



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**GENERALIDADES DE LOS ANESTESICOS EN  
ODONTOLOGIA**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A N :

*Silvia Carrasco Montoya*

*Ma. Luisa Vilchis González*

MEXICO, D. F.

1983.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

## A n a t o m í a :

	Página
a) Huesos del cráneo	1
b) Huesos de la cara	
c) Maxilar superior	
d) Mandíbula	
e) Músculos masticadores	
f) Circulación arterial	
g) Inervación	21
V par craneal (Nervio trigémino)	
VII par craneal ( Nervio facial )	
IX par craneal (Glosofaríngeo)	
X par craneal (Vago ó neumogástrico)	
Historia clínica	30
Anestésicos locales:	40
a) Historia	
b) Clasificación de los anestésicos locales	41
c) Fisiología de los anestésicos	45
d) Absorción y metabolismo	
e) Vasoconstrictores	
f) Vasopresinas	
g) Anestésicos locales empleados en odontología	60
h) Complicaciones locales	
i) Técnicas de anestesia	71
j) Medicación preanestésica	
Anestésicos generales:	82
a) Historia	
b) Clasificación de los anestésicos generales	
c) Absorción	93
d) Distribución	
e) Eliminación	
f) Valoración y premedicación anestésica	97
g) Signos clínicos de anestesia general	
h) Riesgo y manejo de accidentes anestésicos	107
i) Técnicas de anestesia general	

## I N T R O D U C C I O N

El principal problema al que se enfrenta en su práctica diaria el Cirujano Dentista es el dolor.

Sin embargo con el empleo de la analgesia se puede lograr que el paciente confiado en que no va a sentir dolor, se relaje y --- facilite así su tratamiento.

Por tal motivo se realizó este trabajo, tratando de que en él se encuentren los conocimientos básicos y elementales que nos -- permitiran lograr una analgesia satisfactoria.

## HUESOS DE LA CABEZA

Los huesos de la cabeza se dividen en huesos del cráneo y de la cara.

### HUESOS DEL CRANEO

El cráneo es una especie de caja de forma ovoidea que abarca toda la porción superior y posterior de la cabeza, esta formada por la reunión de ocho huesos, en general planos; en su interior aloja y protege los órganos centrales del SISTEMA NERVIOSO CENTRAL ó MASA ENCEFALICA.

El cráneo consta de los siguientes huesos: cuatro impares que son: frontal, localizado en la parte anterior del cráneo; etmoides y esfencoides, en la parte anterior y media de la base del cráneo; occipital, situado en la parte posteroinferior del cráneo. Huesos pares: dos temporales y dos parietales que se encuentran simétricamente colocados; los temporales situados en la parte latero-inferior del cráneo, los parietales en las partes laterales y superiores del cráneo por delante del occipital.

### HUESOS DE LA CARA

La cara consta de catorce huesos, de los cuales trece están articulados entre sí, de tal manera, que no pueden tener movimiento, y solo la articulación de uno, la MANDIBULA, esta dotada de gran movilidad. Estos huesos son: dos nasales que limitan y dan forma a la nariz; dos unguis ó lacrimales (del latín unguis-uña) que contribuyen a formar la pared superior externa de

la nariz y el borde inferior interno de la orbita se articulan con el frontal, el etmoides, los cornetes inferiores y los maxilares superiores. Un vomer que contribuye a formar parte del tabique -- que separa las dos fosas nasales y se articula con el esfenoides, etmoides, maxilares superiores y palatinos; dos cornetes inferiores adheridos a la pared externa de las fosas nasales; dos palatinos en la parte posterior de la cara, por detrás de los maxilares superiores; dos malares, forma el esqueleto de pómulos y se articula con el frontal, con la apófisis cigomática formando el arco cigomático, y con los maxilares superiores.

#### MAXILAR SUPERIOR

##### Cara interna:

En la parte inferior de la cara interna se encuentra la apófisis palatina formando con su cara superior parte del piso de las fosas nasales y con su cara inferior parte de la bóveda palatina y articulandose con la apófisis palatina del maxilar opuesto forma la espina nasal anterior, por detrás de esta espina, se encuentra el surco que junto con el del lado opuesto originan el CONDUCTO PALATINO ANTERIOR por donde pasa el nervio esfenopalatino interno y una rama de la arteria esfenopalatina.

##### Cara externa:

En su parte anterior, se observa por encima del lugar de implantación la FOSETA MIRTIFORME que esta limitada por la GIVA CANINA, por detrás de esta foseta, se localiza la APOFISIS PIRAMIDAL que presenta una base, tres caras, tres bordes y cuatro ángulos.

**Cara superior u orbitaria:**

Forma parte del piso de la orbita y lleva un canal antero posterior, que penetra en la pared con el nombre de CONDUCTO SUBORBITARIO.

**Cara anterior:**

En esta cara se abre el AGUJERO SUBORBITARIO por donde sale el nervio del mismo nombre, entre dicho orificio y la giva canina se encuentra una depresión llamada FOSA CANINA, de la pared inferior del canal suborbitario se originan los CONDUCTOS DENTARIOS ANTERIORES que van a terminar en los alveolos dentarios de canino e incisivos.

**Cara posterior:**

La cara posterior de la apófisis piramidal forma por dentro la TUBEROSIDAD DEL MAXILAR y por fuera la FOSA CIMOMATICA y presenta los AGUJEROS DENTARIOS POSTERIORES, por donde pasan los nervios dentarios posteriores y arterias alveolares para los molares.

**B o r d e s:**

**Borde anterior:** Forma el orificio anterior de las fosas nasales.

**Borde posterior:**

Forma la TUBEROSIDAD DEL MAXILAR, este borde se articula con la apófisis piramidal del palatino y con el borde anterior de la apófisis pterigoides, esta articulación da origen al CONDUCTO PALATINO POSTERIOR, por donde pasa el nervio palatino anterior.

Borde superior: Forma la pared inferior de la órbita.

Borde inferior o alveolar:

Presenta los alveolos dentarios, donde se alojan las raíces de los dientes; estos alveolos estan limitados por las apófisis interdientarias o tabiques óseos; por el vértice de cada alveolo - penetra el paquete vasculonervioso correspondiente a cada diente.

Ángulos:

Presenta cuatro ángulos: dos superiores y dos inferiores.

Estructura:

La mayor parte del maxilar esta formada por hueso compacto, - solo la parte anterior de la apófisis palatina y el borde alveolar, estan formados de tejido esponjoso. En el centro de este -- hueso se encuentra el SENO MAXILAR ó ANTRO DE HIGHMORE.

Osfificación:

Se origina de cinco centros de osificación que aparecen al -- final del segundo mes de vida intrauterina.

1º.- Externo o malar

2º.- Orbitonasal

3º.- Antero-inferior o nasal

4º.- Interno-inferior o palatino

5º.- El que forma la pieza incisiva

## M A N D I B U L A

La mandíbula esta formada por un cuerpo y dos ramas.



## C u e r p o:

El cuerpo presenta dos caras y dos bordes.

### Cara anterior:

A nivel de la línea media se encuentra la SINFISIS MENTONIANA y su parte inferior más saliente denominada EMINENCIA MENTONIANA. El AGUJERO MENTONIANO se encuentra a la altura de los ápices de los dos premolares, por donde salen los vasos y nervios menton<sup>u</sup>anos.

LINEA OBLICUA EXTERNA: Es una línea saliente que parte del borde anterior de la rama vertical y termina en el borde inferior del hueso, y sobre ella se insertan los músculos triangular de los labios, cutáneo del cuello y cuadrado de la barba.

### Cara posterior:

Cerca de la línea media se encuentran las APOFISIS GENI; son dos superiores que sirven de inserción a los músculos GENIOGLOSOS y dos inferiores en donde se insertan los músculos GENIOHIOIDEOS.

LINEA OBLICUA INTERNA O MILOHIOIDEA: Parte del borde anterior de la rama vertical y termina en el borde inferior de dicha cara posterior; sirve de inserción al músculo milohioideo.

Por fuera de las apófisis geni y encima de la línea oblicua se encuentra la FOSETA SUBLINGUAL, donde se aloja la GLANDULA SUBLINGUAL; y por debajo de la línea oblicua se encuentra la FOSETA SUBMAXILAR que sirve de alojamiento a la GLANDULA SUBMAXILAR.

## B o r d e s:

**Borde inferior:**

Es romo y redondeado, a cada lado de la línea media presenta una FOSETA DIGÁSTRICA, donde se incerta el músculo digástrico.

**Borde superior o borde alveolar:**

Este borde presenta los alveolos dentarios.

**R a m a s:**

Presentan dos caras y cuatro bordes.

**Cara externa:**

Su parte inferior es rugosa, donde se incerta el músculo masetero.

**Cara interna:**

En la parte media de la cara interna de la rama, se encuentra el orificio superior del CONDUCTO DENTARIO por donde se introduce el nervio y los vasos dentarios inferiores. El borde antero-inferior del conducto dentario, esta formado por una saliente triangular denominada ESPINA DE SPIX, sobre la cual se incerta el ligamento esfenomaxilar. Este borde anterior como el posterior se -- continua hacia abajo y adelante formando el CANAL MILOHIOIDEO donde se alojan el nervio y los vasos milohioideos. En la parte inferior y posterior de la cara interna se incerta el músculo pterigoideo interno.

**B o r d e s:**

**Borde anterior:**

Dirigido oblicuamente hacia abajo y adelante, forma el borde - externo de la hendidura vestibulocigomática.

Borde posterior:

Es llamado también borde parotideo, por su relación con la -- glándula parótida.

Borde superior:

Entre la APOFISIS CORONOIDES en la que se inserta el músculo - temporal, y el CONDILO DE LA MANDIBULA en el que se inserta el - músculo pterigoideo externo, se encuentra la ESCOTADURA SIGMOIDEA la cual deja paso a los nervios y vasos masetéricos.

Borde inferior:

Se continua con el borde inferior del cuerpo por detrás, al - unirse con el borde posterior forma el ángulo de la mandíbula ó gonión.

E s t r u c t u r a:

La mandíbula esta formada por hueso esponjoso recubierto por una gruesa capa de tejido compacto; tejido que se adelgasa a -- nivel del cóndilo.

O s i f i c a c i ó n:

Al final del primer mes de vida intrauterina se origina una- pieza cartilaginosa llamada CARTILAGO DE MECKEL, a expensas del cual se originaran las dos mitades de la mandíbula.

Se origina de seis centro de osificación:

- 1º.- El centro inferior en el borde del maxilar
- 2º.- El centro incisivo a los lados de la línea media
- 3º.- El centro suplementario del agujero mentoniano
- 4º.- Centro condíleo
- 5º.- Centro coronoideo
- 6º.- Centro de la espina de spix.

## MUSCULOS MASTICADORES

Los músculos masticadores intervienen en los movimientos de elevación y de lateralidad de la mandíbula. Algunos autores consideran entre estos músculos, al músculo digástrico. Los músculos masticadores son: temporal, masetero; pterigoideo interno, pterigoideo externo y vientre anterior del digástrico.

### MUSCULO TEMPORAL

El músculo temporal se aloja en la fosa temporal, tiene forma de abanico y su vértice se dirige a la apófisis coronoides de la mandíbula.

#### I n s e r c i o n e s:

Por arriba se inserta en la línea curva temporal inferior en la fosa temporal, en la cara profunda de la aponeurosis temporal, en la cara interna del arco cigomático de aquí sus fibras convergen formando un fuerte tendón nacrado que se inserta en la apófisis coronoides y a lo largo del borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula.

#### I n e r v a c i ó n:

La inervación para el músculo temporal es proporcionada por tres ramas del nervio temporal, que a su vez es rama del nervio maxilar inferior del trigémino.

#### A c c i ó n:

Eleva la mandíbula y la dirige hacia atrás dándole posi-

ción durante el cierre. Este músculo es el más sensible a las interferencias oclusales.

### MUSCULO MASETERO

El músculo masetero es de forma rectangular, formado por dos -- haces musculares que se extienden desde el arco cigomático hasta la cara externa del ángulo de la mandíbula; estos haces están -- separados por tejido adiposo.

#### I n s e r c i o n e s:

Haz superficial: por arriba se inserta en el borde inferior -- del arco cigomático y por abajo en la cara externa del ángulo de la mandíbula.

Haz profundo: por arriba se inserta en el borde inferior y en la cara interna de la apófisis cigomática; sus fibras se dirigen hacia abajo y adelante y terminan sobre la cara externa de la -- rama ascendente de la mandíbula.

Entre el músculo masetero y el buccinador se encuentra inter -- puesta la bola adiposa de Bichat.

#### I n e r v a c i ó n:

La inervación para este músculo está dada por el nervio masete -- rino ramo del maxilar inferior que penetra en la cara profunda -- del músculo y atraviesa por la escotadura sigmoidea.

#### A c c i ó n:

Su principal función es la elevación de la mandíbula, inter -- viene en la protrusión simple y proporciona fuerza para la ---

masticación.

#### MUSCULO PTERIGOIDEO INTERNO

Este músculo es de forma rectangular y se dirige de la apófisis pterigoides a la porción interna del ángulo de la mandíbula.

#### I n s e r c i o n e s :

Se origina en la fosa pterigoidea, en su porción superior se inserta en la cara externa del ala interna, y en la apófisis piramidal del palatino por medio del FASCICULO DE JUVARA dirigiendose sus fibras hacia abajo y atras para terminar en la lámina tendinosa insertandose en la porción interna del ángulo de la mandíbula y sobre la cara interna de su rama ascendente.

#### I n e r v a c i ó n :

La inervación para este músculo esta dada por el nervio Pterigoideo interno procedente del maxilar inferior.

#### A c c i ó n :

Eleva y coloca en posición lateral a la mandíbula.

#### MUSCULO PTERIGOIDEO EXTERNO

El músculo pterigoideo externo esta constituido por dos haces, uno superior o esfenoideal y otro inferior o pterigoideo; se extiende desde la apófisis pterigoides al cuello del cóndilo de la mandíbula.

### I n s e r c i o n e s:

Haz inferior: se origina en la superficie externa del ala externa de la apófisis pterigoides. Haz superior: se origina en el ala mayor del esfenoideas. Ambos haces se reúnen cerca de la articulación temporomandibular hasta la parte interna del cuello del cóndilo.

### I n e r v a c i ó n:

La inervación para este músculo esta dada por dos ramos nerviosos procedentes del bucal.

### A c c i ó n:

Impulsa al cóndilo hacia adelante y al mismo tiempo desplaza al menisco en la misma dirección. Cuando ambos pterigoideos externos se contraen simultáneamente se producen movimientos de proyección hacia adelante de la mandíbula, y si se contraen aisladamente se producen movimientos laterales hacia uno y otro lado.

### MUSCULO DIGASTRICO (porción anterior)

La inserción de la porción anterior del músculo digástrico se origina en la fosa digástrico de la mandíbula y sus fibras se dirigen hacia abajo para formar el tendón para iniciarse después el vientre posterior del músculo digástrico, el cual va ha insertarse a la ranura digástrica de la apófisis mastoidea del temporal.



El tendón intermedio del digástrico, junto con la glándula sub - maxilar, el milohioideo y el gran hipogloso forman el TRIANGULO DE PIROGOFF.

#### I n e r v a c i ó n:

El vientre anterior del músculo digástrico esta innervado por un ramo del milohioideo procedente del maxilar inferior rama del tri - gémino.

El vientre posterior recibe innervación del nervio facial y del glosofaríngeo.

#### A c c i ó n:

La contracción del vientre anterior, hace descender a la mandí - bula cuando permanece fijo el hueso hioides.

## CIRCULACION ARTERIAL

La velocidad de absorción desde los sitios comunes de inyección dependen de la vascularización (arterias, capilares y venas) y del flujo sanguíneo del área y es semejante a la absorción de otras sustancias inyectadas intramuscularmente o subcutáneamente.

### A.- ARTERIA CAROTIDA PRIMITIVA

No da ramas colaterales. CAROTIDA DERECHA: nace del tronco braqueocefálico; CAROTIDA IZQUIERDA: del cayado de la aorta; se divide en el borde superior del cartilago tiroides en: carótida interna y carótida externa.

#### Relaciones:

En el cuello, las dos carótidas se relacionan por detrás con los músculos prevertebrales y el nervio neumogástrico, y por abajo con la arteria tiroidea inferior y la vertebral (la del lado derecho esta cruzada por el recurrente derecho). Por delante con los lóbulos del cuerpo tiroides, el asa del hipogloso mayor, los músculos omohioideo, esternocleidomastoideo, músculo SATELITE, y más abajo con el esternocleidohioideo. Por fuera con la vena yugular externa; por dentro con la traquea, esófago, laringe y faringe.

### B.- ARTERIA CAROTIDA EXTERNA

Se extiende desde el borde superior del cartilago tiroides al

cuello del cóndilo del maxilar inferior. En su origen esta situada entre la faringe y los músculos estilohioideo, digástrico y el hipogloso mayor, que lo cubren. Acompañada por la vena yugular externa que esta por fuera, atravieza la glándula parótida.

R a m a s:

### I.- TIROIDEA SUPERIOR

Situada sobre el músculo constrictor medio de la faringe, se dirige hacia abajo y adentro y termina en el lóbulo superior del cuerpo tiroides. En este trayecto suministra ramos faringeos y las arterias laringeas superior e inferior.

### II.- L I N G U A L

Nace un poco por encima de la presedente y va al hasta mayor del hueso hioides entre el constrictor medio de la faringe y el hiogloso, luego se dirige hacia la punta de la lengua. Da la rama hioidea que va por delante del hioides y se anastomosa con la rama del lado opuesto, arteria dorsal de la lengua, que va a este órgano. Sublingual, que termina en la cara inferior de la lengua. Arteria ranina, que constituye en la punta de la lengua la terminación de la lingual.

### III.- F A C I A L

Nace en la carótida externa, algo por arriba de la lingual, -- esta arteria se dirige al ángulo interno del ojo, cruzando obli -

cuamente la cara. Primeramente esta situada sobre las partes -- laterales de la faringe, luego atravieza la glándula submaxilar, cruza la cara externa del cuerpo de este hueso por delante del -- masetero y termina en el ángulo interno de la orbita, pasando -- por entre los músculos de la cara y el surco que limita las partes laterales de la nariz.

R a m a s:

Palatina inferior, Pterioidea, submentoneana, submaxilar, coronaria o labial superior, coronaria o labial inferior, arteria del ala de la nariz, angular.

#### IV.- AURICULAR POSTERIOR

Se dirige a la parte posterior de la oreja, suministra la arteria estilomastoidea que entra en el acueducto de falopio y da una rama para la membrana del timpano.

#### V.- OCCIPITAL

Se dirige a la región occipital y pasa bajo el esplenio. Llegada a la línea media, perfora el trapecio y se divide en dos ramas principales, de las que parten numerosas ramificaciones:

- a) Mastoidea: que pasa por el agujero mastoideo
- b) Parietalis: que sube hasta el agujero parietal y da ramas para la duramadre.

## VI.- FARINGEA INFERIOR

Va a las partes laterales de la faringe y suministra una rama faringea que se pierde en las paredes de este conducto y en los músculos prevertebrales, y la meníngea posterior, que entra en el cráneo por el agujero rasgado posterior.

### C.- ARTERIA MAXILAR INTERNA

Nace de la carótida externa, va al cuello del cóndilo de la mandíbula, al fondo de la fosa pterigomaxilar, pasa entre los dos fascículos del músculo pterigoideo externo.

#### R a m a s:

Una terminal la esfenopalatina y catorce colaterales: cinco ascendentes: timpánica, temporales profundas anterior y posterior y meníngea media y menor; cinco descendentes: palatina superior, dentaria inferior, bucal, maseterina y pterigoidea; dos anteriores: alveolar y suborbitaria; dos posteriores: -- vidiana y pterigopalatina.

#### D.- ARTERIA TEMPORAL SUPERFICIAL

Nacida de la carótida externa, se extiende desde el cuello del cóndilo de la mandíbula al vértice del cráneo. En su origen esta situada en la glándula parótida por detrás del cuello del cóndilo de la mandíbula y de la articulación temporomandibular, por delante del conducto auditivo externo. Se dirige en seguida hacia -- afuera y hacia arriba, perfora la aponeurosis temporal y se divide en dos ramas terminales: a) Anterior o frontal, b) posterior o parietal; estas dos ramas se ramifican en el cuero cabelludo -- y se anastomosan con la frontal, occipital, y con las del lado -- opuesto.

#### R a m a s:

Transversal de la cara, articular, auriculares anteriores, -- temporal profunda media.

#### E.- ARTERIA CAROTIDA INTERNA

Se extiende del borde superior del cartílago tiroides hasta -- la parte superior del agujero optico, en la base del cerebro. En su origen es más externa que la carótida externa, se coloca en seguida a los lados de la faringe y, pasando por detrás de la carótida externa, va por entre los músculos prevertebrales y la glándula parótida sobre cuya cara posterior marca un surco, y llega -- de este modo a la base del cráneo. La vena yugular interna esta situada por fuera de la arteria. .

## VENAS DE LA CARA

Las venas de la cara corresponden a las arterias maxilar interna, carótida interna y carótida externa.

Las venas superficiales de la cara son numerosas y voluminosas; se anastomosan frecuentemente entre sí. La principal es la VENA FACIAL que se dirige desde el centro de la frente hasta la yugular externa. En la frente se denomina FRONTAL; es impar y media termina en un arco venoso que ocupa la raíz de la nariz; este arco da origen a la VENA ANGULAR que desciende hacia el ala de la nariz. donde toma el nombre de FACIAL. Pasa entre los --- músculos cigomáticos, llega por delante del masetero, cruza la cara externa del cuerpo del maxilar por delante de la arteria --facial y va a abrirse en una de las yugulares interna o externa.

Se anastomosa en su origen con las venas temporales y con numerosas ramas de la vena oftálmica. Recibe las venas de la naríz, del conducto nasal y saco lagrimal, así como la vena bucal.

## VENAS PROFUNDAS

Están situadas en las cavidades de la cara, fosas nasales, --boca, faringe, fosa pterigoidea y cavidad orbitaria. Casi todas estas venas corresponden a las arterias de estas cavidades, y --van a parar a la vena maxilar interna, que sigue el trayecto de la arteria.

## VENA MAXILAR INTERNA

Atravieza la fosa cigomática siguiendo la arteria, y viene a reunirse a la temporal superficial a nivel del cuello del cóndilo para formar el origen de la yugular interna.



## I N E R V A C I O N

Los nervios craneales V-trigémico, VII-facial, IX-glosofaríngeo, X-vago ó neumogástrico, tienen asociación especial con la cavidad bucal. De cualquier modo todos los nervios craneales -- pueden manifestar respuestas alteradas como resultado de tratamiento quirúrgico o de enfermedad y dichas respuestas alteradas pueden ser de importancia al establecer el diagnóstico.

### V PAR CRANEAL

#### NERVIO TRIGEMINO

Es un nervio mixto.

Raíz sensitiva: Más grande, inerva cara y mitad anterior de la cabeza.

Raíz motora: Más pequeña, inerva músculos masticadores.

Origen aparente: Formado por dos raíces colocadas en la protuberancia anular, en el punto que esta se confunde con los dos pedunculos cerebrales medios.

Origen real: El Ganglio de Gasser que se aloja en el Cavum de Meckel tiene forma semilunar y de donde se desprenden tres ramas terminales:

I.- Nervio oftálmico, Ganglio oftálmico o ciliar.

II.- Nervio Maxilar, Ganglio esfenopalatino o -

de Meckel

III.- Nervio mandibular, Ganglio otico.

I.- NERVIO OFTALMICO

Ganglio oftalmico ciliar, colocado por fuera del nervio optico, siendo esta rama sensitiva la más pequeña que se desprende de la parte antero-interna del ganglio de Gasser, penetra en la orbita por la hendidura esfenoidal y emite tres ramas terminales:

a) Nervio lagrimal, b) Nervio frontal, y c) Nervio nasal.

a) NERVIO LAGRIMAL

Penetra en la hendidura esfenoidal por fuera del anillo de Zinn. Inerva: Glándula lagrimal

porción externa del parpado superior

Piel de la región temporal adyacente

b) NERVIO FRONTAL

Penetra en la orbita por fuera del anillo de Zinn y del nervio patético y por dentro del ramo lagrimal. Da origen al frontal interno y frontal externo o supraorbitario. Inervan:

FRONTAL INTERNO:

Periostio y piel de la frente

parpado superior

Piel de la raíz de la nariz.

FRONTAL EXTERNO:

Periostio

Piel de la región frontal

Parpado superior

Frontal

### c) NERVIO NASAL

Penetra en la órbita por la parte más amplia de la hendidura -  
esfenoidal. Da origen al nasal interno y nasal externo. Inerva:

#### NASAL INTERNO

#### NASAL EXTERNO

Pared anterior del tabique

Piel del espacio interciliar

Pared externa de fosas nasales

Vías lagrimales

Piel del lóbulo de la nariz

Piel de la raíz de la nariz

### II.- NERVIO MAXILAR SUPERIOR

Ganglio esfenopalatino o de Meckel, situado en la fosa p<sup>ar</sup>igo-  
maxilar. Rama sensitiva que se origina de la parte media del bor  
de antero-externo del ganglio de Gasser. Emite seis ramas cola  
terales: Ramo meningeo medio, ramo orbitario, nervio esfenopala  
tino (que se divide en los siguientes nervios: nervios orbita --  
rios, nervios nasales superiores, nervio nasopalatino, nervio pte  
rigopalatino, nervio palatino anterior, nervio palatino medio, --  
nervio palatino posterior), nervios dentarios posteriores, nervio  
dentario medio, nervio dentario anterior.

### III.- NERVIO MAXILAR INFERIOR

Ganglio otico o de Arnold situado por debajo del agujero oval  
y por dentro del nervio maxilar inferior. El nervio maxilar in  
ferior es un nervio mixto (sensitivo y motor), nace del borde --  
antero-externo del ganglio de Gasser, y sale del cráneo por el -

agujero oval.

**RAMAS SENSITIVAS:**

Nervio bucal, nervio auriculotemporal, nervio lingual, nervio -  
alveolar inferior.

**RAMAS MOTORAS:**

Las fibras motoras de la mandíbula inervan los músculos masticato-  
rios, músculo milohioideo y vientre anterior del digástrico.

**VII PAR CRANEAL**

**NERVIO FACIAL**

Es un nervio mixto.

**Rafz sensitiva:** Inerva la mucosa de lengua, glándula submaxilar y  
sublingual y constituye el nervio intermediario -  
de Wrisberg.

**Rafz motora:** Inerva los músculos cutáneos de la cabeza y del co-  
cuello (facial)

**Origen aparente:** Surco bulboprotuberancial.

**Origen Real:** Rafz sensitiva del ganglio geniculado y rafz motora  
del núcleo situado en la substancia reticular gris -  
de la protuberancia.

**Agujero de salida:** Conducto auditivo interno y acueducto de fallo-  
pio. Sale del hueso temporal por el agujero -  
estilomastoideo.

### RAMAS COLATERALES

I.- Ramas intrapetrosas: Se encuentra entre el ganglio geniculado y el agujero estilomastoideo:

- 1) Petroso superficial mayor
- 2) Petroso superficial menor
- 3) Músculo del estribo
- 4) Cuerda del tímpano
- 5) Anastomótico del neumogástrico.

II.- Ramas extrapetrosas: Se originan inmediatamente después de haber pasado el agujero estilomastoideo entre ellas las que se dirigen a:

- 1) Occipital
- 2) Músculos auriculares posteriores
- 3) Estilohioideo
- 4) Vientre posterior del digástrico
- 5) Rama anastomótica del glosofaríngeo o asa de Haller
- 6) Lingual

### RAMAS TERMINALES

El tronco principal se introduce en la glándula parótida y se divide en sus dos ramas terminales:

- 1) Superior o temporofacial
- 2) Inferior o cervicofacial

## 1) SUPERIOR TEMPOROFACIAL

Se divide en:

- a) Ramos temporales: Se distribuyen en el músculo auricular anterior, músculos del hélix, tragus y antitragus.
- b) Frontales: Acaban en el músculo frontal.
- c) Palpebrales: Se distribuyen en el superciliar, el orbicular de los párpados .
- d) Suborbitarios: Casi paralelos al conducto de Stenon, están destinados a los cigomáticos, elevadores del labio superior, mirtiforme y canino.
- e) Bucales: Terminan en el buccinador y en el orbicular de los labios.

## 2) CERVICOFACIAL

Se divide en numerosos ramos:

- a) Superiores o bucales inferiores: Inervan el risorio, buccinador y semiorbicular inferior
- b) Medios o mentonianos: Terminan en el triangular de los labios cuadrado de la barba y borla de la barba.
- c) Inferiores o cervicales: Van al músculo cutáneo del cuello.

## IX PAR CRANEAL

### NERVIO GLOsofarINGEO

Es un nervio mixto.

**Rafz sensitiva:** Inerva la mucosa de la faringe y el tercio -- posterior del dorso de la lengua para recoger las impresiones gustativas.

**Rafz motora:** Inerva los músculos de la faringe y parte del -- velo del paladar.

**Origen aparente:** Parte superior del surco colateral posterior del bulbo.

**Origen real:** **Ramas sensitivas:** parten del ganglio de Andersch y del ganglio de Ehrenritter.

**Ramas motoras:** parten de la parte superior del núcleo ambiguo.

**Agujero de salida:** Agujero rasgado posterior.

### RAMAS COLATERALES

#### 1.- NERVIO DE JACOBSON

Hace en el ganglio de Andersch y se divide en seis ramas divergentes:

Dos anteriores: Una se distribuye por la mucosa de la trompa de Eustaquio y la otra se anastomosa con el plexo pericarotideo - constituyendo el filete carótico timpánico.

Dos ramos posteriores: Inervan la mucosa de la caja del tímpano, ventana oval y ventana redonda.

Dos superiores o ascendentes, que constituyen los nervios petrosos profundos mayor y menor que salen de la caja del tímpano para dirigirse a la roca del temporal. El petroso profundo mayor se anastomosa con el petroso superficial mayor, ramo del facial y originan el nervio vidiano.

## 2.- NERVIO ESTILOFARINGEO

Se distribuye por la cara externa del músculo estilofaríngeo, en ocasiones emite ramas para el estilohioideo y para el vientre posterior del digástrico.

## 3.- NERVIO ESTILOGLOSO

Inerva la cara interna del músculo.

## 4.- TONSILARES

Se distribuye por la cara externa de la amígdala donde forman el plexo tonsilar de Andersch y por el pilar anterior del velo - del paladar.



## 5.- CAROTIDEOS

Se anastomosa con ramas del neumogástrico formando el plexo --  
intercarotideo.

### RAMAS TERMINALES

Al llegar el glosofaríngeo a la base de la lengua, que divide  
en múltiples ramos que terminan en la mucosa del dorso de la len-  
gua, cerca de la V lingual, constituyendo el plexo lingual.

## X PAR CRANEAL

### NERVIO VAGO O NEUMOGÁSTRICO

Es un nervio mixto, que se extiende del cráneo al abdomen e -  
inerva a su paso las vísceras del cuello del torax, y del abdo -  
men.

Origen aparente: Surco colateral posterior del bulbo.

Origen real: Ramo sensitivo: Del ganglio yugular y del gan-  
glio plexiforme.

Ramo motor: De la parte media del núcleo ambi-  
guo y vago espinal.

Agujero de salida: Agujero rasgado posterior.

Las fibras motoras del núcleo ambiguo contribuyen a las raice-  
cillas del nervio vago y pasa a los músculos del paladar membra-  
noso y de la farínge.

## HISTORIA CLINICA

La siguiente historia clínica esta enfocada a las patologías o alteraciones sistemicas que pueden ser alguna contraindicación -- para la aplicación de los anestésicos locales.

### DATOS GENERALES

Nombre, Sexo, edad, dirección, telefono, talla, peso, fecha, ocupación, estado civil.

### ANTECEDENTES FAMILIARES HEREDITARIOS

Los antecedentes familiares que más nos interesan son los que tienen un carácter hereditario o tendencia familiar, a cierta -- patología, como son: hemofilia, obesidad, enfermedad cardiovascular y predisposición a la diabetes mellitus.

### ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLOGICOS

En este punto se analiza el aspecto socioeconomico del paci-ente: habitación, hábitos de nutrición, higiene personal, si -- practica algún deporte, alcoholismo, tabaquismo, promiscuidad y sanitarios. Historia obstetrica (número de embarazos, abortos, partos prematuros, menarca, menopausia).

## ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS

Se investigarán cuidadosamente los antecedentes de las enfermedades que ha padecido el paciente durante toda la vida (rubeola, sarampión, varicela, escarlatina, etc.), intervenciones quirúrgicas, fecha de ellas, si fuerón de urgencia y electivas y si hubo secuelas de estas, accidentes, antecedentes transfusionales, fecha, lugar, cantidad y reacciones; antecedentes de inmunizaciones: fecha, aplicación de vacunas; alergias: sensibilidad a algún alimento o medicamento.

## PADECIMIENTO ACTUAL

Es de gran importancia indagar los signos y síntomas así como la naturaleza, aparición y duración del padecimiento principal -- que es el que generalmente lleva al paciente a consulta.

## INTERROGATORIO POR APARATOS Y SISTEMAS

### SISTEMA CARDIOVASCULAR

Preguntar si el paciente padece o ha padecido fiebre reumática lesiones cardiacas congénitas, enfermedad cardiovascular (si hay molestias cardiacas, ataque cardiaco, insuficiencia coronaria, -- oclusión coronaria, hipertensión, arterioesclerosis, embolia).  
Disnea, dolor precordial, edema en miembros inferiores, observar si hay cianosis, dedos en palillos de tambor, enfermedad cardio-

pulmonar o distensión de las venas yugulares (insuficiencia ventricular derecha).

Se deben tener medidas de precauciones especiales cuando un paciente nos refiere antecedentes de fiebre reumática, cuando se van a llevar a cabo tratamientos que nos pueden producir hemorragia (extracciones, tratamientos parodontales), así como también cuando el paciente ha padecido infarto al miocardio o algún accidente cerebrovascular, que son tratados con anticoagulantes, los cuales disminuyen la producción de protrombina.

Los soplos orgánicos casi siempre se deben a un defecto del endocardio que predispone al individuo a la endocarditis bacteriana subaguda. Antes de instituir un tratamiento dental que pudiera interrumpir la solución de continuidad de los tejidos bucales, es necesario administrar la premedicación adecuada.

Si el paciente nos refiere dolor en el pecho al realizar un esfuerzo, la causa puede ser una irrigación insuficiente del miocardio. Muchos pacientes toman nitroglicérina (nitrito de amilo) para el alivio de los dolores en el pecho, por ejemplo angina de pecho. La administración de nitrito de amilo por vía sublingual antes de un tratamiento dental puede evitar un ataque de angina, en estos casos la comunicación con el médico del paciente es importante.

La descompensación aórtica en muchos casos va acompañada con edema, este dato nos puede hacer sospechar de una insuficiencia cardíaca.

Durante el interrogatorio de cada uno de los aparatos y sistemas, las contraindicaciones que podemos encontrar para la administración de un anestésico local son:

#### SISTEMA HEMATOPOYETICO

Preguntar al paciente, si hay sangrado prolongado de heridas o después de extracciones o cirugías. Investigar si hay antecedentes de epistaxis, gingivorragia, anemia, hemofilia, leucemia.

#### E P I S T A X I S

La causa más común es el traumatismo frecuente de la mucosa nasal. Entre las causas generales se encuentra la hipertensión.

#### G I N G I V O R R A G I A

Si esta es espontánea, se debe profundizar en la historia clínica, al igual que en la epistaxis, con el fin de determinar si hay alguna discrasia sanguínea. En algunos casos sera necesario auxiliarse de una química sanguínea.

#### A N E M I A

Por lo general la reducción de la cantidad normal de hemoglobina circulante, esta relacionada con la anemia. Puede ser causada por la pérdida de sangre, reducción en la producción de eritrocitos o aumento en la destrucción de los mismos.

## H E M O F I L I A

Enfermedad de Christmas, púrpura, Enfermedad de Von Willebrand y disfunción hepática grave que provoca tendencias hemorrágicas. Al aplicar un anestésico local con técnica suprarperióstica podemos producir en estos pacientes un hematoma que aunque extenso no es peligroso, sin embargo con un bloqueo dental inferior se puede causar sangrado profundo hacia la zona pterigoidea maxilar que -- puede bajar por los espacios tisulares del cuello para provocar -- una obstrucción respiratoria fatal.

## L E U C E M I A

Las complicaciones que se nos pueden presentar durante el tratamiento dental son: Hemorragia; después del tratamiento quirúrgico que nos lleva también a una obstrucción respiratoria por el sangrado hacia la zona pterigoidea maxilar, como en el caso de -- los pacientes hemofílicos. Disminución de la resistencia; que -- puede ser seguida por infección de tejido blando y celulitis que son difíciles de controlar.

## SISTEMA ENDOCRINO

### HIPERTIROIDISMO

Estos pacientes se muestran nerviosos, emotivos y poco cooperadores, es frecuente observar exoftalmia y rubicundez. Si se va a

trabajar bajo anestesia local se prefiere no administrar adrena -  
lina ni otro vasoconstrictor simpatomimético, ya que el paciente  
puede tener sensibilidad aumentada a estos medicamentos y su em-  
pleo puede provocar una crisis tóxica, taquicardia, desmayos y -  
dolor torácico. La fenilpresina es el vasoconstrictor de elec -  
ción.

#### DIABETES MELLITUS

En un paciente diabético controlado ya sea con dieta, con --  
hipoglucémicos o con insulina no esta contraindicado el anesté-  
sico local ya sea con vasoconstrictor o sin él.

La adrenalina y la noradrenalina aumentan el nivel de glucosa  
en sangre, ya que estimulan la síntesis de glucógeno hepático en  
glucosa; sin embargo la concentración de estos vasoconstricto-  
res en el anestésico local es tan baja que su acción glucoreolí-  
tica es mínima.

#### DISFUNSION HEPATICA

Quando existen alteraciones hepáticas tales como: hepatitis  
infecciosa, paludismo, cirrosis u otros no deben administrarse e  
drogas que tengan su degradación metabólica en el hígado (como -  
barbituricos, morfina y varios anestésicos generales), ya que su  
excreción sera retardada.

En estos padecimientos hepáticos hay un deficiente proceso de

cicatrización por lo que se pueden presentar complicaciones como; infección de la herida de la aguja y tendencia al sangrado.

#### DISFUSION RENAL

En un padecimiento renal hay una excreción deficiente de las drogas que incluyen los analgésicos locales. Para los pacientes con padecimientos renales y hepáticos graves el anestésico ideal es la procaina que se metaboliza en el plasma.

#### TRATAMIENTO CON ESTEROIDES

Los pacientes con padecimientos como artritis reumatoide, --- trastornos alérgicos, padecimientos oculares, enfermedad de Addison, penfigo, son tratados con esteroides. El principal problema en estos pacientes es el stress asociado con el tratamiento dental (anestesia local), por lo que el paciente necesita protegerse con una dosis adicional de esteroides consultando anticipadamente con su médico ya que la dosis debe aumentarse gradualmente antes del tratamiento, cuando este haya concluido la dosis extra se redujera de igual forma.

#### RADIOTERAPIA

Si el paciente nos refiere que ha recibido tratamiento con rayos X, hay que evitar el empleo de soluciones anestésicas locales que contengan vasoconstrictores, ya que tienden a disminuir el suministro de sangre, debido a que el efecto de la radiación



sobre el hueso es una fibrosis de la médula ósea, reduciendo el -  
aporte sanguíneo.

## E P I L E P S I A

Los epilépticos no deben ser atendidos bajo anestésia local -  
debido a que la mayor parte de los anestésicos son estimulantes  
cerebrales, lo que puede inducir en un paciente susceptible un --  
ataque epileptico a no ser que esten bien establecidos y hayan -  
tomado todos sus medicamentos.

## S I G N O S V I T A L E S

### PRESION ARTERIAL

Al momento del nacimiento la presión arterial registra 75/40,  
(sistole-75, diastole-40 milímetros de mercurio). Esta presión -  
se eleva gradualmente y en la adolescencia es de alrededor de ---  
100/60 y entre las edades de veinte y cuarenta años es de 120/80.  
Estas cifras se elevan continuamente hasta que a los sesenta años  
se encuentra alrededor de 145/90. Luego de esta edad la presión  
diastólica permanece bastante estacionaria, aunque la presión sis  
tólica puede llegar un poco más alto. Sin embargo estas cifras -  
representan el promedio, y una diferencia de 10 por ciento o más  
en cualquiera de los dos sentidos se encuentra todavía dentro de  
los límites normales.

Cualquier presión diastólica mayor de 100 por lo general indica alguna enfermedad. Un paciente tratado con antihipertensivos con antecedentes de ataque apoplético y una presión arterial de 160/100 mm Hg puede ser riesgo mucho mayor para el operador, que algún paciente con hipertensión no tratada de 190/120 mm Hg y -- sin ningún sintoma que pueda atribuirse a la hipertensión.

En pacientes ancianos es muy común observar hipertensión, --- para controlarla se utilizan diversos medicamentos pero todos -- actúan reduciendo la actividad vasomotora simpática. En estos - pacientes se recomienda usar la felipresina como vasoconstrictor en vez de simpatomiméticos.

#### P U L S O

Adultos: 60-80 latidos por minuto

Niños: 80-100 latidos por minuto

En el adulto cuando la frecuencia es inferior a 60 o superior a 110 se debe sospechar de algún trastorno.

#### FRECUENCIA RESPIRATORIA

Adultos: 16-18 por minuto

Niños: 24-28 por minuto

#### T E M P E R A T U R A

Normal 36.5 - 37°C

La fiebre indica la presencia de alguna infección general y es la reacción corporal ante una enfermedad específica.

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

Los anestésicos locales son drogas utilizadas para producir - una pérdida pasajera de la sensibilidad en una zona circunscrita del cuerpo. Logrando su acción interviniendo con la conducción nerviosa.

## H I S T O R I A

Fuerón descritas por vez primera por Signun Freud, las propiedades de la cocaína, droga de poderosa acción antidolorosa; sin embargo, no llegó a experimentarla.

En 1884 Karl Keller, médico vienés la usó en una operación de ojo, siendo adoptada universalmente por los oftalmólogos como -- anestésico local. Se ha revelado igualmente eficaz la cocaína, en la anestésia local de las membranas mucosas, de nariz, garganta y laringe.

El descubrimiento de las propiedades anestésicas de la cocaina dió lugar a multitud de experimentos. La cocaína es un --- éster del ácido benzóico y sus sustitutos sintéticos son ésteres del ácido paraminobenzoico.

1904 Einhorn introdujo la procaina siendo el primer anestésico local seguro y poco peligroso para inyección. La procaina siguió siendo utilizada hasta que apareció la lidocaina (Xilocaina) que se considera el producto de elección actualmente para infiltranción.

## CLASIFICACION DE LOS ANESTESICOS LOCALES

Los anestésicos locales son ésteres o amidas, los utilizados generalmente en odontología son productos sintéticos. Consisten en una porción aromática, que confiere propiedades lipófilas a la molécula; una cadena intermedia y una porción amínica que es hidrófila. Esta diferencia en la estructura química, produce importantes diferencias farmacológicas entre los dos grupos especialmente en lo que se refiere a metabolismo, duración de acción, y efectos secundarios. Los ésteres casi completamente hidrolizados en el plasma por la pseudocolinesteraza, mientras que las amidas son destruidas principalmente en hígado.

La expresión fundamental de la relación entre estructura y actividad de un anestésico local se expresa en esta forma:

"Todos los anestésicos locales son sales de sustancias básicas y la base libre es esencial para la penetración y la formación catiónica es el componente farmacológicamente activo".

Los anestésicos locales pueden clasificarse según su composición química o su empleo en clínica.

### SEGUN SU ESTRUCTURA QUIMICA

#### ESTERES DEL ACIDO BENZOICO

Cocaína

Tetracaína (Pontocaína)

Piperocafna (Meticafna)  
Hexilcafn (Ciclaafna)  
Aminobenzoato de etilo (Benzocaina)  
Butacafna (Butina)  
Isobucafn (Kincaina)  
Meprilcafn (Oracaina)

ESTERES DEL ACIDO META-AMINOBENZOICO

Ciclometicafna (Surfacafna)  
Metabutoxicafna (Primacafna)  
Metabutetamina (Unacafna)

ESTERES DEL ACIDO PARAAMINOBENZOICO

Procafn (Novocafna)  
Butetamina (Monocafna)  
2-Cloroprocafn (Nesacafna)  
Propoxicafna (Rabocafna)  
Tetracafna (Pontocafna)

DERIVADOS ANILINICOS NO ESTEARICOS (AMIDAS)

Lidocafna (Xilocaina)  
Dibucafn (Nupercafn)  
Mepivacafna (Carbocafna)  
Prilocafna (Citanest)

Bupivacaína (Marcaína)

Pirrocaína (Dinacaína)

## SEGUN EL EMPLEO CLINICO

### ANESTESIA DE INFILTRACION Y BLOQUEO

Procaína, Cloroprocaína, Hexilcaína, Lidocaína, Mepivacaína, Bupivacaína, Piperocaína, Prilocaína, Propoxicaína, Tetracaína, En odontología también Butetamina, Metabutetamina, Isosobucaína, Meprilcaína, Pirrocaína.

### ANESTESIA DE SUPERFICIE

Benzocaína, Benoxinato, Butacaína, Aminobenzoato de butilo, - Cocaína, Ciclometacaína, Dibucaína, Dimetisoquina, Diprodón, -- Diclonina, Hexilcaína, Lidocaína, Fenacaína, Piperocaína, Promoxina, Proparacaína, Tetracaína; también el alcohol bencílico, - Fenol y Cloruro de etilo.

### ANESTESIA RAQUIDEA

(SUBARACNOIDEA O INTRATECAL)

Tetracaína, Procaína, Dibucaína, Lidocaína, Mepivacaína, ---- Piperocaína.

#### ANESTESIA EPIDURAL Y CAUDAL

Lidocaína, Prilocaína, Mepivacaína, también Procaína, Cloro -  
procaína, Piperocaína, y Tetracaína.

#### ANESTESIA INTRAVENOSA

Lidocaína y Procaína (raramente utilizadas para anestésia, --  
pero son útiles en otras enfermedades).



## FISIOLOGIA DE LOS ANESTESICOS

Los factores que son importantes en la acción de los anestésicos locales tienen naturaleza psicoquímica. Cuando se inyecta y deposita un anestésico local en la vecindad de un haz nervioso, - el paso del fármaco al interior del haz y a las células nerviosas individuales sigue una serie regular de pasos hasta lograr el bloqueo del nervio.

Conviene considerar cuatro aspectos referentes al comienzo y - conservación del bloqueo:

- 1) Difusión hacia el nervio y el interior de sus haces.
- 2) Proceso de penetración en el propio nervio.
- 3) Distribución del agente en la fibra nerviosa.
- 4) Fijación de los componentes de la célula nerviosa.

Al lograr el estado de anestesia, comienza el proceso de eliminación de la droga desde el sitio de inyección, al espacio vascular. El proceso se vuelve más notable con el tiempo, y cabe considerar cuatro aspectos de la recuperación del bloqueo y eliminación del fármaco:

- 1) Absorción: el fármaco extracelular penetra en el espacio vascular y continua este fenómeno durante el bloqueo del anestésico.
- 2) Proceso de liberación: la fibra nerviosa libera el fármaco --

fijo al invertirse, con el tiempo el gradiente de concentración.

- 3) Redistribución: a otros órganos y tejidos, después de absorción.
- 4) Distribución y eliminación.

La inyección en el espacio perineural comprime las vainas nerviosas y causara isquemia.

El medio líquido, tanto dentro como fuera de la célula, está integrado por soluciones de electrólitos compuestas por 155 mEq/litro de aniones, y la misma concentración de cationes. Dentro de la membrana celular se acumula un exceso de iones negativos (aniones) y un número igual de cationes o iones positivos inmediatamente por fuera. De esta situación resulta el desarrollo de un potencial de membrana. Ha habido diversas teorías para explicar el mecanismo de acción de los anestésicos locales. De ellas, la que goza de mayor aceptación es la postulada por Nachmansohn, que establece una acción humoral: la acetilcolina, es el intermediario químico en la transmisión del impulso nervioso. Al ocurrir el estímulo, la acetilcolina es liberada y altera la permeabilidad de la membrana celular, lo que causa la despolarización al determinar la migración de los iones de sodio y potasio a través de la membrana. Una vez efectuada, la acetilcolina es hidrolisada rápidamente por la colinesterasa. Cuando la membrana esta polarizada, las cargas eléctricas positivas se --

encuentran por fuera, y las negativas por dentro. Al producirse la migración del sodio y del potasio, este orden se invierte.

En la fase de descanso la membrana es relativamente permeable al potasio, pero no al sodio, y el potencial de difusión producido por el gradiente de concentración del potasio es el principal determinante del potencial (-85 mv).

Los anestésicos locales aumentan el umbral para la excitación eléctrica en el nervio; disminuyen la propagación del impulso, reducen la intensidad del potencial de acción e impiden la conducción. A bajas concentraciones retardan la migración de iones a través de la membrana, y a concentraciones mayores, la evitan completamente. La acción de los anestésicos locales es de tipo competitivo con la acetilcolina en los sitios receptores.

Este tipo de transferencia con la iniciación y transmisión del impulso por mecanismos basados en alteraciones bioquímicas se observa también en otras estirpes celulares capaces de ser excitadas. Ejemplo: el sistema de conducción intracardiaca.

Las diferentes fibras nerviosas se bloquean según un orden determinado. Las fibras finas se bloquean primero que las gruesas. Por esta razón, la sensibilidad se pierde primero. Las sensaciones de dolor y de temperatura se pierden inicialmente, y la función motora al final. La penetración del anestésico es más rápida en las fibras pequeñas no mielinizadas y más lenta en las que si poseen vaina de mielina. En estas últimas, el --

anestésico solamente actúa a nivel de los nudos de Ranvier, en donde solo el neurolema (vaina de Schwann) existe. Los nudos de Ranvier se encuentran aproximadamente a cada milímetro a lo largo de la fibra.

El efecto del anestésico local depende en gran parte de la vascularidad del área inyectada. La reabsorción del anestésico es lenta en el canal raquídeo, mientras que en la mejilla o en la región maxilar es sumamente rápida.

Los anestésicos locales impiden la conducción del impulso al interferir con el proceso básico que genera el potencial de acción del nervio, o sea, el gran aumento reversible en la permeabilidad de la membrana a los iones de sodio, permeabilidad que resulta por la despolarización de la misma. Lo dicho hasta ahora también sirve de base para una segunda teoría que establece que los anestésicos locales ejercen una acción competitiva con el calcio en los sitios receptores que gobiernan la permeabilidad de la membrana.

Los anestésicos locales inyectables en la forma de base libre son poco solubles e inestables por lo que, para su empleo, se presentan en forma de sales hidrosolubles, es decir, clorhidratos. Como estas drogas son bases débiles, las sales son ácidas, lo que les confiere estabilidad. La solución ácida debe ser neutralizada en los tejidos y la base liberada a fin de que la droga penetre y ejerza su acción, lo que significa que la sal

Los anestésicos locales impiden la conducción del impulso al interferir con el proceso básico que genera el potencial de acción del nervio, o sea, el gran aumento reversible en la permeabilidad de la membrana a los iones de sodio, permeabilidad que resulta por la despolarización de la misma. Lo dicho hasta ahora también sirve de base para una segunda teoría que establece que los anestésicos locales ejercen una acción competitiva con el calcio en los sitios receptores que gobiernan la permeabilidad de la membrana.

Los anestésicos locales inyectables en la forma de base libre son poco solubles e inestables por lo que, para su empleo, se presentan en forma de sales hidrosolubles, es decir, clorhidratos. Como estas drogas son bases débiles, las sales son ácidas, lo que les confiere estabilidad. La solución ácida debe ser neutralizada en los tejidos y la base liberada a fin de que la droga penetre y ejerza su acción, lo que significa que la sal ácida es hidrolisada cuando el PH de la solución está por encima de 7. La hidrólisis es determinada por la alcalinidad de los tejidos (PH 7.3 - 7.4). La base alcalina penetra en las fibras ricas en lípidos. (las células nerviosas están envueltas en una membrana lipoproteica que separa el líquido intracelular del extracelular). La base libre es lipofílica y más soluble en los líquidos que en el agua. La afinidad por el tejido nervioso y el efecto sobre el mismo, se debe a su solubilidad en lípidos.

La velocidad de liberación de la base depende, en parte, de

ácida es hidrolizada cuando el PH de la solución está por encima de 7. La hidrólisis es determinada por la alcalinidad de los tejidos (PH 7.3 - 7.4). La base alcalina penetra en las fibras ricas en lípidos. (las células nerviosas están envueltas en una membrana lipoproteica que separa el líquido intracelular del extracelular). La base libre es lipofílica y más soluble en los líquidos que en el agua. La afinidad por el tejido nervioso y el efecto sobre el mismo, se debe a su solubilidad en lípidos.

La velocidad de liberación de la base depende, en parte, de la alcalinidad de los tejidos en donde se deposita. Si una droga como la lidocaína se inyecta en un área de inflamación e infección, el anestésico no surte efecto porque la base se encuentra en medio ácido (PH del pus 5 - 6.4). Una vez que la solución anestésica es depositada en los tejidos, el líquido extracelular que rodea a las células inmediatamente principia a diluirlo. Las moléculas de la solución se difunden en todas direcciones y la concentración disminuye en proporción geométrica a medida que se aleja del sitio de inyección.

#### PERIODO DE LATENCIA

Va desde el momento de inyección del anestésico, hasta la obtención de la anestesia completa. La duración varía con cada fármaco, con la concentración y características del mismo, y con el tipo de nervio por anestesiar.

Los fármacos de acción duradera tienen periodo de latencia mayor. El periodo puede acortarse si se emplean soluciones más concentradas. El periodo de latencia depende también de la dilución con el líquido perineural.

Cuanto mayor sea la distancia entre el sitio de inyección y el nervio, mayores serán dilución y periodo de latencia.

## ABSORCION Y METABOLISMO

El metabolismo de los anestésicos locales no tiene lugar en el sitio de inyección, sino en el plasma y en el hígado ya que después de la inyección del agente anestésico este se diluye en el líquido extracelular y es captado por los capilares, penetrando en la corriente sanguínea.

Los ésteres son hidrolizados por la pseudocolinesteraza del plasma y las amidas en el hígado.

La absorción de los anestésicos locales se realiza en el lugar de la inyección. La velocidad y eficacia depende:

- a) Concentración; a mayor concentración del anestésico, mayor será el gradiente del mismo, penetrará con mayor rapidez en la fibra nerviosa para alcanzar el nivel que impida el impulso de transmisión.
- b) Solubilidad: A mayor solubilidad del anestésico en material lípido y acuoso menor será el retraso de efecto en los tejidos y en los líquidos tisulares, y más rápida será su acción.
- c) PH de la solución: cuanto más elevado sea el PH de la solución para los líquidos tisulares dentro de la barrera tisular más rápido será el intercambio. Sin embargo la mayor parte de los anestésicos son inestables en solución alcalina, teniendo un efecto adverso sobre la estabilidad del vasoconstrictor.
- d) La eficacia del anestésico está en función al PH de los tejidos. El PH alcalino aumenta la actividad. La neutralización



o amortiguamiento a un PH alcalino tiene una mayor eficacia.

Los medios ácidos neutralizan la solución anestésica.

- e) Peso molecular del analgésico: Cuanto mayor es el tamaño de la molécula mayor será la dificultad del anestésico para penetrar en los tejidos.
- f) Grado de fijación de la proteína: (Proteína de la fibra nerviosa), este produce una acción acelerada de anestésia, y una rápida separación de la proteína ligada acorta el tiempo de la anestésia para disiparse y que vuelva a la sensibilidad normal.

#### CARACTERISTICAS DE UN ANESTESICO

- 1.- Debe producir anestésia local completa, sin causar daño al nervio o a otros tejidos.
- 2.- Producira anestésia de acción rápida.
- 3.- Anestésia de duración suficiente para el tratamiento, sin que su periodo de acción sea excesivo.
- 4.- Baja toxicidad sistémica.
- 5.- Soluble en un vehículo adecuado, de preferencia agua.
- 6.- Estable en solución y con amplia fecha de caducidad.
- 7.- Compatible con el resto de los ingredientes del anestésico.
- 8.- Debe ser facilmente esterilizado.
- 9.- Que no forme hábito
- 10.- Será isotónico e isohídrico con los líquidos tisulares cuando esta en solución y debe tener un PH normal para disminuir cualquier irritación o molestia posterior.

11.- No debe producir efectos colaterales.

El anestésico local moderno esta constituido:

- a) Solución de Ringer a la que se le agrega el anestésico.
- b) Amortiguadores, que mantengan el PH.
- c) Vasoconstrictor
- d) Preservativos como el agente reductivo bisulfito de sodio que ayuda a evitar que se inactive el vasoconstrictor por oxidación.
- e) Anticeptico que mantenga la solución estéril.

## VASOCONSTRICTORES

Los vasoconstrictores son aminas simpaticomiméticas que actúan sobre los receptores adrenérgicos o que liberan catecolaminas (Noradrenalina, Adrenalina y Dopamina; Isoproterenol catecolamina sintética) a nivel de las terminaciones nerviosas.

Las funciones de un vasoconstrictor en el anestésico local son:

- a) Restringe en forma temporal la circulación local de los tejidos retardando así la eliminación del anestésico.
- b) Reduce la toxicidad sistémica por la solución anestésica, debido a que disminuye la velocidad de absorción en la circulación.
- c) Prolonga la acción y eficacia del anestésico.

Los anestésicos locales por sí mismos no tienen una acción vasoconstrictora a excepción de la cocaína.

La mayoría de los anestésicos locales son relajantes del músculo liso, por esto cuando se usan solos provocan vasodilatación.

Los principales vasoconstrictores utilizados en Odontología son:

### ADRENALINA (Epinephrine)

Se sintetiza en las glándulas suprarrenales y puede ser preparada sintéticamente. Es estable en soluciones ácidas y se emplea en concentraciones que varían de 1:50 000 a 1:300 000, al añadirse en anestésicos locales. La adrenalina aumenta la frecuencia cardiaca. La dosis total para uso dental no debe exceder de 0.2 mg.

### NORADRENALINA (Levarterenol, Levophed)

Es una neurohormona suprarrenal, liberada por estimulación de las fibras nerviosas adrenergicas postganglionares. Contrae los vasos sanguíneos en el músculo esquelético. La noradrenalina es menos eficaz como vasoconstrictor, pero su efecto es de mayor duración que el de la adrenalina. Se emplea en concentraciones en anestésicos locales que varían de 1:80 000 hasta 1:25 000.

La noradrenalina aumenta la presión arterial (aumenta diástole y sistole provocando un reflejo que disminuye la frecuencia cardiaca). La dosis total para uso dental no debe exceder de 0.34 mg.

### CLORHIDRATO DE NORDEFRIN (Cobefrin)

La acción vasoconstrictora de Nordefrin es mucho menor que la de la adrenalina por esto al agregarse a un anestésico local se utiliza a una concentración relativamente alta, de 1:10 000. La

dosis total para uso dental no debe exceder de 1 mg. o de 10 ml. -  
de una solución al 1 ó 10 por 100.

#### EPHEDRINA (Neonheryn, Neosynephrine)

Es muy estable y por lo tanto la duración de su actividad farmacológica es mayor. Se piensa que dilata las arterias coronarias y estimula el miocardio por lo que el gasto cardiaco se ve aumentado. En las soluciones analgésicas locales se emplea en concentraciones de 1:2 500. La dosis total para tratamientos dentales no debe exceder de 4 mg. o 10 ml. de una solución de 1: 2500 en un adulto sano, y debe ser menor si un paciente tiene una enfermedad cardiovascular.

## V A S O P R E S I N A S

Son hormonas del lóbulo posterior de la hipófisis que tienen - propiedades vasoconstrictoras, estas son:

- 1.- Vasopresina (BP, Pitressin)
- 2.- Felipresina (PLV2, Octapressin)
- 3.- Ornipresina (PORS)

## V A S O P R E S I N A

Se ha utilizado como vasoconstrictor con el anestésico local - Pirocaína con una potencia de 5 UI/100 ml de solución anestésica. Su efecto colateral más peligroso es que puede disminuir el gasto cardíaco, lo que podría provocar vasoconstricción coronaria, ocasionando ataque de angina, e isquemia cardíaca.

## F E L I P R E S I N A

Su acción vasoconstrictora es menor que la de la adrenalina. La felipresina no debe usarse en pacientes embarazadas, ya que - tiene un efecto oxitotóxico moderado que puede impedir la circulación placentaria al bloquear el tono de útero. Esta contraindicación es doblemente válida, ya que la felipresina por lo regular esta disponible con prilocaína, que pasa la barrera placen - taria y una dosis elevada puede provocar metahemoglobinemia -- fetal. Su acción local es semejante a la de la adrenalina, aun-

que con menor efecto izquemico pero no produce las respuestas cardiovasculars de la mavoria de las aminas simpaticomimeticas (por lo que su empleo es de gran seguridad sobre todo en pacientes lábiles cardiovasculares). No se debe inyectar a pacientes adultos sanos más de 13 ml de una solución de 1:2 000 000 en una sola vez. Se recomienda que no se empleen más de 8.8 ml de una solución al 1:2 000 000 en pacientes con enfermedad isquemica cardiaca; ya que en dosis elevadas puede causar vasoconstricción coronaria y la consiguiente taquicardia (esta cantidad equivale al contenido de 4 cartuchos).

#### O R N I P R E S I N A

Ha sido utilizada como vasoconstrictor con Mepivacaina al 2 - por 100 y el vasoconstrictor en concentración de 0.03 UI/ml y -- 0.05 UI/ml. La dosis total no debe exeder de 2 UI, y es poco -- provable que esto pueda obtenerse con la concentración que hay - en los cartuchos de anestésia local.

## ANESTESICOS LOCALES MAS EMPLEADOS EN ODONTOLOGIA

### L I D O C A I N A

La lidocaina (lignocaine, xilocaine, xylocax), por ser una amida se metaboliza en el hígado y produce con frecuencia una acción sedante, además es utilizada para tratar arritmias ventriculares, a dosis usuales causa somnolencia, pero a dosis mayores puede provocar sacudidas musculares, confusión y convulsiones locales o generalizadas.

Es un anestésico potente, adecuado no solamente para infiltra-  
ción y bloqueo nervioso sino también para anestésia de superficie.  
Periodo de latencia: 3 a 5 minutos; Duración de la anestésia:  
60 a 90 minutos.

#### P r e s e n t a c i o n e s :

Tópica, solución 4%, 5 y 50 ml

Ungüento 2.5 y 5%, 15 y 35 g

Jalea 2%, 35 ml; viscosa al 2%, 100 y 450 ml

Inyectable (Infiltración, Bloqueo de nervios, anestésia raquidea,  
epidural)

0.5% (con o sin epinefrina 1:200 000), 50 ml

1% (con o sin epinefrina 1:100 000 ó 1:200 000), 2,  
20, 30 y 50 ml

1.5% (con o sin epinefrina, 1:200 000), 20 y 30 ml

2% (con o sin epinefrina 1:50 000, 1: 100 000,  
1:200 000), 2, 20, 30 y 50 ml



4%, 5 ml: al 5% con glucosa al 7.5%, 2 ml

## P R O C A I N A

La procaína (Novocaín), es un éster del ácido paraaminobenzoico que se metaboliza en plasma por la pseudocolinesterasa. Se utiliza para anestésia de infiltración y de bloqueo en forma de solución al 2%; no sirve como anestésico de superficie por su grado de absorción deficiente sobre las mucosas.

En personas sensibilizadas a la penicilina procaínica, pueden presentarnos reacciones alérgicas a este anestésico.

No debe administrarse este anestésico en analgesia local, punción lumbar o tratamiento de heridas cuando el paciente se encuentra bajo tratamiento con sulfonamidas, ya que la procaína inhibe su actividad antibacteriana y puede infectarse.

Periodo de latencia: 5 minutos; Duración de la anestésia: 45 a 60 minutos.

### P r e s e n t a c i o n e s :

inyectable: (Infiltración, bloqueo de nervios, anestésia raquídea, epidural, caudal)

0.1% 500 y 1000 ml

0.5% 30 ml

1% 1, 2, 5, 6, 10, 30, 50 y 100 ml

## P R I L O C A I N A

La priloca (Citanest), es una amida metabolizada rápidamente - por la amilaza hepática por lo que su acumulación en los tejidos - es menor.

En dosis muy elevadas causa cianosis debido a la metahemoglo - bulinemia.

Recientemente se ha combinado la prilocaina al 3% con felipre - sina como vasoconstrictor por ser menos tóxica.

La prilocaina al 4% es recomendada cuando se debe utilizar un analgésico local sin vasoconstrictor.

La dosis total para uso dental, no debe exeder de 400 mg. (10 ml de una solución al 4% o 13 mm de una solución al 13%).

### P r e s e n t a c i o n e s :

Injectable: (Infiltración, bloqueo nervioso, anestésia epidural, caudal)

1% 30 ml

2% 30 ml

3% 20 ml

2% 2, 3, 5, 10, 30, 50 y 100 ml

10% 2ml

20% 5ml

### M E P I V A C A I N A

La mepivacaina (carbocaine), es una amida con efectos clínicos semejantes a la lidocaina, pero la duración de su acción es ligeramente mayor y no se difunde tan bien en los tejidos.

La dosis total de mepivacaina no debe exceder los 300 mg o 15-ml de la solución al 2%. Puede ser menos tóxica que la lidocaina.

Periodo de latencia: 5 a 15 minutos; Duración de la anestesia: 1 a 3 horas.

#### P r e s e n t a c i o n e s :

inyectable: (Infiltración, bloqueo nervioso, anestésia raquídea, caudal, peridural)

1% 30 ml (en solución modificada de Ringer) y 50 ml (en solución salina).

1.5% 30 ml (en solución modificada de Ringer)

2% 20 ml (en solución modificada de Ringer) y 50 - ml (en solución salina)

4% 2 ml

## COMPLICACIONES LOCALES

### ALERGIA Y HIPERSENSIBILIDAD

El paciente puede presentar reacciones alérgicas a cualquiera de los componentes del anestésico (droga anestésica, vasoconstrictor, o alguno de los agentes bacterioestáticos agregados). Se cree que se debe a un tipo de relación antígeno-anticuerpo. El antígeno es un químico o droga por lo general una proteína o polisacárido que reacciona con el anticuerpo.

Las reacciones alérgicas pueden ser inmediatas o retardadas y leves o graves. Pueden ocurrir en cualquier momento desde horas hasta días después de la inyección. Se debe evitar el agente causal en lo futuro. Las drogas más comunes en producir reacción son: procaína, cocaína y ametaína. La lidocaína y la prilocaína están libres de estos efectos colaterales.

Un ejemplo de reacción inmediata es el EDEMA angioneurótico - en el que se observa inflamación alrededor de los labios, lengua, y ojos y en ocasiones otros sitios. Se piensa que se debe a la liberación de histamina que provoca vasodilatación con edema, se origina de la trasudación transitoria del líquido tisular. Raras veces persiste más de 24 horas. El mayor peligro puede surgir - del edema de la glotis que provoca obstrucción respiratoria.

T r a t a m i e n t o :

Antihistaminicos como:

- 1.- Clorhidrato de prometacina 25 mg intramuscular
- 2.- Benadryl de 50 mg por vía intramuscular o bucal.

Si los síntomas son muy intensos debe administrarse:

- 3.- Succinato de hidrocortisona sódica 100 mg I.V. 6
- 4.- Adrenalina 1:1 000 0.5 ml por vía subcutánea y oxígeno.

Si fracasan estas medidas y se presenta obstrucción respiratoria se debe practicar una traqueostomía.

Las reacciones alérgicas graves como el Shock anafiláctico tienen como órganos de elección los pulmones y los vasos sanguíneos. Hay descenso de la presión sanguínea y del pulso por causa del -- colapso de los vasos sanguíneos, la respiración es lenta o cesa y el paciente se torna inconciente. El tratamiento del shock debe ser inmediato y específico. Se deben mantener las vías aéreas -- libres, oxigenoterapia, se coloca al paciente con la cabeza en posición más baja que los pies lo cual mantiene la circulación al -- encéfalo.

#### REACCIONES DE HIPERSENSIBILIDAD RETARDADA

Son debidas a alergias hacia una droga, tardan varias horas o días en aparecer y producen urticaria irritante que puede cubrir una gran zona de la piel. Puede haber pirexia (estado febril) -- con linfadenopatía, artralgia y raras veces ulceración bucal.

## T r a t a m i e n t o :

Antihistaminicos y en casos muy graves pueden administrarse -- corticoesteroides con antibioticos para tratar cualquier infec -- ción secundaria.

### DERMATITIS ALERGICA

El operador puede presentar alergias a las drogas que utiliza especialmente la AMETOCAINA. Se observa una lesión localizada -- como la punta de los dedos, después de contacto repetido con la droga, en este caso puede hacer irritación inicial de la piel -- seguida de enrojecimiento, formación de vesicula y posteriormen -- te ulceración de los dedos que llegan a infectarse. Estas lesio -- nes pueden volverse crónicas.

### SOLUCIONES CONTAMINADAS

Cuando el operador emplea una parte del cartucho con un paci -- ente y después utiliza el restante en otro, con esto corre el rie -- esgo de producir una infección cruzada ya que cuando se aplica -- una inyección hay una presión de retorno ejercida por los tejidos para que el líquido fluya hacia la solución anestésica y, si más -- tarde algo de la solución se inyecta en otro paciente hay posibili -- dad de inocular con cualquier infección que el primer paciente presente.

Cuando se emplean cartuchos vacíos para almacenar soluciones --

Que no son analgésicos sin molestarse en embretarlos, provocando resultados desastrosos. Ejemplo de sustancias que se han inyectado por error: Fenol, Mercurio, Amonio, Acido trichloroacético, -- Wisky y combustible ligero.

### S O B R E D O S I S

La sobredosis es debida a la inyección de una gran cantidad de analgésico local. Si hay sobredosis estan ausentes los efectos corticales y se afectan los centros vitales causando depre- ción respiratoria y paro cardiaco.

Los síntomas de sobredosis pueden progresar desde ligera pe- santez de cabeza, mareos, cefalea, náuceas y vómito hasta un estado de confusión en el que el paciente puede estar euforico o - aprehensivo con contracción de la cara, dificultad para hablar y dis- fasia. Posteriormente el paciente se desorienta y se vuelve comatoso con contracciones musculares que se extienden a los -- miembros y conducen a convulsiones siendo este un periodo pe- ligro, pues las convulsiones pueden impedir la respiración y con- ducir a hipoxia y paro cardiaco.

#### T r a t a m i e n t o s :

- 1) Paciente en posición de Trendelenburg.
- 2) Administración de oxígeno.
- 3) Administración de barbituricos:

Tiopental (pentothal, Abbott), 100 a 150 mg o sea 4-6 ml de

una solución al 2.5% intravenosa para detener las convulsiones.

4) Vasopresores para restaurar la presión arterial (metilamfetamina).

Al aplicarse cualquier droga, la dosis máxima segura debe relacionarse con el peso corporal del paciente, su edad y salud en general.

### S I N C O P E

Es la pérdida temporal de la conciencia causada por una falta de circulación sanguínea al encéfalo. Se puede presentar antes e después de la inyección del anestésico, y debido a una condición psicológica, el paciente palidece, se pone sudoroso y mareado, los ojos pueden irse hacia atrás, la mandíbula puede colgarse de manera súbita y obstruir las vías aéreas, todo el cuerpo se torna suelto.

#### T r a t a m i e n t o :

Colocar al paciente con la cabeza en posición más baja, que los pies (posición de trendelenburg), se le debe administrar oxígeno, se le dará a aspirar sales en forma de nitrato de amonio que ayudaran a estimular la conciencia, aplicar una compresa fría en la cabeza, aflojar la ropa justa, y mantener las vías aéreas libres.



## ROTURA DE LA AGUJA

Para evitar roturas accidentales de la aguja nunca debe penetrar en los tejidos hasta el adaptador, por lo menos debe permanecer visible 6 mm antes de este.

Generalmente la rotura se produce cuando la aguja atraviesa un músculo o cuando pasa por debajo del periostio provocando un movimiento reflejo brusco de la cabeza del paciente que rompe la aguja.

## E D E M A

Es la acumulación del líquido intercelular, produciendo hinchazón, generalmente es causado por trauma (inyección demasiado rápida o voluminosa).

### ~~T~~ r a t a m i e n t o s

Aplicación de compresas frías durante 30 minutos a intervalos de 30 minutos durante las primeras 24 horas para limitar el grado de hinchazón, posteriormente aplicar compresas calientes para aumentar la circulación ayudando a la disolución del edema.

## T R I S M U S

Es la limitación del movimiento, puede ser causado por el trauma de la inyección en músculos y tendones, por soluciones irritantes, por hemorragia o una infección.

### **T r a t a m i e n t o :**

El trismus desaparece por sí solo en una semana y se puede ayudar aplicando calor local en forma de enjuagues bucales de agua - salina caliente.

La neuritis y parestesia son otra complicación relacionada con la penetración de la aguja en el nervio.

Entre otras complicaciones poco comunes tenemos la parálisis - facial y alteraciones visuales (diplopia, estrabismo) pueden ser causadas por una inyección accidental intraarterial o por anomalías anatómicas.

### **T r a t a m i e n t o :**

Consiste en dar confianza y seguridad al paciente, ya que estos - estados son reversibles.

## **H E M A T O M A**

Tumor constituido por acumulación de sangre extravasada. Su - producción es secundaria a traumatismos o bien espontánea por importantes enfermedades de los vasos sanguíneos.

## **HEPATITIS SEROSA .**

Causada por el virus B, conocido como antígeno de australia, - su periodo varía de 60 a 160 días con un promedio de tres meses. En su inicio causa fiebre, malestar, náusea, anorexia (pérdida -- del apetito), dolor en la espalda y extremidades, después de va -

rios días aparece ictericia clínica, esto dura una o dos semanas, los pacientes deben tener reposo en cama hasta su recuperación.

La hepatitis puede originarse por el uso de jeringas y agujas , contaminadas, por transfusiones y cirugía mayor, en ocasiones -- por saliva, por el empleo del mismo cartucho de anestésico para dos pacientes y muy raras veces por otros medios.

### I N F E C C I O N

Los anestésicos locales no son eficaces en tejido infectado - debido a la vasodilatación que aleja al anestésico del sitio de inyección o debido a la presencia de exudado purulento que disminuye el PH (hay aumento de la acidez del líquido tisular) y por lo tanto inhibe la liberación del radical analgésico activo.

Si se inyecta en una zona infectada la solución extiende la infección al difundirse dentro de los tejidos y puede sobrevenir osteomielitis, o celulitis fatal.

## TECNICAS DE ANESTESIA

Después de rebisar la historia clínica y de estar seguros de que no hay ninguna contraindicación para la administración de un anestésico local, la zona de la inyección se limpiara con gasa -- estéril y se aplicara un anestésico tópico, cuando este haya hecho efecto se vuelve a limpiar la mucosa con gasa estéril y anti séptico. Nunca debe ponerse una inyección sin limpiar antes la zona. Si el área de inserción de la aguja no puede mantenerse -- seca por exceso de flujo de saliva, se colocaran rollos de algodón en los vestibulos bucales, sobre el conducto parotideo y debajo -- de la lengua, se colocara una gasa sobre el conducto submaxilar.

### ANESTESIA SUPRAPERIOSTICA

También llamada submucosa o infiltrativa. El líquido anestésico se deposita lo más cerca posible del periostio a la altura -- del ápice correspondiente para facilitar su difusión a través del periostio y lámina ósea porosa, hasta el nervio a anestesiarse.

### NERVIO ALVEOLAR SUPERIOR POSTERIOR

Inerva el seno maxilar y los molares, con excepción de la raíz mesiobucal del primer molar, y la encía bucal alrededor de -- los molares.

En esta técnica se utiliza una aguja larga de calibre 27 que se inserta opuesta a la raíz mesial del tercer molar en la parte

más profunda del doblez mucogingival. La aguja no debe penetrar más de 2.5 cm ya que se sobrepasara el nervio y hay la posibilidad de introducirse en el plexo venoso pterigoideo produciendo - la formación de un hematoma.

#### NERVIO ALVEOLAR SUPERIOR MEDIO

Inerva los premolares y la raíz mesiobuçal del primer molar. Está ausente en el 50 por 100 de los pacientes.

La aguja se inserta en el pliegue mucogingival a la altura - del ápice del segundo premolar. Generalmente este nervio se -- bloquea al mismo tiempo cuando se aplica una inyección infraorbital con lo que la solución analgésica se difunde hacia --- atrás por el conducto infraorbitario hasta el punto en el que - es común el origen del nervio dental superior medio.

#### NERVIO INFRAORBITARIO

El nervio alveolar superior anterior inerva incisivos y caninos superiores.

Se localiza con el dedo índice el agujero infraorbitario que por regla general se encuentra inmediatamente debajo de la pupi la ocular cuando el paciente esta viendo hacia el frente y so - bre una línea imaginaria entre la pupila y el segundo premolar superior.

Puede encontrarse por palpación del borde infraorbitario hag

ta que se localice la escotadura infraorbitaria, y el agujero se siente como una depresión poco profunda como a 0.5 cm debajo de la escotadura. El dedo indice se mantiene firme en este sitio - para proteger el ojo por si la aguja sube más alla del agujero.

Se levanta el labio superior sujetando la jeringa como pluma, se introduce la aguja en el pliegue mucogingival contiguo al segundo premolar y un poco a la salida de este, se introduce la -- aguja con lentitud y se inyecta una pequeña cantidad de solución durante su introducción en línea paralela con la pupila del ojo y la escotadura infraorbitaria y segundo premolar. Cuando la -- punta de la aguja llega al agujero infraorbitario, al depositar la solución analgésica se sentira esta con el dedo. La profundidad máxima de inserción de la aguja es de 2 cm..

En la técnica extraoral se localiza igualmente el agujero infraorbitario y se punsiona la piel, se introduce lentamente la -- aguja hasta el agujero infraorbitario, se aspira para asegurarse que no se ha introducido en algún vaso, luego se inyecta el anestésico.

#### P A L A T I N O   A N T E R I O R

Inerva la mucosa del paladar sobre molares y premolares. Se bloquea mediante el depósito de unas pocas gotas de anestésia -- colocada en la zona del agujero palatino anterior que se encuentra localizado sobre el segundo molar aproximadamente a 1.5 cm -

hacia la línea media del paladar.

#### N A S O P A L A T I N O

Emerge del canal nasopalatino o incisivo para inervar la mucosa del paladar sobre los incisivos y caninos. Se bloquea colocando unas pocas gotas de anestésico dentro del agujero nasopalatino que se localiza identificando la papila incisiva, atrás de los incisivos centrales superiores y pasando la aguja a través de esta hasta el agujero nasopalatino.

#### A N E S T E S I A R E G I O N A L

Se anestesia un tronco nervioso principal bloqueando con una sola inyección, cierto grupo de piezas dentarias o zonas amplias de los maxilares (anestesia regional del dentario inferior).

#### B E N T A R I O I N F E R I O R

Se palpa el borde anterior de la rama ascendente localizando la fosa o triángulo retromolar, que se encuentra limitado medialmente por el borde oblicuo interno al cual se encuentra adherido el borde del rafe pterigomandibular (banda fibrosa de tejido formada por la inserción del músculo buccinador y el músculo superior constrictor de la faringe).

El agujero dentario inferior se encuentra en un punto medio entre los bordes posterior y anterior de la rama ascendente, a

una altura aproximada de las superficies oclusales de los dientes inferiores.

La aguja se dirige hacia este punto en una dirección que corresponde a una línea imaginaria que va del rafe pterigomandibular hacia el espacio interproximal entre el primero y segundo premolar del lado opuesto. La aguja se inserta dentro del rafe pterigomandibular y se continua por esta trayectoria hasta que se alcanza la cara interna de la mandíbula. Esto correspondería, aproximadamente, a la mitad de la longitud de una aguja de 4 cm, y se coloca la punta de la aguja en la zona del agujero alveolar inferior. Se retira la aguja aproximadamente a 1 mm del hueso, y se lleva a cabo la aspiración jalando el embolo de la jeringa. En caso de que no se observe la presencia de sangre, la solución anestésica se inyectara directamente dentro de la zona.

Los síntomas de una inyección de anestésico local que ha tenido efecto consiste en: hormigueo y adormecimiento de la zona del labio, anestésia del diente y posible anestésia de la lengua en el mismo lado de la inyección.

En esta técnica pueden ocurrir las siguientes complicaciones, si la aguja toca el hueso tan pronto como se haya colocado en el rafe pterigomandibular, debe retirarse y dirigirse de nuevo en una dirección oblicua interna más posterior.

Si la aguja se coloca demasiado posterior, la solución sera depositada posterior a la rama de la mandíbula introduciendola a



la glándula parótida, lo que puede provocar una parálisis facial debido al involucramiento de las ramas del nervio facial (VII - par cráneoal), al entrar a través de la glándula parótida. Para eliminar esta posibilidad, se debiera hacer siempre contacto con el hueso con la punta de la aguja antes de que se deposite la -- solución anestésica.

### N E R V I O   L I N G U A L

El nervio lingual, rama del nervio mandibular, yace medial al nervio dentario inferior en la zona del agujero dentario inferior.

El bloqueo del nervio lingual se realiza en la misma inyec - ción para anestésiar el dental inferior depositando el anestésico 1. cm antes de que la aguja llegue a este nervio.

Otras técnicas para lograr el bloqueo del nervio lingual son:

a) infiltración mucosa de 0.5 ml de analgésico unos cuantos mm - debajo y detrás de la región del tercer molar inferior en su cara lingual.

b) Infiltración de la solución anestésica inmediatamente lingual a la encía o mucosa que se va a tratar.

Los síntomas de un bloqueo lingual adecuado consisten en el - endurecimiento del borde lateral de la lengua del lado bloqueado.

## N E R V I O   B U C A L   L A R G O

Inerva la encía bucal distal desde el primer premolar hasta el tercer molar. El bloqueo se logra: Inyectando dentro de la mucosa bucal distal inmediata a la región que se va a tratar o bien inyectando en la submucosa en el punto donde el nervio cruza el borde oblicuo externo en la cara distal bucal del tercer molar -- inferior.

## N E R V I O   M E N T O N I A N O

En esta técnica se anestesia el nervio mentoniano que emerge del agujero mentoniano e inerva la mucosa y piel del labio inferior, barbilla y encía bucal y labial del primer premolar y los dientes canino e incisivo. Además el nervio incisivo (rama terminal del dentario inferior) que inerva las pulpas, el borde alveolar y la membrana periodontal de los incisivos, caninos y primer premolar.

Se localiza el agujero mentoniano normalmente debajo del ápice del segundo premolar o menos común, debajo y entre los ápices del primero y segundo premolares inferiores. En pacientes desdentados se encuentra en una posición más cercana a la cresta del borde inferior.

Se palpa el agujero mentoniano y se mantiene el dedo allí; se incerta la aguja un poco detrás del segundo premolar y se pasa -- hacia abajo y un poco hacia adelante cerca de 1 cm. Se depositan

unas gotas de anestésico, y si se encuentra en el agujero mentoni-  
ano, se sentira la solución con el dedo al distender los tejidos.

## MEDICACION PREANESTESICA

Además de los propios anestésicos, se utilizan gran número de medicamentos, antes de las intervenciones quirúrgicas y durante - las mismas. Los productos administrados como medicamentos prea - nestésicos tienen algunas indicaciones definidas, aunque también inconvenientes netos.

Los objetivos de una medicación preanestésica o complementos anestésicos son:

- 1) Disminuir la ansiedad
- 2) Aumentar la eficacia de un anestésico incompleto (óxido nítrico).
- 3) Disminuir la cantidad de anestésico necesario
- 4) Antagonizar o evitar acciones indeseables en los anestésicos
- 5) Disminución de las secreciones de la parte superior de las -- vías respiratorias.

PRINCIPALES DROGAS EMPLEADAS EN MEDICACION PREANESTESICA

DROGA	ACCION PRINCIPAL	DOSIS (adulto)	VIA DE ADMINISTRACION
Atropina	Antisialogogo	0.6 mg	I.M. y I.V. - bucal
Escopolamina	Antisialogogo	0.6 mg	I.M. - I.V. - bucal
Diazepam	Tranquilizador	10.0 mg	I.M. - bucal
Droperidol	Tranquilizador Antiemético Bloqueo alfa adre- nérgico	2.5-5 mg	I.M.
Innovar (Droperidol y Fentanyl)	Bloqueo alfa adre- nérgico Tranquilizador Antiemético Analgésico	1-2 ml	I.M.
Barbituricos	Hipnotico sedante	100-200 mg	I.M. - bucal
Prometazina	Tranquilizador	25-50 mg	I.M.
Meperidina	Sedante	50-100 mg	I.M.
Morfina	Sedante	10 mg	I.M.
Pentazocina	Analgésico	30-60 mg	I.M. - bucal
Hidroxizina	Tranquilizador	25-50 mg	I.M.

Los medicaciones preanestésicas más aceptables son las sigui -  
entes:

Un barbiturico de acción leve como el pentobarbital o secobarbi -  
tal la noche antes de la operación; 10 mg de morfina por vía sub -  
cutánea 40 a 60 minutos antes de la inducción y 0.65 mg de atropi -  
na 45 a 60 minutos antes de la inducción. También es utilizado -  
con frecuencia el diazepam (valium).

Todos los medicamentos usados generalmente como medicación pre -  
anestésica tienen algún inconveniente. La morfina y otros narcó -  
ticos tienden a prolongar el estado anestésico y pueden causar --  
constricción bronquial en individuos susceptibles. Los barbituri -  
cos pueden contribuir a la excitación postoperatoria ya que no tie -  
nen propiedades analgésicas. La atropina sobre todo utilizada --  
durante la intervención y con ciclopropano, puede causar arritmi -  
as y lentitud pasajera del corazón. A pesar de estos inconvenien -  
tes esta justificado el empleo de un número limitado de medicacio -  
nes preanestésicas bien seleccionadas.

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

La anestésia quirúrgica (abolición de la percepción y reacciones del paciente al dolor) se puede producir de dos maneras;

- 1) por anestésia local, regional o de la conducción: aplicando medicamentos a los nervios o raíces nerviosas para bloquear la conducción centripeta de los impulsos sensoriales desde solo una parte o región del cuerpo, sin influir sobre la conciencia
- 2) por anestésia general: que se efectúa empleando los medicamentos que se describirán en el transcurso de este capítulo, para producir inconciencia.

La anestésia general se divide en dos categorías:

- 1) por inhalación: que es producida por la administración de gases o líquidos volátiles a través del aparato respiratorio.
- 2) intravenosa: como el tiopental, son barbituratos de acción ultracorta.

## H I S T O R I A

En 1800 Humphrey Davy, después de haber inhalado el gas de óxido nitroso para mitigarse un dolor dental, en 1800 sugirió que se usara en cirugía.

En 1829 ganó importancia el éter, descubierto en el siglo XVI, en que Michael Faraday observó que producía inconciencia.

En 1831 el cloroformo fué descubierto por Samuel Guthrie, de

Nueva York; hoy se usa raramente como anestésico en vista de que puede deprimir el corazón y causar grave daño en hígado y riñón.

En 1842 Horace Wells dentista de Nueva Inglaterra, asistió a una demostración sobre los efectos de óxido nitroso del "profesor" Colton, Wells usó el óxido nitroso en su práctica dental, pero una demostración en el hospital de Massachussetts fracasó. Wells abandonó sus ensayos de anestesia y se volvió a los vapores deshinivadores del cloroformo y murió como suicida en 1848.

En 1846 un dentista de Boston, Willian Thomas Green Morton, -- demostró en Harvard las propiedades anestésicas del éter durante una operación para la extirpación de un tumor de cuello, llevada a cabo por el Dr. John D. Warren.

#### AGENTES DE INHALACION

1842	Eter	1956	Halotano
1845	Oxido nitroso	1959	Metoxifluorano
1846	Demostración del éter	1972	Enflurano
1847	Cloroformo		
1923	Etileno		AGENTES INTRAVENOSOS
1930	Eter vinílico	1935	Tiopental
1934	Ciclopropano	1968	Innovar
1934	Tricloroetileno	1970	Getamina
1954	Fluoroxeno		



## CLASIFICACION DE LOS ANESTESICOS GENERALES

### COMPUESTOS NO VOLATILES

Por via rectal

Por via endovenosa

Por via intramuscular

### LIQUIDOS VOLATILES

Eter etilico

Eter vinilico

Tricloroetileno

Halotano

Metoxifluorano

Cloroformo

### G A S E S

Oxido nitroso

Etileno

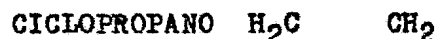
Ciclopropano

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

### OXIDO NITROSO ( $N_2O$ )

Cuando se administra con 20 por 100 de oxígeno por lo menos, - el oxido nitroso no es un gas suficientemente poderoso para producir la anestésia quirúrgica (etapa III). Por lo tanto se usa en combinación con otras drogas, ejemplo tiopental.

El tiempo necesario para inducción y el de salida son muy breves. A menos que se produzca hipoxia. Durante la anestésia de oxido nitroso no hay depresión respiratoria, circulatoria ni de difusiones renales o hepáticas. No es explosivo pero favorece la combustión.



La inducción es rápida y también el progreso de las etapas de la anestésia. Tiende a producir intensa depresión respiratoria, especialmente si se combina con otros depresores respiratorios -- como el tiopental y los narcóticos. La presión sanguínea y el -- gasto cardíaco son bien mantenidos durante la anestésia.

La relajación de la musculatura esquelética es adecuada en los valores quirúrgicos de anestésia. Con niveles más profundos también está relajado el útero.

El ciclopropano no es tóxico para el sistema renal y hepático.

Los inconvenientes más notables del ciclopropano son que es -- explosivo y que durante la recuperación son frecuentes las náuseas y vómitos.

#### ETILENO $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$

Tiene los mismos efectos farmacológicos que el oxido nitroso, excepte por una potencia ligeramente mayor.

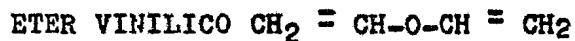
Es explosivo a concentraciones como las usadas en clínica y -- tiene un oler caracteristico desagradable.

#### L I Q U I D O S   V O L A T I L E S

#### ETER ETILICO $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$

El éter es irritante para la mucosa respiratoria, estimulando reflejamente la respiración. Las secreciones de las vías respiratorias estan aumentadas, especialmente si no se utiliza atropina profilacticamente. La presión arterial, el pulso y el ritmo cardíaco son bastante normales durante los planos ligeros o moderados de la anestésia quirúrgica. El miocardio puede estar algo deprimido, como ocurre con el ciclopropano, pero este efecto se contrarresta por la liberación de catecolaminas. La resistencia periférica total esta disminuida. La inducción y la salida es lenta.

El éter etílico no es tóxico para el sistema renal y hepático. Es explosivo, produce náuseas y vómito durante la recuperación.



El éter vinílico (vinethene) es similar en sus efectos al éter etílico, difiere en que la inducción y la salida son muy breves y en que hay tendencia a lesión hepática después de aproximadamente media hora de anestésia; por estos motivos el éter vinílico se utiliza sobre todo para inducción gota a gota en los niños. Raramente debe usarse en periodos mayores de 10 a 15 minutos.



El tricloroetileno (trilene) puede utilizarse para producir anestésia quirúrgica completa. La inducción y la salida son relativamente breves. Durante la anestésia quirúrgica con esta droga pueden producirse taquipnea y arritmias cardiacas. Por lo tanto el tricloroetileno se utiliza de manera similar al óxido nitroso, o sea en concentraciones insuficientes para producir pérdida del conocimiento pero bastantes para lograr analgésia.

No produce lesiones en hígado y riñones. En concentraciones analgésicas no produce ninguna relajación del músculo esquelético.

Se producen arritmias si se inyecta adrenalina durante la anestésia con tricloroetileno. Puede causar convulsiones en los --- niños.

#### HALOTANO $F_3C - CHClBr$

El halotano (fluothane) es un vapor potente muy parecido al -- cloroformo, excepto por una menor tendencia a causar lesión hepática. La rapidez de la inducción no es mucho mayor que con el -- éter, pero la salida si es más rápida.

En concentraciones mayores a 2 por 100 la presión sanguínea -- tiende a caer, y el volumen minuto respiratorio disminuye. Los -- principales efectos del halotano resultan de sus acciones centrales y de depresión directa sobre el miocardio.

La hipotensión y la bradicardia iniciales pueden invertirse -- con atropina, pero no cuando la anestésia ha alcanzado valores o planos profundos. La resistencia periférica total esta disminu -- ida.

El halotano no es explosivo, no causa vómito ni náuceas, sus -- inconvenientes son el precio elevado, la tendencia a deprimir respiración y circulación y el peligro de provocar insuficiencia --- hepática.

METOXIFLUORANO  $\text{Cl}_2\text{HC} - \text{CF}_2\text{-O-CH}_3$

Es un vapor anestésico poderoso no explosivo, con presión de vapor tan baja que resulta difícil de vaporizar. La inducción y la salida son muy lentas. Suele utilizarse el tiopental para inducción rápida, y la anestesia se interrumpe media hora antes de terminar la operación.

Los efectos sobre la circulación y respiración son similares a los del halotano. Tiene intensa acción relajante sobre el músculo esquelético y se logra con una anestesia ligera. Puede producirse lesión renal y hepática después de utilizarse metoxifluorano.

CLOROFORMO  $\text{CHCl}_3$

No es explosivo. Inducción y salida bastante rápida. Tiene tendencia a producir hipotensión, arritmia y depresión circulatoria, especialmente más allá de niveles ligeros de anestesia.

Tiene efectos tóxicos sobre hígado y riñón.

AGENTES INTRAVENOSOS

Se han empleado muchos fármacos por vía intravenosa para producir inconciencia y un estado anestésico seguro y fácilmente reversible.

Los barbitúricos se clasifican en dos grupos: 1) Sedantes -- Hipnóticos y 2) Anestésicos. Esta clasificación guarda relación con la rapidez de biotransformación. El barbitúrico más empleado en anestésia intravenosa es el tiopental.



Fue descubierto en 1929 por Tabern y Volweilr. En solución al 2 por 100 tiene un PH de aproximadamente 10. La inducción se logra en unos segundos (15 a 30 segundos, su duración de acción es de 10 a 14 minutos), pero la salida de la anestésia suele ser muy lenta, ya que el tiopental se metaboliza y redistribuye en los tejidos en lugar de ser eliminado por los pulmones.

Las dosis elevadas administradas en clínica originan depresión circulatoria, incluso dosis pequeñas producen intensa depresión del centro respiratorio. Disminuye el rendimiento cardiaco y es un depresor directo del miocardio.

Puede aumentar el reflejo laríngeo y dar lugar a espasmo grave si esta región es estimulada por instrumentos, por sangre, -- saliva, vómito u otro estímulo.

No origina lesión hepática o renal importante. Disminuye el metabolismo y por lo tanto el consumo de oxígeno. Con niveles ligeros de anestésia, el tono muscular esquelético es normal o esta aumentado, pero con los planos anestésicos muy profundos se obtiene relajación de la musculatura esquelética.

Esta droga suele utilizarse para lograr una inducción rápida y agradable. Va seguida de algún otro anestésico general o puede utilizarse en combinación con óxido nítrico para operaciones relativamente leves.

El tiopental es degradado por oxidación y desulfuración, principalmente en el hígado. El tiopental cruza la barrera placentaria. La sangre fetal alcanza aproximadamente a los 3 minutos --- igual concentración que la madre.

#### I N N O V A R

Es la combinación de un analgésico parecido a la morfina, el FENTANILO, con una butirefenona, el DROPERIDOL. Innovar es útil para premedicación e inducción.

Innovar es una solución para vía intravenosa o intramuscular. Cada ml contiene 0.05 mg de citrato de fentanilo y 2.5 mg de droperidol. Para inducción se inyecta por vía venosa 0.1 ml/Kg. Para premedicación puede inyectarse por vía intramuscular en --- dosis de 0.5 a 2 ml.

#### GLONHIDRATO DE KETAMINA (Ketalar, Ketaject)

Anestésico intravenoso no barbitúrico, la ketamina guarda --- relación con la fenciclidina, la que también a veces se considera un anestésico "Disociativo" porque el paciente que la toma no



solo no responde al dolor, tampoco al ambiente que lo rodea.

La anestésia es de breve duración y se acompaña de aumento de la presión arterial, sueños muy vívidos, alucinaciones y trastornos psicologicos después de la recuperación. Las reacciones psicologicas parecen más probables en los niños. El paciente mantiene los ojos abiertos y hay cierto grado de nistagmo horizontal o vertical.

Uno de los efectos más interesantes es la acción estimuladora cardiovascular. Produce aumento en la secreción salival, por lo que el uso de la atropina es obligado. Hay cierta taquipnea en la fase inicial de la anestésia. No suprime el dolor visceral, por lo tanto no es util como anestésico para cirugía abdominal.

Otros fármacos no barbituricos utilizados en anestésia por vía intravenosa son la morfina, meperidina (Demerol) y alfaprodina (nisentil).

#### A G E N T E S   P O R   V I A   R E C T A L

La vía rectal se utiliza relativamente poco, incluso en niños. Lo característico de la administración por esta vía es una absorción imprevisible, lenta e irregular.

El tribromoetano se ha utilizado por vía rectal como anestésico general, pero esta practicamente abandonado.

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

Podemos definir la anestésia por inhalación como la produc --  
ción de anestésia general por administración de agentes anestési-  
cos en el aparato respiratorio.

Las principales características que deben tener los anestési -  
cos inhalatorios son:

- a) Hidrosolubles: Para ser disueltos en el plasma y así transpor-  
tarlos al cerebro para que puedan penetrar a --  
las células.
- b) Liposolubles: A fin de pasar el tejido lípido del cerebro.

Por esto son importantes los coeficientes de solubilidad aire/  
sangre, o gas/sangre y aceite/agua. El transporte de un gas, es  
efectuado en todos los casos, por el plasma.

## A B S O R C I O N

La vía de absorción de los anestésicos inhalatorios es el ---  
sistema alveolo capilar pulmonar. El anestésico por lo tanto --  
debe ser un gas o un líquido que volatiza con facilidad; ambos  
deben rendir un concentrado molecular suficiente para producir -  
actividad farmacológica.

## D I S T R I B U C I O N

Los gases anestésicos no se combinan con los constituyentes -

sanguíneos y son transportados por la sangre en simple solución.

La profundidad de la anestésia depende de la presión parcial de la droga en el cerebro. Cuando se establece la anestésia -- esta presión es igual a, y está en equilibrio con la presión en la sangre arterial; está a su vez, esta en equilibrio con la -- que existe a nivel del alveolo.

El tiempo necesario para que un gas atraviese el epitelio alveolar y el endotelio capilar es tan solo una fracción de segundo.

La cantidad de un gas que se disuelve en la sangre es directamente proporcional a su solubilidad en agua o en los constituyentes de la sangre.

La relación de equilibrio entre aire alveolar y la sangre, ó coeficiente de solubilidad sangre/gas, varia con cada droga, -- con la temperatura, con la composición de la sangre y con la -- presión parcial.

La relación entre la duración del periodo de inducción y el coeficiente de solubilidad de un anestésico es notable. Mientras mayor sea la solubilidad (coeficienté más alto); más largo es el periodo de inducción. El coeficiente de solubilidad sirve como un índice de la velocidad de la inducción.

Las drogas con un coeficiente numérico pequeño, saturan con rapidez la sangre y los tejidos.

## E L I M I N A C I O N

La conversión dentro del organismo de una sustancia química - fisiológicamente activa, en otra que no lo es, se llama DESTOXI - FICACION (biosíntesis, biodegradación, biotransformación), lo que indica alteración bioquímica de una sustancia.

Las reacciones metabólicas son:

**OXIDACION:** Que significa adición de oxígeno y remoción de hidrógeno y de electrones.

**REDUCCION:** Remoción de oxígeno, adición de hidrógeno y de electrones.

**HIDROLISIS:** Que tiene lugar en el plasma, hígado y riñones.

**CONJUGACION:** Consiste en la adición de cadenas laterales y convierte a la sustancia en un compuesto diferente - que el riñón puede excretar.

La duración del proceso de alteración metabólica, determina - la duración de acción de una droga.

La eliminación de los anestésicos inhalatorios se hace aunque no en su totalidad, por vía pulmonar.

El metabolismo de los anestésicos inhalatorios ocurre en los microsomas de las células hepáticas y también, hasta cierto grado, en los microsomas de ciertas células cerebrales.

Después de que los anestésicos inhalatorios han sufrido bio -

transformación, se llevan a cabo en el reticulo endoplásmico de las células hepáticas reacciones de toxicidad debidas a la enzima HIDROXILADORA inespecifica, CITOCROMO P450.

Son los metabolitos derivados de la biotransformación los que desencadenan estas reacciones de toxicidad, no la droga anestésica en sí.

La anestésia con fluoroxeno no se aplica a pacientes que reciben terapéutica con medicamentos que aumentan los niveles de citocromo P450 ya que se puede causar una necrosis hepática masiva y muerte.

Algunas drogas que poseen propiedades de inducción enzimática:

Hipnoticos y sedantes	Barbituricos
Estimulantes de SNC	Anfetaminas
Anticonvulsivantes	Meprobamato
Antipsicóticos	Clordiazepóxido
Drogas hipoglucémicas	Cloropromazina
Agentes antiinflamatorios	Tolbutamida
Antihistaminicos	Fenilbutazona
Hormonas esteroides	Difenilhidramina

## VALORACION Y PREPARACION PREANESTESICA

El anestésista también sirve como consejero del cirujano respecto a problemas de farmacología y fisiología, de hecho deberá dominar la mayor parte de los aspectos prácticos de la clínica en el quirófano. Es un internista en la sala de operaciones y por ello le corresponde tratar alteraciones fisiológicas, requerimientos farmacológicos y complicaciones medicas que pueda sufrir el paciente en el curso de la anestésia y la cirugía. Cuida de los cambios fisiológicos del paciente, cosa que permite al cirujano concentrarse por completo y corregir las anomalías anatómicas.

## CONSIDERACIONES PSICOLOGICAS

En forma breve diremos que el temor produce aprensión y ansiedad, irritabilidad del sistema nervioso y por último resistencia a la ansiedad.

Al hacer la visita preoperatoria, conviene que el anestésista transmita o manifieste su fuerza psicológica al paciente para que este deposite su confianza y brinde su colaboración.

Durante esta visita se explica al paciente los métodos operatorios, para que cuando se encuentre en el acto quirúrgico no le sea desconocido del todo; Un paciente informado es un paciente tranquilo.

Además se logrará en esta entrevista una valoración completa

del paciente, tomando en cuenta tres objetivos:

- 1.- Estimación del estado físico
- 2.- Selección de técnicas y agentes anestésicos
- 3.- Estimación del riesgo operatorio

Los puntos específicos que el anestesista precisará y que ----  
tienen importancia para lograr anestésia segura son:

I) Constitución física y peso del paciente. Para este punto es  
útil la clasificación de KRESTSCHMER; que divide la comple -  
xión corporal en cuatro tipos:

- 1.- TIPO ASTENICO: Sujeto alto y delgado, suele sufrir ten-  
siones, hipersensibilidad al stress, e le llama indivi-  
duo vagotónico.
- 2.- TIPO PICNICO: Persona gruesa y de baja estatura, son p-  
personas que tienden a la obesidad, son bastante jovia -  
les y extrovertidos. Pueden denominarse individuos simp-  
patotónicos.
- 3.- TIPO ATLETICO: Persona de complexión adecuada y bien --  
proporcionada, delgado y musculoso, se ajusta bastante -  
bien a la mayor parte de las situaciones.
- 4.- TIPO DISPLASICO: Puede ser lisiado o deforme, estos in-  
dividuos suelen ser esquivos, asustadizos, a veces son -  
obsequiosos y tratan de evitar ser molestados, prefieren

llevar una vida protegida en un medio que los resguarde.

Según las actividades que se asocian con la complexión natural se pueden anticipar en cierto grado las pautas de reacción del sujeto y su respuesta a los fármacos. El individuo asténico necesita sedación y tranquilización importantes.

El tipo Pícnico responde a la sugestión y solo necesita sedación moderada. La persona atlética necesita depresión de la actividad metabólica. La persona displásica necesita supresión de su temor y celos.

II) Estado de nutrición general.

III) Características de la cara. El contorno de la cara se estima con precisión, para seleccionar la mejor mascarilla, es necesario señalar deformidades de uno u otro maxilares.

IV) La higiene dental se valora y se aprecia si el paciente tiene prótesis. Las dentaduras artificiales completas pueden quedar en el interior de la boca cuando se llevan a los enfermos al quirófano, pues su permanencia permite al anestésista conservar la limpieza de boca y vías aéreas durante la inducción.

V) Valoración de la permeabilidad de vías aéreas, es necesario que el anestesista revise la cavidad bucal, para apreciar el tamaño y forma de la lengua y deformidades (paladar), también apreciar que la tráquea está en la línea media y toda anomalía en las características de la voz (ronquera).



VI) Hábitos, alcoholismo, narcomanías, empleo de drogas, tabaquismo (si es excesivo, las complicaciones pulmonares postoperatorias aumentan seis veces). Los fumadores parecen necesitar una dosis mayor de anestésicos y analgésicos que quienes no fuman. Los fármacos como la amfetamina ingerida de manera irregular aumentan las dosis necesarias de anestésicos en 20 a 70 por 100.

VII) Alérgias. Reacciones medicamentosas conocidas.

VIII) Se registraran las operaciones y anestésias previas y las complicaciones acaecidas.

IX) Terapéuticas. En el tratamiento de los estados médicos puede el internista usar varios fármacos lo cual representa un período importante para el paciente que se sometera a anestésia y cirugía.

Es necesario hacer un examen físico del paciente, tomar la presión arterial un día antes de la operación, valorar el estado y el pulso, revisar la postura y mecanismos de la respiración.

Es importante la permeabilidad de las vías nasales en el caso que se necesite intubación nasotraqueal.

#### CONSIDERACIONES GENERALES

E D A D

La influencia de la edad en los riesgos de la anestésia y cirugía depende del tipo de enfermedades y disfunciones asociadas. En terminos generales el niño y el ansiano no toleran la anestésia o cirugía extensas.

En el ansiano conviene separar los efectos biológicos de la senectud de las enfermedades degenerativas reales que alteran la reserva funcional. Se presentan cambios fisiológicos que puedan atribuirse al fenómeno del envejecimiento.

Hay disminución del gasto cardiaco, cardiomegalia y disminución de la eficacia de contractilidad y de la reserva. La disminución del requerimiento de oxígeno se acompaña de descenso de la capacidad ventilatoria y del peso corporal. Disminuye la capacidad funcional renal y lo hace también en forma progresiva el volumen plasmático renal, el índice de filtración y la capacidad osmótica de los tubos.

#### P E R D I D A   P O N D E R A L

Tiene gran importancia la medición del peso corporal del paciente y los cambios que sufre. La pérdida intensa suele provenir de pérdida del agua corporal. La pérdida crónica se debe a depleción de las reservas orgánicas de proteínas y grasas. En los ansianos suele haver disminución natural del agua corporal. No obstante, pueden también presentarse deficiencias nutricionales que se asocian con disminución del agua intracelular y del pota -

cio total.

## O B E S I D A D

Constituye un estado que se presenta con frecuencia. Los problemas que presenta el obeso al personal quirúrgico representan riesgos importantes. El factor anatómico altera profundamente la anestésia. Aún en los mejores casos, la conservación de la permeabilidad de las vías aéreas es difícil. La acomodación del paciente en la mesa quirúrgica es un acto difícil y hay impedimentos notables que dificultan la exposición quirúrgica. Casi siempre constituye un gran problema la relajación del paciente. La punción venosa es difícil y la valoración de las constantes fisiológicas del obeso es imprecisa. De mayor importancia son las alteraciones fisiológicas de las enfermedades asociadas. Suelen encontrarse en obesos hipoventilación, enfisema e hipovolemia. Son frecuentes también las alteraciones cardiovasculares con ARTERIOSCLEROSIS e hipertensión.

La diabetes sacarina es frecuente en obesos.

## D E F O R M I D A D E S

En muchos pacientes, especialmente en niños, suelen encontrarse deformidades anatómicas que incluyen estas: Lordosis, cifosis, escoliosis, cifoscoliosis, torax en embudo y torax de pichón.

De las mencionadas, las cifoscoliosis o la escoliosis sola o bien el torax en embudo causan cambios suficientes para alterar las funciones cardíaca y pulmonar. El mecanismo es este: Los cambios estructurales imponen restricciones mecánicas de las vísceras torácicas, y éstas a su vez son desplazadas y comprimidas.

Los factores etiologicos incluyen: Poliomieltis, defectos con genitos, carencia de vitamina D y tuberculosis.

#### ESTUDIOS DE LABORATORIO

- 1.- Hemograma corriente
- 2.- Análisis de orina
- 3.- Placa radiográfica de torax
- 4.- Electrocardiograma (por costumbre en pacientes mayores de cuarenta años).
- 5.- Química sanguínea (urea, glucosa, cloruros, proteínas, sodio, potasio).
- 6.- Hematocrito (tiempo de sangrado, coagulación y de protrombina).

Los pacientes con niveles de hemoglobina menores de 10g/100 ml no se operan como pacientes de elección.

Los niveles de proteínas plasmáticas de 5.0 g o menos representan un riesgo importante. Los niveles bajos suelen ser parte del cuadro de shock crónico y de hipovolemia. Estos pacientes tienen más predisposición a sufrir hipotensión y shock clínico.

## SIGNOS CLINICOS DE LA ANESTESIA GENERAL

Arthur Guedel, clasificó y registro los signos clínicos de la anestésia en cuatro etapas. Los signos clínicos son consecuencia de la ABSORCION del anestésico por zonas específicas del cerebro.

En 1952 Artusio precisó el primer período de la anestésia y describió los signos clínicos o fenómenos que ocurren en este. Los signos de la anestésia son una descripción del paciente y -- sus reacciones biológicas. Son producidas por los agentes depresores, que llegan por la sangre al sistema nervioso sin importar el método de introducción a la circulación.

En circunstancias óptimas y con un gradiente favorable de presión, al igual que con una fuente constante de un agente anestésico, puede hacerse que el paciente pase de un estado de completa conciencia hasta el estado de paro respiratorio y muerte.

### E T A P A I

Analgesia: Plano 1: Memoria y sensación normales.

Plano 2: Analgesia parcial y amnesia total.

Plano 3: Analgesia total, amnesia total, pérdida de la conciencia.

### E T A P A II

Delirio: Empieza con la pérdida de conocimiento y termina --

con la desaparición del reflejo palpebral; puede --  
haber movimientos sin finalidad e hiperreacción a --  
los estímulos; pupilas muy dilatadas, es posible el  
reflejo del vómito.

### E T A P A III

#### Anestésia quirúrgica.

Plano 1.- Sueño, empieza con la pérdida del reflejo palpebral y --  
termina cuando los ojos quedan inmóviles mirando fija --  
mente adelante; el reflejo de la deglución persiste en  
el plano ligero y hay constricción máxima de las pupi --  
las en el plano profundo; el paciente no se mueve y --  
parece estar durmiendo tranquilo.

Plano 2.- Pérdida de la sensibilidad, empieza cuando los ojos que --  
dan quietos y termina al iniciarse la parálisis de los  
músculos intercostales inferiores, la pupila empieza a  
dilatarse y se produce cierta relajación de la muscula --  
tura esquelética, reflejo corneal desaparecido.

Plano 3.- Tono muscular perdido, empieza al comenzar la parálisis  
de los músculos intercostales inferiores y termina con  
parálisis completa de los intercostales, hay intensa --  
relajación de la musculatura esquelética, incluyendo un  
comienzo de parálisis de diafragma, pupilas ampliamente

dilatadas (midriasis), reflejo pupilar perdido, cesa la producción de lagrimas, el reflejo faringeo se paralisa.

Plano 4.- Parálisis intercostal, empieza al iniciarse la parálisis muscular intercostal completa y termina con parálisis completa del diafragma, reflejo corneal perdido y pupilas con dilatación máxima, circulación deprimida -- pero todavía persiste.

#### E T A P A IV

Parálisis bulbar. Empieza con parálisis respiratoria e insuficiencia circulatoria completa. Aunque los principios generales -- incluidos son similares, la descripción de las etapas y signos de anestésia según los diferentes agentes no siempre es igual, ya -- que no todos los anestésicos generales tienen exactamente los mismos efectos sobre el cuerpo humano. Las etapas de la anestésia -- son divisiones artificiales del tipo de depresión anestésica según los signos producidos por la acción del fármaco sobre diferentes tejidos. Los signos en última instancia son producidos por -- cambios de la actividad de órganos terminales: músculo esquelético, músculo liso y glándulas.

## RIESGO Y MANEJO DE ACCIDENTES ANESTESICOS

Se podría definir como accidente a la situación imprevista que se presenta a pesar de las precauciones tomadas en el ejercicio de una especialidad. es decir, que a pesar de la valoración adecuada que se realiza al paciente, ésta se presenta de una manera inevitable.

En orden de importancia los podemos dividir en los siguientes:

a) Muerte debida al anestésico: Con el progreso de hoy se efectúan intervenciones en casos, que en otros tiempos, se hubieran considerado demasiado arriesgadas. En estos casos hay muertes que se consideran inevitables. Siendo preciso establecer la diferencia entre muerte por anestésia y muerte bajo anestésia, una persona puede morir por acción del anestésico, por shock quirúrgico, hemorragia o por una combinación de estas causas.

b) Lesiones causadas por aspiración de cuerpos extraños:

Es importante que se determine si el paciente tiene puentes, placas, obturaciones temporales, dientes con movilidad; afortunadamente este tipo de accidente es raro pero se debe tomar en cuenta.

c) Accidentes motivado por la inconciencia del paciente:

Es uno de los aspectos del pos-operatorio inmediato que se le



debe dar importancia capital, puesto que el paciente sometido a anestésia general, el reflejo esta disminuido, por lo que se debe contar con personal entrenado para el cuidado constante, sobre todo en operaciones de boca y garganta. Siendo en la actualidad la sala de recuperación la diferencia en el número de accidentes por aspiración de sangre y secreciones en el posoperatorio inmediato. Cuando no se cuenta con este servicio el anestesiólogo debiera esperar que el paciente tenga reflejo suficiente para evitar esta complicación.

a) Lesiones motivadas por el empleo de anestésicos y perfusiones intravenosas:

Este tipo de accidentes con cierta frecuencia se producen antes del advenimiento del catéter, ya que se administraba directamente el anestésico en la vena para inducir al paciente, no siendo rara la extravasación del mismo; tiopental en la mayoría de los casos, ocasionando abscesos, necrosis del tejido subyacente, etc. Para evitar estos accidentes la aplicación de un catéter conectado a la solución y a través de ella se inyectan todas las sustancias que se requieran.

e) Lesiones debidas a errores en el manejo del aparato de anestésia:

Este tipo de accidente se presenta por exceso de confianza, o por exceso de trabajo, pero la vigilancia de tanques, reci-

ipientes de anestésico, cal sodada, etc, deberán conservarse en condiciones óptimas, así como el servicio de limpieza que debe ser periódico, tanto del aparato como de tanques, vaporizado - res.

Las sondas endotraqueales deberán revisarse para evitar que se obstruyan después de aplicadas, o que se desplacen, puesto que en muchas ocasiones las ocultan los campos y es difícil -- ver si no están en su lugar.

Explosiones anestésicas: En la actualidad el uso de anestésicos inflamables se ha restringido a su máximo, gracias a los anestésicos no inflamables, sin embargo, puede decirse que los accidentes producidos se deben a falta de precaución del equipo de quirófano, por ignorancia de médicos y enfermeras.

Sin embargo la responsabilidad directa es del anestesiólogo que no cuida de estos detalles que representan la diferencia -- entre una intervención sin problemas a un accidente que puede ser mortal inclusive para él mismo y el equipo de quirófano al igual que el enfermo.

De manera general estas son las causas más frecuentes en el -- uso de anestésia general que pueden desencadenar lo que se puede llamar "accidente" imprevisible o inevitable. La vigilancia constante del paciente, de la intervención quirúrgica, del movimiento

en la sala de operaciones del personal de enfermeras, etc. hará que estas situaciones se presenten ocasionalmente, para beneficio del paciente y tranquilidad del equipo quirúrgico.

El tratamiento específico será de acuerdo con las causas que lo hayan desencadenado pero fundamentalmente lo enfocará a dos puntos vitales:

- 1) El corazón y aparato circulatorio
- 2) La función respiratoria

El diagnóstico oportuno será clave del éxito en el tratamiento cuando se presenta paro cardíaco, el masaje externo lo hará el cirujano o ayudantes, mientras el anestesiólogo administra  $O_2$ , si el corazón late pero no se percibe presión arterial, el uso de vasopresores, soluciones adecuadas, cortisona, bicarbonato de sodio, expansores del plasma, serán la pauta hasta estabilizarlo.

La función respiratoria deberá ser adecuada desde el principio, si existiera obstrucción investigar de inmediato la causa, si hay cuerpo extraño, oclusión de la sonda, etc. hacer el tratamiento inmediato y oxigenar al paciente.

## V O M I T O

El vómito es un reflejo iniciado por muchos estímulos aferentes y obliga al uso de músculos voluntarios para manifestarse por completo. Se presenta como una complicación durante la anestésia o - postanestésica y puede provocar graves accidentes. Las causas son muy diversas:

- a) Muchos anestésicos actúan sobre el centro del vómito (zona de - gatillo), otros por acción local sobre el estómago, producen la emesis.
- b) El flúetano es quizá el anestésico que da lugar a más baja frecuencia de vómito postanestésico.
- c) Dilatación del estómago.
- a) Empleo de cánulas bucofaringeas en el paciente despierto.
- e) Presencia de bilis en el estómago.
- f) Traumatismo quirúrgico a los músculos, articulaciones y huesos.
- g) Empleo de narcóticos.
- h) Presencia de toxinas, quetonas.
- i) Postura del paciente (vestibular).
- j) Anemia cerebral, hipoxia, hipotensión arterial.
- k) Causas psíquicas.

## FISIOPATOLOGIA DEL VOMITO

En el comienzo aumenta notablemente el tono de los músculos -  
gástricos, lo cual se acompaña de constricción del píloro y rela-  
jación del cardias. El peristaltismo inverso en el estómago y -  
el esófago impulsa el alimento en sentido ascendente. De manera  
simultánea se contraen los músculos rectos anteriores del abdo -  
men en el diafragma, y comprimen el estómago hacia dentro de la  
cavidad abdominal. El contenido intragástrico es sometido a ---  
gran presión. Con la glotis cerrada se interrumpe la respira -  
ción y el paladar blando se coloca en una posición que cierra la  
nasofaringe. Los músculos de la faringe, las fauces y la lengua  
se vuelven hipertónicos y rígidos, y ayudan a dirigir el materi-  
al a la boca y al exterior.

## A S P I R A C I O N

Se ha definido la aspiración en los pulmones como la introduc-  
ción de material extraño, en vías respiratorias, a través de la  
faringe. Suele ocurrir durante la inspiración cuando en el áf -  
bol traqueobronquial aparece presión negativa.

El material en la faringe suele provenir del vómito o la regur-  
gitación gástrica. Pero también pueden pasar secreciones saliva-  
les en exceso, y sangre. El cuadro clínico de la aspiración del  
contenido gástrico muy ácido se conoce como "SINDROME DE MENDEL -  
SON".

Los factores que participan en la aspiración son:

- a) Posición
- b) Inducción
- c) Sondas gástricas
- d) Anestésicos
- e) Anestésia regional
- f) reflejos

La aspiración de material en el árbol traqueobranquial puede tener las siguientes consecuencias graves:

- 1) Atelectasia
- 2) Neumonitis postanestésica
- 3) Abscesos pulmonares

La neumonitis producida después de la anestésia puede ser de tipo infeccioso, que a menudo aparece en fecha tardía, o neumonitis química que suele ser de comienzo agudo y que tiene un cuadro alarmante de disfunción respiratoria intensa y alteración del sistema de oxigenación.

## T E C N I C A S   A N E S T E S I C A S

### I.- SISTEMAS ABIERTOS:

- 1) Sistema de goteo abierto
- 2) Método gravitatorio
- 3) Método de insuflación
- 4) Tubo en T de ayre con brazo espiratorio  
gancho de slocum (queiloplastia)

### II.- SISTEMAS SEMIABIERTOS:

- 1) Goteo semiabierto
- 2) Tubo en T de ayre con brazo espiratorio
- 3) Modificaciones del tubo en T:
  - De Magill
  - De Rees ó Mapelson
  - De Baraka

### III.- SISTEMAS SEMICERRADOS:

- 1) Método sin reinhalación
- 2) Método con reinhalación parcial

### IV.- SISTEMAS CERRADOS:

- 1) Método de vaivén ("To-and-fro")  
reinhalación y sistema de absorción)
- 2) Método de circuito  
(reinhalación y sistema de absorción)

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

El empleo de la analgesia requiere obligaciones por parte del Cirujano Dentista, como son conocimiento de la anatomía de la -- región, elaboración de una buena historia clínica, asegurando -- así de que no hay ninguna contraindicación para el empleo de la analgesia, así como también el conocimiento de los diversos --- anestésicos y su fisiología, además debe estar preparado para -- cualquier complicación que se pueda presentar.

El profesionista debe estar conciente de su responsabilidad y seguro de sus conocimientos para evitar cualquier tipo de iatrogenia que perjudique al paciente y el prestigio del propio profesional.



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

ANATOMIA HUMANA  
DR FERNANDO QUIROZ GUTIERREZ  
EDITORIAL PORRUA, S.A. MEXICO  
DECIMA OCTAVA EDICION 1978

ANALGESIA LOCAL EN ODONTOLOGIA  
D.H. ROBERTS  
J.H. SOWRAY  
EDITORIAL EL MANUAL MODERNO  
PRIMERA EDICION 1982

ANESTESIA ODONTOLOGICA  
NIELS BJORN JORGENSEN  
JEES HAYDEN JR.  
EDITORIAL INTERAMERICANA  
QUINTA REIMPRESION 1979

ANESTESILOGIA  
DR. VINCENT J. COLLINS  
EDITORIAL INTERAMERICANA  
SEGUNDA EDICION 1980

FARMACOLOGIA, ANALGESIA, TECNICAS  
DE ESTERILIZACION Y CIRUGIA BUCAL  
EN LA PRACTICA DENTAL.  
MARTIN J. DUNN  
DONALD F. BOOTH  
MARIE CLANCY  
EDITORIAL MANUAL MODERNO  
PRIMERA REIMPRESION 1981

FARMACOLOGIA MEDICA  
ANDRES GOTH  
EDITORIAL INTERAMERICANA  
OCTAVA EDICION 1979

FARMACOLOGIA CLINICA  
FREDERIK H. MEYERS  
ERNEST JAWETZ  
ALAN GOLFIEN  
EDITORIAL MANUAL MODERNO  
SEGUNDA REIMPRESION 1979

FUNDAMENTOS DE ANESTESIOLOGIA  
GUILLERMO LOPEZ ALONSO  
LA PRENSA MEDICA MEXICANA  
REIMPRESION 1980