no se necesita practicar la aspiración preanestésica del contenido gástrico.

No inhibe los reflejos que rigen la respiración normal, de aquí que la mecánica respiratoria y cardíaca no sea alterada.

Las complicaciones anestésicas casi no existen.

Permite una cirugía sin shock.

Todos los músculos inervados por el plexo están relajados, pero no paralizados, pues el enfermo conserva el funcionamiento del miembro durante todo el curso de la anestesia, esto permite al operado cooperar con el Cirujano. Ejemplo: En heridas de la mano o antebrazo con secciones tendinosas puede pedirse al paciente durante la intervención, que mueva cada uno de sus dedos y así se puede identificar el tendón seccionado. En un alto porcentaje de casos no es necesario internar al paciente en el Hospital, especialmente para volver de la anestesia.

La mayoría de pacientes pueden ser operados con esta técnica, pero los enfermos con tendencias psiconeuróticas requieren mayor cuidado en su preparación.

Nunca se practica esta anestesia cuando hay infección de los tejidos a infiltrar.

Se ha usado en toda clase de operaciones mayores del miembro superior. Sin embargo de ningún modo se emplea en todas las operaciones del brazo cuando sea más fácil el bloqueo individual de los nervios.

Es la forma ideal de anestesia para extraer cuerpos extraños del brazo bajo fluoroscopía. Las fracturas y luxaciones se reducen con exactitud. Se ha usado en Mastecto-

mías Radicales asociada a Bloqueos del Plexo Cervical Superficial, del 2ndo. al 10mo. nervios intercostales y bloqueo individual de los nervios.

Es la forma ideal de anestesia para extraer cuerpos extraños del brazo bajo fluoroscopía. Las fracturas y luxaciones se reducen con exactitud. Se ha usado en Mastectomías Radicales asociada a Bloqueos del Plexo Cervical Superficial, del 2o. al 10o. nervios intercostales y bloqueo terminal de los ramos perforantes anteriores de los nervios intercostales del lado opuesto.

Asociada al bloqueo del plexo cervical superficial en desarticulaciones del hombro y amputaciones a nivel de la articulación escápulo humeral.

VIII - RESUMEN DE ONCE CASOS DE ANESTESIA DEL PLEXO BRAQUIAL POR LA VIA SUPRACLAVICULAR
 PRACTICADOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE GUATEMALA

Caso No.	Edad Años	Sexo	Diagnóstico	Operación	Síntomas	Técnica	Duración Anestesia	Parestesias al puncionar	Resultado
1	23	Fem.	Herida 1/3 inf. antebrazo con sección nerviosa y tendinosa.	Neurorrafia y Tendinorrafia	O	1 agujas	2 horas	si	Bueno
2	42	Masc.	Fractura del cúbito	Osteosíntesis	Angustia Palpitaciones	2 ag.	1h. 30'	si	Bueno
3	27	Masc.	Herida de la mano con sección de tendones.	Tendinorrafia	O	2 ag.	O	no	malo
4	16	Fem.	Herida contusa del codo y 1/3 sup. del antebrazo.	Reparación y Sutura	O	2 ag.	2h. 10'	si	Bueno
5	31	Masc.	Herida 1/3 inf. brazo Sección del Bíceps.	Reparación y Miorrafia	O	2 ag.	1h. 45'	si	Bueno
6	18	Masc.	Herida 1/3 medio brazo. Sección muscular.	Reparación y Miorrafia	O	3 ag.	2h. 15'	si	Bueno
7	25	Masc.	Herida 1/3 medio antebrazo con Sección tendinosa y nerviosa.	Neurorrafia, Miorrafia y Tendinorrafia	O	3 ag.	2h.	si	Bueno
8	14	Masc.	Fractura del cúbito y radio (1/3 inf.)	Reducción	O	3 ag.	2h.	si	Bueno
9	30	Masc.	Neuritis post-traumática del Plexo Braquial.	Bloqueo Terrapéutico.	O	3 ag.	2h. 10'	si	Bueno
10	30	Masc.	Fractura expuesta 2o. metacarp. y sección tendinosa.	Reducción de fractura y Tendinorrafia	O	3 ag.	1h. 50'	si	Bueno
11	32	Fem.	Cuerpo extraño en el brazo.	Extracción	O	3 ag.	1h. 30'	sí	Bueno

En todos los pacientes la Medicación Preoperatoria fue de Nembutal 0.10 gr. Per Os. 2h. antes de la operación y Morfina 0.01 gr., Atropina 0.0005 gr. 1h. antes de la operación.

La cantidad de anestésico usada en todos los casos fue de 30cc. de Solución de Meticaína al 2%, a la que se agregó 0.3cc. de solución de adrenalina al 1 por 1000.

En ninguno de los enfermos hubo modificación apreciable de la Presión Arterial, pulso y número de respiraciones.

Sólo en uno de los pacientes se presentaron, en el curso de la Operación, angustia, palpitaciones e irritabilidad. Se tratada de un paciente epiléptico con marcada tolerancia a la medicación preanestésica, pero a pesar de su estado angustioso no acusó dolor.

Tres de los pacientes colaboraron en la identificación de tendones seccionados al movilizar sus dedos durante la intervención quirúrgica.

La relajación muscular obtenida fue satisfactoria.

Hubo un fracaso que atribuyo a no haber acusado el enfermo parestesias durante la introducción de la aguja de bloqueo y a que por tratarse de un enfermo robusto debió usarse mayor cantidad de solución anestésica.

Al ser preguntados los 10 pacientes en los que la anestesia fue satisfactoria, acerca de si se someterían con gusto a otra operación con el mismo tipo de anestesia la respuesta fué afirmativa en 9, con excepción del paciente epiléptico y en quien, por las razones anotadas anteriormente no se obtuvo la sedación adecuada.

IX RESUMEN Y CONCLUSIONES

- 1o.—Se han presentado 11 casos de Anestesia del Plexo Braquial usando la Vía Supraclavicular.
- 2o.—La Vía Supraclavicular es eficaz, sencilla y rápida.
- 3o.—Proporciona una anestesia de 1h.30' a 2h. de duración.
- 4o.—La técnica de 3 agujas permite inyectar la solución anestésica con mayor exactitud.
- 5o.—No hubo manifestaciones de toxicidad en ninguno de los casos.
- 6o.—Este tipo de Anestesia proporciona al paciente y al Cirujano innumerables ventajas que ningún otro tipo de anestesia permite obtener.
- 7o.—Si la sedación preoperatoria ha sido adecuada el paciente reposa tranquilamente durante la Operación.

Héctor A. Estrada.

Vº Bº

Dr. Eduardo Lizarralde A.

Imprímase

por el Decano

Dr. Alejandro Palomo

Vocal 1o.

X BIBLIOGRAFIA

- 1.—Citado por Collins J. V.: Anestesiología, p. 215-216. Traduc. al español, Editorial Interamericana S. A., México, 1953.
- 2.—Citado por Allen C. W.: Local and Regional Anesthesia, p. 20, Philadelphia, W. S. Saunders Co., 1915.
- 3.—Citado por Allen C. W.: Local and Regional Anesthesia, p. 20, Philadelphia, W. S. Saunders Co., 1915.
- 4.—Braun, H.: Local Anesthesia, trans. by M. L. Harris. Philadelphia. Lea and Febiger, 1924.
- 5.—Pauchet V., Sourdat P., Labat G.: L'Anesthesie Regionale, p. 149-170, Gaston Doin 1921. París.
- 6.—Pitkin G. P.: Anestesia Conductiva, p. 295-322, Traducida al español, Habana, Cultural S. A. 1950.
- 7.—Testut L., Jacob O.: Tratado de Anatomía Topográfica, p. 763-781, 8a. ed. Salvat S.A.
- 8.—Testut L., Latarjet A.: Tratado de Anatomía Humana, p. 268-312, 8a. ed., Salvat S. A.
- 9.—Lundy J. S.: Clinical Anesthesia, p. 65, Philadelphia, W. B. Saunders Co., 1942.

- 10.—Pitkin G. P.: Anestesia Conductiva, p. 237, Traduc. al español, Havana, Cultural S.A. 1950.
- 11.—Gerlough, T.D.: The influence of pH on the activity of certain local anesthetics as measured by the rabbits's cornea, method, Jour. Pharmacology and Exper. Therap. 41, p. 307, 1931.
- 12.—Collins V. J.: Anestesiología, p. 219, Traduc. al español, Editorial Interamericana S.A., México, 1953.
- 13.—Tatum A.L.: Jour. Pharmacol. and Exper. Therap. 42, p. 276.
- 14.—Bunnell, S.: Cirugía de la Mano, Traduc. al español, p. 125, Barcelona, José Janes.
- 16.—Lundy J.S.: Clinical Anesthesia, p. 102-107, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1942.
- 17.—Pitkin G.P.: Anestesia Conductiva, p. 493-518, Traduc. al español, Havana, Cultural S.A., 1950.