



Universidad Nacional Autónoma de México

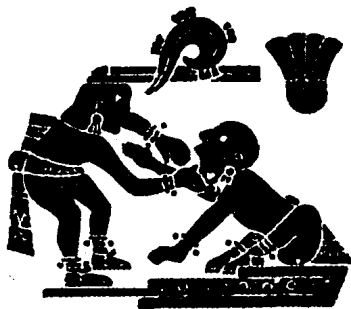
Escuela Nacional de Estudios Profesionales
I Z T A C A L A

Carrera de Cirujano Dentista

ANESTESIA LOCAL EN CAVIDAD ORAL

LUCILA GONZALEZ LIMON

Asesor C.D. SALVADOR ARRONIZ PADILLA



Los Reyes Iztacala, México 1983



Universidad Nacional
Autónoma de México



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

PROLOGO	PAG.
I.- HISTORIA DE LOS ANESTESICOS LOCALES.....	1
II.- DOLOR.....	8
1.- FISILOGIA DEL DOLOR.....	8
2.- DOLOR EN ODONTOLOGIA.....	18
III.- PRINCIPIOS QUE RIGEN LA ANESTESIA.....	25
1.- DEFINICION.....	25
2.- FORMAS DE ANESTESIA REGIONAL.....	25
A).- ANESTESIA TOPICA.....	25
B).- ANESTESIA DE INFILTRACION.....	25
C).- BLOQUEO DE CAMPO.....	26
D).- ANESTESIA DE CONDUCCION.....	26
3.- CONSIDERACIONES HUMANAS.....	26
A).- ATENCION GENERAL DEL PACIENTE.....	26
B).- MANEJO PSICOLOGICO.....	28
C).- MEDICACION ANTES DEL BLOQUEO.....	29
4.- CONSIDERACIONES QUIRURGICAS.....	30
A).- INSTRUMENTAL.....	30
B).- ASEPSIA.....	32
5.- CONSIDERACIONES ANATOMICAS.....	34
A).- CLASE DE PUNTOS DE REFERENCIA.....	34
6.- CONSIDERACIONES FISICLOGIAS.....	37
A).- NATURALEZA DE LA CONDUCCION NERVIO SA.....	37

B).- CARACTERISTICAS DEL IMPULSO NERVIOSO.....	39
C).- MECANISMOS DE ACCION DE LOS ANESTESIOS LOCALES.....	41
IV.- ANESTESIOS LOCALES.....	45
1.- DEFINICION.....	45
2.- CARACTERISTICAS.....	45
3.- VALORACION DE LOS MEDICAMENTOS.....	45
4.- QUIMIA DE LOS ANESTESIOS LOCALES.....	48
A).- ESTERES.....	48
B).- NO ESTERES.....	49
C).- ALCOHOLES.....	50
5.- CLASIFICACION.....	50
6.- FARMACOLOGIA DE LOS ANESTESIOS MAS COMUNES.....	51
V.- TOXICOLOGIA.....	65
1.- FRECUENCIA.....	65
2.- FUNDAMENTOS.....	66
3.- FACTORES QUE DETERMINAN LA TOXICIDAD....	67
A).- FACTORES TECNICOS.....	67
B).- FACTORES CLINICOS.....	71
4.- ANESTESIA TOPICA.....	73
5.- VASOCONSTRICTORES.....	75
VI.- HISTORIA CLINICA.....	77
VII.- ACCIDENTES Y COMPLICACIONES.....	89
A).- COMPLICACIONES LOCALES.....	89

B).- COMPLICACIONES GENERALES.....	100
VIII.- INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA -	
ANESTESIA.....	105
IX.- FRACASOS DE LA ANESTESIA.....	107
X.- CONCLUSIONES.....	108
BIBLIOGRAFIA.....	111

P R O L O G O

El objetivo de este trabajo es el de proyectar - la gran importancia que tiene el uso de los anestésicos locales dentro de la odontología que ha estado asociado siempre con el dolor, ya que esta sensación de dolor en la mayoría de la gente crea un sentimiento de intranquilidad, resistencia y temor, por lo cual la mayoría de las personas odian todo tratamiento dental y asocian el nombre de "dentista" con recuerdos siempre desagradables.

Para el uso de anestésicos locales hay que tomar en cuenta que existen pacientes con problemas sistémicos, por lo cual es indispensable llevar a cabo la elaboración de una HISTORIA CLINICA preliminar y detallada antes de cada tratamiento odontológico. El propósito de este examen es determinar por medio de un diagnóstico si la capacidad física y emotiva del paciente le permitirá tolerar un tratamiento dental específico.

En la actualidad esta evaluación preliminar se ha transformado en regla general para todos los dentistas en vista de los peligros crecientes asociados con las citas para los tratamientos prolongados, ya -

que se requiere la administración de sedantes eficaces, y como tambien acuden enfermos de edad avanzada que pueden tener enfermedades graves o reacciones fisicas leves, es por eso la importancia de establecer en esta profesión la certeza que nos permita decidir si podemos proseguir con relativa seguridad el tratamiento o si está indicada una consulta médica antes de efectuar dicho tratamiento dental.

Tambien es importante tener conocimiento de su farmacología, fisiología, su toxicidad, así como el modo de acción de estos anestésicos.

Es por eso que para el uso de anestésicos locales en la práctica debe de tener los suficientes conocimientos sobre los puntos anatómicos para poder efectuar un bloqueo nervioso correcto, siguiendo las técnicas adecuadas para cada caso, y con esto podemos evitar los fracasos, accidentes y complicaciones como pueden ser: anestesia prolongada, ceguera temporal, dolor, infección, intolerancia, masticación del labio, parálisis facial, paro cardíaco, reacciones tóxicas, alérgicas, rotura de agujas, síncope, traumas a nervios maxilares, trismus, úlceras, hematomas, shock, etc.

En ocasiones, si no es atendido debidamente el paciente, se puede llegar a presentar un desenlace fatal.

I.- HISTORIA DE LOS ANESTESICOS LOCALES

El dolor, como resultado de enfermedad o provocado en el curso de un procedimiento quirúrgico, ha existido siempre sobre la humanidad. Se podrían enumerar todos los esfuerzos realizados por procedimientos químicos, físicos y fisiológicos con objeto de eliminar regionalmente el dolor. Entre ellos se cuenta la aplicación de frío, comprimir nervios, constricción de las extremidades, aplicación local de medicamentos etc.

El primer anestésico local descubierto fue la cocaína, alcaloide que en gran cantidad (0.6 a 1.8 por 100) poseen las hojas de *Erythroxylon coca*, arbusto que crece en las montañas de los Andes entre 450 y 1 800m. de altitud.

Anualmente, dos millones de habitantes de las sierras altas del Perú consumen aproximadamente nueve millones de kilogramos de estas hojas; mastican las hojas e ingieren el jugo, que contiene cocaína; en las regiones de menor altitud, casi no consumen coca. Durante muchos siglos esta sustancia ha desempeñado un papel importante en la vida política y social de

estos pueblos por la sensación de bienestar que produce.

En 1829, Francois Frank descubrió que la acción de la cocaína no quedaba limitada a las fibras sensitivas y, lo que tiene mayor importancia, que los efectos de la cocaína eran transitorios y no dejaban lesión tisular permanente. Fue él quien propuso la denominación "bloqueo nervioso", y lo consideró como una sección fisiológica de nervios.

Sicard investigó las propiedades tóxicas de la cocaína y señaló algunas precauciones que exige este medicamento cuando se inyecta en el espacio subaracnoideo.

En 1851, Charles Gabriel Pravaz inventó la jeringa hipodérmica, instrumento destinado a desempeñar un papel esencial en la anestesia regional. Dos años -- más tarde, Alexander Wood introdujo la aguja hipodérmica para inyectar opio o morfina, con objeto de aliviar el dolor neurálgico. Inmediatamente empezaron a emplearse con gran entusiasmo otras medicaciones, aplicadas por vía hipodérmica o intravenosa.

Lo mismo que cualquier otro adelanto en medicina, el bloqueo nervioso no nació plenamente desarrollado. A todo descubrimiento precede un período, de duración

variable durante el cual van acumulándose datos y experiencias, al parecer no relacionados entre sí. Raro es el descubrimiento que se hace casualmente. Sólo — cuando los conocimientos acumulados llegan al punto — en que alguien con imaginación puede reunir los hechos y reconocer su significado, entonces sucede un descubrimiento que hace época.

El alcaloide puro fué aislado por primera vez — por Niemann, en 1860, quien notó que tenía sabor amargo y producía un efecto peculiar en la lengua; la adormecía y casi la privaba de toda sensibilidad.

Von Anrep, en 1880, estudió sus cualidades farmacológicas y observó que, cuando se infiltraba cocaína por vía subcutánea la piel se volvía insensible al — pinchazo de un alfiler. Recomendó usar este alcaloide en clínica como anestésico local, pero su recomendación no fué escuchada, y el crédito de la introducción de la cocaína en la medicina clínica como anestésico local suele adjudicarse a dos jóvenes médicos vieneses, Sigmund Freud y Karl Küller.

En 1884, Freud hizo el primer estudio detallado de los efectos fisiológicos de la cocaína; quedó particularmente impresionado por las acciones centrales

de esta substancia y la usó para liberar a uno de sus colegas del hábito de la morfina. Triunfó en su intento, pero produjo el primer adicto a la cocaína que se conoce en los tiempos modernos.

Köller apreció las cualidades anestésicas de la cocaína observadas por Freud, y poco después introdujo esta substancia en la cirugía oftalmológica, (15 - de septiembre de 1884), ya que produjo anestesia local del ojo por instilación de cocaína en el saco conjuntival, se le considera como el padre de la anestesia cocaínica. Apenas publicado su primer trabajo formal, leído ante la Sociedad Médica de Viena (octubre de — 1888), W.S. Halsted y R. J. Hall en (noviembre de — 1884), aplicaron el principio del bloqueo nervioso — por inyección intraneural de cocaína, para obtener — anestesia quirúrgica.

Hall demostró que su efectividad estaba indicada en odontología. Halsted demostró la obtención de anestesia nerviosa por bloqueo inyectando directamente cocaína en el nervio mandibular. La cocaína se introdujo rápidamente en la cirugía dental empleándose en inyección local subgingival en la zona que rodeaba el diente que debía ser extraído. Se conseguía una evidente remisión del dolor, pero pronto se dejaría sen-

tir los efectos tóxicos de la cocaína.

Halsted llegó a ser víctima inocente de la afición a la cocaína. Pasaron 2 años para que dominara ese vicio y volviera a tener la energía que le condujo a dominar alturas cimeras en la cirugía y la educación médica.

Con el trabajo de Einhorn y colaboradores efectuado en 1892 comenzó la investigación química de los sustitutos sintéticos de la cocaína. Fournier (1903) descubrió la estovaina (clorhidrato de amilocaína), y en 1904, Einhorn descubrió la novocaína (procaína). De esto resultó, en 1905, la síntesis de la procaína, anestésica. Esta droga se viene empleando ampliamente incluso hoy en día, y ha sido la precursora de muchos agentes anestésicos locales, y ha llegado a ser el medicamento patrón que se usa para comparación ó referencia.

Por lo tanto una solución anestésica, una jeringa, una aguja, el conocimiento de la anatomía y la destreza técnica fueron y son los ingredientes del éxito para el bloqueo nervioso. El desarrollo de la anestesia regional o local se relaciona con los adelantos obtenidos en dos campos:

A).- Perfeccionamientos técnicos

1.-Mejores métodos

2.-Instrumentos más adecuados

B).- Adquisición de conocimientos

1.- Químicos

2.- Farmacológicos

3.- Fisiológicos

A Harvey Cook, cirujano del ejército norteamericano se le acreditó la idea de la colocación de la solu
ción anestésica en cápsulas o cartuchos, lo que vino a facilitar la labor del cirujano dentista.

En la década de 1930 se introdujo una nueva solu
ción anestésica local, la butetamina (monocafina), en la década de 1940, apareció la tetracafina (pantocafina) también en esta década se sintetizó en Suecia la lidoca
fina (xilocafina).

Ya para el año de 1950, muchas nuevas soluciones de anestesia local habían aparecido: Meprilca
fina, de acción breve (oracafina); Metabutetamina (unacafina); y 2 cloroprocca
fina (nesacafina, versacafina). De acción pro
longada; 2-isobutil-amina, 2-metil-propilbenzoato — (kinca
fina), metabutoxicafina (primacafina) y propoxicca
fina al 2%.

Durante 1960 a la actualidad se introdujeron al mercado la mepivacaína (carbocaina), pirrocaina (dinacaina), prilocaína (citanest) etc.

Los anestésicos locales siguen siendo útiles por las siguientes causas:

1.- Sencillez: El método es económico, los agentes inyectables no son explosivos, el equipo necesario es mínimo, disminuyen la necesidad de observación y -cuidado postoperatorio del paciente.

2.- Se evitan algunos de los efectos secundarios de la anestesia general.

3.- Los métodos son ideales para pacientes ambulatorios.

La investigación química continúa, porque no se ha descubierto el anestésico local que carezca de --- efectos indeseables.

II.- D O L O R

1.- FISIOLOGIA DEL DOLOR.

Los receptores para el dolor son las terminaciones nerviosas desnudas que se encuentran en casi todos los tejidos del organismo.

Los impulsos dolorosos son transmitidos al SNC., por dos tipos de fibras: Un tipo está compuesto de pequeñas fibras mielinizadas A δ , de 2-5 μ m. de diámetro, que conducen a velocidades de 12 a 30 m/seg.; el otro consiste en fibras C no mielinizadas de 0.4 a 1.2 μ m. de diámetro. Estas últimas fibras se encuentran en la división lateral de las raíces dorsales y a menudo se les llama fibras C de las raíces dorsales; conducen los impulsos a la baja velocidad de 0.5 a 2 m/seg. Ambos grupos de fibras terminan en el fascículo espino-talámico lateral donde relevan a sus neuronas y los impulsos dolorosos ascienden a través de este fascículo y de los núcleos posteroexternos ventrales del tálamo. De ahí, ellos relevan en la circunvolución postrolándica de la corteza cerebral.

Aunque no hay fibras de dolor en los cordones posteriores, la sección de las fibras de ellos pueden hacer a los estímulos dolorosos más intensos y desagradables.

DOLOR RAPIDO Y DOLOR LENTO.

La presencia de dos vías para el dolor, una lenta y la otra rápida, explica la observación fisiológica de que existen dos clases de dolor.

Un estímulo doloroso causa una sensación "viva", aguda, localizada, seguida de una sensación sorda, dolorosa, difusa y desagradable. Estas dos sensaciones son llamadas indistintamente dolor rápido y lento o - primero y segundo dolor.

Mientras más lejos del encéfalo se aplique el estímulo mayor es la separación temporal de los dos componentes. Esta y otras evidencias ponen en claro que el dolor rápido se debe a la actividad de las fibras de dolor A δ , mientras que el dolor lento se debe a la actividad de las fibras C.

PERCEPCION SUBCORTICAL Y AFECTO.

Existen muchas pruebas de que los estímulos sensoriales son percibidos en ausencia de la corteza cerebral, lo cual es particularmente cierto en el caso del dolor. Las áreas receptoras corticales aparentemente están encargadas de la interpretación discriminativa, exacta y significativa del dolor, pero la percepción sola no requiere de la corteza.

El dolor fue llamado por Sherrington "el adjunto Psíquico de un reflejo protector imperativo". Los es-

tímulos que son dolorosos generalmente inician potentes respuestas de retiramiento y evitación. Además, el dolor es peculiar entre las sensaciones en el sentido de que vá acompañado de un fuerte componente emocional.

UMBRAL DE DOLOR.

El umbral de dolor es inversamente proporcional a la reacción al dolor. Un paciente con elevado umbral de dolor es hiporeactivo, mientras el que tiene bajo umbral de dolor es hiper-reactivo, en consecuencia el alto o bajo umbral de dolor de un paciente, indica su reacción conciente a una experiencia sensorial desagradable y específica. Un estímulo de umbral requerido para producir un cambio de medio en un tejido — sensible y crear un impulso, variará dentro de muy estrechos límites de un paciente a otro. Cualquier variante en la percepción del dolor en individuos normales dependerá del estímulo y las variaciones fisiológicas que implica y puede ser calificado de umbral de percepción al dolor. El umbral de dolor en su exacta interpretación depende no solo de la percepción del mismo sino que está relacionado con la reacción al dolor y toda alteración en la tolerancia del paciente — dependerá de complejos factores neuroanatómicos y fisiopsicológicos que rigen la reacción al dolor. Cabe

señalar la uniformidad de la percepción del dolor y — también las variaciones de la reacción al dolor. Estas variaciones de la reacción elevan o disminuyen el umbral de dolor.

FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE EL UMBRAL DE DOLOR DEL INDIVIDUO.

ESTADOS EMOCIONALES.

El umbral de dolor de un individuo dependerá en gran parte de su actitud hacia el procedimiento, el operador y el ambiente. Por regla general los pacientes emotivamente inestables tendrán umbrales bajos, se ha observado también que los pacientes muy preocupados o con problemas no necesariamente relacionados con problemas dentales, tienden a un umbral bajo.

FATIGA.

La fatiga es de gran importancia para el umbral de dolor del paciente. Se ha probado que los pacientes bien descansados y que han dormido bien antes de una experiencia desagradable, tienen un umbral mucho más alto que los individuos fatigados y con sueño, es esencial siempre que sea posible que una buena noche de sueño y descanso preceda a la experiencia desagradable.

EDAD Y SEXO.

Los pacientes mayores tienden a tolerar el dolor, teniendo de ésta manera un umbral más elevado que los jóvenes o niños. En los casos de senilidad puede estar afectada la percepción de dolor.

En cuanto al sexo, se considera generalmente que el hombre tiene un umbral más alto que la mujer, ya - que esto refleja el deseo del hombre de mantener su - sensación de superioridad y lo exhibe en su esfuerzo para tolerar el dolor.

TEMOR Y APRENSION.

Practicamente en todos los casos el umbral de dolor disminuye a medida que aumenta el temor y la aprensión. Los individuos muy temerosos o aprensivos tienden a magnificar mentalmente su experiencia desagradable, estos pacientes se hacen hiper-reactivos y magnifican el dolor fuera de toda proporción con el estímulo original. Para esto es importante ganarse la confianza del paciente.

VIAS DE DOLOR.

El quinto par craneano es el principal nervio - sensorial de la cabeza, cualquier estímulo en ésta región es recibido primero por las fibras mielínicas y no-mielínicas y conducido como impulso a través de las

fibras aferentes de las ramas oftálmica, maxilar y man
dibular al ganglio semilunar o de Gasser. Desde dicho
ganglio el impulso es transmitido por la raíz senso--
rial del nervio hacia la protuberancia. Aquí la raíz
sensorial del nervio termina directamente en el nú--
cleo sensorial principal o se bifurca en fibras ascen--
dentes y descendentes; las primeras transmiten la sen--
sibilidad táctil mientras las otras transmiten el do--
lor y la temperatura, de ésta manera, el impulso del
dolor desciende de la protuberancia por las fibras --
del tracto espinal del nervio trigeminal, a través de
la médula, hasta el nivel del segundo segmento cervi--
cal donde termina el tracto, las ramas mandibular, --
maxilar y oftálmica terminan en el núcleo en el orden
citado.

MÉTODOS DE CONTROL DEL DOLOR.

A).- ELIMINAR LA CAUSA.

Es evidente que el primer método de impedir el -
dolor sería el deseable. Si pudiera realizarse se eli--
minaría el cambio en el tejido que lo rodea y en con--
secuencia no se excitarían las terminaciones nervio--
sas libres ni habría impulsos. Es imperativo que cual--
quier eliminación no deje modificaciones permanentes
en los tejidos, esto permitiría crear el impulso, aun--
que hallan sido eliminados los factores causales, es-

te método de control del dolor afecta netamente la -- percepción del mismo.

B).- BLOQUEAR LA VIA DE LOS IMPULSOS DOLOROSOS.

Este método de control de dolor es posible llevando a cabo la interferencia de la percepción dolorosa por medio del bloqueo. Se inyecta en los tejidos -- próximos al nervio o nervios implicados, una droga que posee propiedades anestésicas locales. Dicha solución impide la despolarización de las fibras nerviosas en la zona de absorción, impidiendo así que éstas fibras conduzcan centralmente impulsos fuera de este punto. Mientras la solución anestésica se encuentra en el -- nervio en concentración suficiente para impedir la -- despolarización, el bloqueo será efectivo.

C).- ELEVAR EL UMBRAL DE DOLOR.

Este método usado frecuentemente por los Cirujanos Dentistas, elevar el umbral del dolor, depende de la acción farmacológica de drogas que poseen propiedades analgésicas. Estas drogas elevan centralmente el umbral del dolor, interfiriendo la reacción dolorosa. En este método puede estar presente aún la causa del estímulo original, las vías neuroanatómicas estarán -- intactas y podrán conducir los impulsos, o sea que, -- la percepción dolorosa no será afectada pero la reac-

ción disminuirá y así se elevará el umbral. Debemos - comprender que el umbral puede elevarse solamente has ta cierto punto, ya que depende de las drogas utilizadas. Es fisiológicamente imposible eliminar los dolores más intensos elevando solamente el umbral, porque la presencia de estímulos más nocivos que crean dolor intenso requerirá de bloqueo de la vía del impulso o la reacción completamente depresora del dolor mediante la utilización de un anestésico general. Diversas drogas poseen propiedades analgésicas en distinto gra do y unas son más eficaces que otras para elevar el - umbral. Ciertas drogas, como la aspirina (ácido acetil salicílico), son eficaces solo para eliminar perturbaciones leves. Por el contrario los narcóticos, - aunque no son verdaderos analgésicos, poseen propiedades hipnóticas, son eficaces contra dolores más intensos que pueden elevar el umbral de dolor. Todas las - drogas utilizadas para elevar el umbral tienen dosis óptimas, aunque la dosis más allá del límite no aumen tará la eficacia analgésica de la droga sin producir secuelas indeseables o peligrosas. Diez gramos de aspirina puede ser la dosis eficaz. La morfina por ejem plo también tiene una dosis máxima eficaz; cualquier exceso puede disminuir la reacción al dolor produciendo sueño o intensa depresión central más que elevar - el umbral.

D).- DISMINUCION DE LA REACCION AL DOLOR MEDIANTE LA
DEPRESION CORTICAL.

La eliminación del dolor por la depresión cortical está dentro del alcance de la anestesia general y de los agentes anestésicos generales, el agente anestésico de elección, mediante su creciente depresión - del sistema nervioso central, impide toda reacción - consciente a un estímulo doloroso. En los casos en que la corteza cerebral esté deprimida sólo al punto de - suprimirse las inhibiciones, el paciente puede tornar - se hiper-reactivo a un estímulo doloroso, por eso, to - do estímulo doloroso debe evitarse en estos casos a - menos que el paciente esté adecuadamente adaptado al estímulo que recibirá.

E).- METODOS PSICOSOMATICOS.

Con mucha frecuencia éste método es descuidado - en la práctica odontológica, ningún otro método remi - te tanto éxito con tan poco perjuicio para el pacien - te. Dicho método sólo afecta a la reacción dolorosa, y su eficacia depende de llevar al paciente al estado - mental adecuado; es sorprendente lo que se puede log - rar sin usar drogas, cuando se logra ganar la con - fianza del paciente. Uno de los factores importantes en este caso es la honestidad y la sinceridad hacia - el enfermo dental, para esto hay que mantenerlo infor - mado del procedimiento y de lo que pueda esperar; de -

be hacerse entender al paciente, mediante consideraciones amables, el alcance de la molestia que puede esperar, también debe asegurársele que cualquier experiencia sensorial desagradable puede ser adecuadamente — controlada mediante los conocimientos y métodos de — que se dispone y que estos se utilizarán si hubiese — incomodidad. A estos pacientes les agrada saber que — su comodidad es objeto de principal consideración por el dentista. Una vez que están seguros de ello tienen a tolerar en mayor grado las sensaciones desagradables, de esa manera la sensación dolorosa es disminuida y se eleva el umbral.

Por otra parte uno de los aspectos más importantes de la práctica odontológica es el control del dolor o eliminación del mismo.

Una investigación en la Universidad de Pittsburg ha demostrado que más pacientes se alejan del consultorio dental por temor al dolor, que por otro motivo. Es por esto que es de suma importancia conocer los métodos de control o disminución del dolor.

2.- DOLOR EN ODONTOLOGIA.

Desde el punto de vista odontológico, el dolor, es signo de alarma de las lesiones internas y externas, es la más importante sensación de la cavidad bucal. Especialmente el llamado dolor de muelas que es de estricta incumbencia del odontólogo.

QUALIDADES DE LA SENSACION DEL DOLOR.

El dolor se caracteriza porque puede originarse en todos los tejidos. El dolor puede subdividirse en dos grandes grupos:

A).- El superficial (intenso): nos damos cuenta de este si aplicamos ligeramente la punta de una aguja a los labios o el extremo de la lengua.

B).- El profundo (sordo): este es cuando comprimimos el labio o la lengua con los dedos. Por lo tanto los dolores que proceden de los tejidos profundos o se originan en los órganos internos, pertenecen a este grupo. También el dolor de muelas figura entre los dolores profundos y sordos.

Las clases de dolor, originadas por estímulos mecánicos, térmicos, químicos y eléctricos, se diferencian mucho entre sí. La denominación de las múltiples clases del dolor está regida generalmente por el objeto causante del dolor (martillo, taladro, tenaza, su-

chillo, aguja, metal incandescente).

Los médicos de antaño distinguían hasta 73 tipos distintos de dolor: afilante, punzante, cortante, perforante, de compresión, roedor, socavador, latente, golpeante, pellizcante, rayante, mordiente, abrazante, - etc.

Otra sensación que probablemente se inicia en -- las fibras nerviosas del dolor superficial de la piel es el desagradable escozor. Resulta curioso, y aún es tá sin aclarar, por qué no se origina escozor en la - mucosa bucal, como tampoco en otras mucosas. Quizá es té relacionado con el umbral del dolor que es mucho - más elevado en la mucosa de la cavidad bucal.

No se sabe hasta qué punto participan las fibras de - dolor en la sensación del cosquilleo.

Una particularidad de la sensación de dolor es - su grandísima acentuación afectiva desagradable. Por tanto esto hace que nos apresuremos a eliminar lo antes posible el mal que nos aqueja.

Del dolor corporal con aumento afectivo existen todas las transiciones al genuino dolor afectivo, es decir, al dolor espiritual. Además el dolor queda supeditado principalmente al propio cuerpo, es "somático", mientras que la sensación procedente de otros órganos sen seriales de la cavidad bucal, ante todo el sentido de la presión, es más bien "objetivo".

Los dolores que no proceden de la superficie corporal son en general mal localizados.

A veces se origina una irradiación a zonas circundantes o incluso a regiones totalmente distintas del cuerpo. Un curioso fenómeno es la deambulación del punto doloroso. Así al surgir el dolor de muelas por desplazamiento de aquél, puede localizarse en dientes totalmente sanos dando lugar a una localización errónea de la pieza enferma. Se trata de una transformación psíquica, con la cual puede desplazarse el dolor existente a distintos puntos. Esta deambulación del dolor es posible porque el dolor profundo resulta difícil de localizar. En las sensaciones bien localizadas, como ocurre con las de la presión, no se observan esta clase de fenómenos.

TOPOGRAFIA DE LAS SENSACIONES DOLOROSAS EN PIEL Y MUCOSA.

La mucosa bucal, en su totalidad, es mucho menos sensible al dolor que la piel externa, siendo indiferente que actúe uno u otro estímulo.

Las zonas mucosas más dolorosas apenas tienen la sensibilidad promedio de la piel. Las experiencias realizadas en la epidermis con el cepillo de cerdas de v. Frey (pádas de cardo sujetas a un palo), demuestran -- que se provoca dolor en determinados puntos de dolor

homogéneamente distribuidos, entre las cuales hay zonas que excitadas con un objeto puntiagudo no son dolorosas.

UMBRALES DE DOLOR RELATIVO EN LA CAVIDAD BUCAL.

(segun Schriever) con un cepillo de pías calibradas .

Zona roja de labio superior.....	1,0
Pilar anterior del velo palatino.....	1,0
Pilar posterior del velo palatino.....	1,0
Paladar blando.....	1,0
Pared posterior de la faringe.....	1,0
Pliegues de transición de los labios a la encía.	2,0
Piso de la boca.....	2,0
Cara inferior de la lengua.....	2,5
Zona roja del labio inferior.....	2,5
Punta de la lengua.....	2,5
Pliegues de transición de la mucosa de la mejilla	3,0
Mucosa del labio superior.....	3,0
Mucosa del labio inferior.....	4,0
Amígdala palatina.....	4,0
Borde de la lengua.....	6,0
Paladar duro, parte posterior.....	6,0
Centro de la lengua.....	7,0
Mucosa de mejilla, parte anterior.....	8,0
Encía, cara externa.....	9,0
Paladar duro, parte anterior.....	10,0

Punta de la óvula.....	10,0
Mucosa de la mejilla, parte posterior.....	11,0
Encía, cara interna.....	12,0
Zona de kiesow.....	12,0

Las diversas zonas de la cavidad bucal sensibles al dolor son: el rojo de los labios, los pilares del velo palatino, el paladar blando y la pared posterior de la faringe.

Las más sensibles al dolor son: la cara interna de la gingiva y la llamada zona de Kiesow, que es una reducida área situada en la mucosa de las mejillas a la altura del segundo molar superior, un poco por debajo de la desembocadura del conducto de Stenon. Esta zona está revestida de una fina mucosa blanquescina, que acusa insensibilidad al dolor.

Los umbrales para el dolor por calor son también mucho más elevados en la mucosa de la boca que en la piel externa, como lo demuestra la práctica diaria, - al ingerir alimentos calientes. Un estímulo térmico, doloroso precisamente en el labio y en la mucosa, sería insoportable en la mejilla o en el rojo del labio. El umbral del dolor en el rojo del labio es aproximadamente de 43°C., en cambio, en la lengua, 47°C. 6 -- 48°C., y en la mucosa de la mejilla, 51°C.

En la cavidad bucal observamos grandes divergen-

cias regionales en la sensibilidad al dolor por frío, sobre todo en la producción de dolores intensos y sordos. En la zona roja de los labios puede originarse un dolor intenso o sordo con temperatura promedio de $+10^{\circ}$ hasta $+12^{\circ}$, en la lengua se originan ambas clases de dolor aproximadamente a $+18^{\circ}$ hasta $+20^{\circ}$. En los demás puntos de la mucosa de la boca pueden provocarse dolores sordos también a temperaturas de aproximadamente $+20^{\circ}$, pero, en cambio, los dolores intensos, sólo con temperaturas muy bajas, que en la mucosa de la mejilla deben ser inferiores a 0° .

SENSIBILIDAD AL DOLOR EN LOS DIENTES Y DEMAS TEJIDOS.

El dolor es la única sensación que puede provocarse en los dientes mediante estímulos mecánicos, térmicos, químicos o eléctricos. Todas las demás sensaciones no proceden de los dientes sino de la encía o del ligamento periodontal. Muy sensibles son: la pulpa dental, y en menor magnitud la dentina, en las cuales no está aclarado en todos sus detalles cómo se desencadena el dolor y si tiene o no fibras conductoras del dolor. También el periodonto es sensible al dolor.

Los dolores originados en los demás tejidos u órganos de la cavidad bucal surgen generalmente a causa de enfermedades o lesiones principalmente si son procesos inflamatorios. Muy sensibles al dolor son los -

troncos nerviosos periféricos, así como los músculos, fascias y tendones. En cuanto a los huesos, son sensibles el periostio, el hueso esponjoso, y la médula ósea, no así sus superficies. También las arterias son muy sensibles al dolor, y en menor grado las venas. - Por experiencia se sabe y lo demuestran las inyecciones, que estos dolores no preceden de la túnica interna de los vasos, sino de la pared de los mismos y de los tejidos parivasculares.

III.- PRINCIPIOS QUE RIGEN LA ANESTESIA

1.- DEFINICION.

La anestesia regional puede considerarse como la anestesia de un territorio anatómico, producida por la aplicación de un fármaco capaz de interrumpir la conducción de los impulsos sensitivos y motores en las fibras nerviosas que inervan aquella región. El agente empleado no causará lesión permanente a los tejidos y el trastorno funcional que produzca será reversible.

2.- FORMAS DE ANESTESIA REGIONAL.

A).- ANESTESIA TOPICA.- Consiste en la aplicación superficial de un agente eficaz, a piel o mucosas, por distintos procedimientos; nebulización, unción con pomada, instilación con jeringa (uretras, etc.), toques con un copo de algodón empapado (nariz, faringe, etc.).

B).- ANESTESIA DE INFILTRACION.- Es la denominación que se aplica a la técnica de inyectar el agente anestésico en los tejidos que han de ser incididos. Las terminaciones nerviosas que han de ser afectadas por las manipulaciones quirúrgicas son simplemente infiltradas con la solución anestésica local.

C).- BLOQUEO DE CAMPO.- Es la denominación que se aplica a la técnica que consiste en inyectar algún anestésico local en los tejidos que circundan la región en la cual vá a operar el cirujano.

D).- ANESTESIA DE CONDUCCION.- (A menudo denominada anestesia regional). Es la que se consigue depositando la solución anestésica en el trayecto de un nervio o nervios que inervan determinada porción del cuerpo, en la cual es necesario eliminar la actividad motora o sensitiva.

A este respecto distinguimos:

- a).- Bloqueo de troncos nerviosos periféricos.
- b).- Anestesia epidural, bloqueo de raíces nerviosas en el espacio epidural.
- c).- Anestesia raquídea, bloqueo de raíces nerviosas en el espacio subaracnoideo.

3.- CONSIDERACIONES HUMANAS.

A).- ATENCIÓN GENERAL DEL PACIENTE.- El paciente, como ser humano, posee derechos inalienables, que tienen preferencia sobre consideraciones de cualquier otra índole. El médico es responsable del bienestar físico y mental de sus enfermos. Todo procedimiento que conlleve riesgos inusitados obliga a informar por completo al enfermo y a obtener su consentimiento.

El grado de riesgo que el tratamiento signifique no de haberá de ser mayor que el inherente a la propia enfermedad que haya que tratar. Así el bloqueo nervioso habrá de llevarse a cabo en forma de evitar toda lesión y todo innecesario sufrimiento.

Debido a que los pacientes difieren en temperamento, condiciones físicas e inteligencia, no puede tratarse a todos de igual modo. Como resultado de procedimientos practicados a la ligera, o de una referencia sin tacto por parte del operador o su ayudante, fracasan inyecciones que de otro modo producirían anestesia profunda.

Los síntomas desagradables, como el síncope, pueden evitarse conociendo como manejar al paciente. El dentista y su ayudante deben reflejar en su manera y actuación, la seguridad de que nada molesto vá a ocurrir, y que el paciente no tiene nada que temer. Las jeringas y otros instrumentos o equipos que puedan inspirar temor, deben mantenerse alejados de la vista.

El sillón debe inclinarse ligeramente, con el cabezal en posición tal, que sostenga el peso de la cabeza, sin intervención de los músculos del cuello. La posición uniforme de la cabeza, además de suministrar

comodidad al paciente, facilita al dentista el sentido de dirección y aumenta su seguridad al realizar la inyección. El sillón debe elevarse o bajarse a conveniencia y comodidad del operador.

B).- MANEJO PSICOLÓGICO.- El éxito del procedimiento analgésico depende en gran parte de la adecuada preparación psíquica del enfermo; debe conseguirse que éste mantenga una actitud de absoluta confianza. Esto se obtiene explicando en detalle:

- a).- Por qué se ha elegido determinado método en particular.
- b).- Qué resultados cabe esperar.
- c).- La manera de llevar a cabo el procedimiento.

Es sano Psicológicamente asegurar al enfermo que con su cooperación se logrará el éxito. La cooperación del enfermo ha de saber que le espera sufrir cierta molestia y dolor al comienzo.

Por otra parte, cuando se realice un bloqueo nervioso, habrá que advertir al enfermo no sólo de sus eventuales complicaciones, sino de la posibilidad de que fracase y no se obtenga el alivio de los síntomas. Esta explicación deberá darse en presencia de un tercero, y lo que se hable se registrará cuidadosamente

en la historia del enfermo. El médico tiene así una medida de protección medico-legal. En todo caso, habrá que preocuparse de obtener un consentimiento válido.

C).- MEDICACION ANTES DEL BLOQUEO.-- Son más los errores que se cometen al administrar sedantes inadecuados antes del bloqueo que los que comporta la inyección en sí. A esta fase del procedimiento suelen prestarle escasa atención quienes practican el bloqueo nervioso. No sólo es necesario elegir las drogas adecuadas, sino el tiempo de su administración y la vía que haya emplearse, así como prever la reacción del enfermo.

La medicación preanestésica consiste en lo siguiente:

a).- Sedar con barbitúricos.

b).- Analgesia con narcóticos, que disminuirá las molestias que supone la aplicación del bloqueo, y se efectuará siempre que no haya involucrado algún problema diagnóstico.

c).- Protección contra la eventual acción de los agentes anestésicos locales sobre el sistema nervioso central, por medio de barbitúricos.

d).- Protección contra la posible reacción alérgica, mediante antihistamínicos.

e).- Protección contra reacciones reflejas, me--

diente adecuados medicamentos anticolinérgicos.

Debe recordarse siempre la importancia de preparar debidamente a los pacientes nerviosos y excitados.

Aunque es innecesario medicar a los pacientes en forma rutinaria, existen casos en que la sedación preoperatoria es de gran valor. Cuando los pacientes presentan miedo exagerado a las operaciones dentales, la administración de un barbitúrico de corta duración, o mejor, de un ataráxico, no sólo moderará el temor, sino que facilitará la cooperación a la tarea del dentista. Además este método producirá un ahorro notable de tiempo.

En la preparación preoperatoria del paciente es importante utilizar fármacos cuyos efectos cesen antes de que la persona abandone la consulta o que, de producir efectos secundarios, éstos sean insignificantes.

Hay que recordar que, en individuos sensibles, la administración de barbitúricos antes de la anestesia produce a veces síntomas de excitación.

4.- CONSIDERACIONES QUIRÚRGICAS.

A).- INSTRUMENTAL.- El equipo básico para la

anestesia regional consiste en jeringas de tamaño apropiado, un juego de agujas de varias dimensiones y calibres y las soluciones anestésicas. No es imperativo disponer de jeringas de modelo especial, pero la más conveniente es la de Luer-Lik. La jeringa de Labat o alguna de sus modificaciones (del tipo Lundy), - con un anillo para el dedo.

Las agujas habrán de ser de acero inoxidable muy pulido y de flexibilidad moderada. Se usan calibres - finos, habiendo demostrado mayor utilidad los calibres 22 y 24. Es esencial que la aguja tenga un bisel con bordes y punta aguda. Es preferible el bisel corto. - Las agujas deben estar meticulosamente afiladas.

La jeringa y la aguja que se escoja habrá de ser meticulosamente probada antes de usarla. La flexibilidad y resistencia de una aguja larga se prueban - flexionandola. Las jeringas se ensayan averiguando si el émbolo se adapta al tubo con precisión.

Cada aguja que haya de ser usada se ensayará en cuanto a permeabilidad y adecuada adaptación a la jeringa. Se aspira una pequeña cantidad de solución de la que vaya a usarse, y después se obstruye apretando el orificio de la aguja entre los dedos índice y pulgar, Forzar a presión el líquido, a través de la agu-

ja, nos informará de la permeabilidad de ésta y servirá también para limpiarla de partículas que pudieran haberse acumulado. Estas pruebas deben realizarse antes de emplear la aguja en el enfermo.

B).- ASEPSIA.- El cuidado y manejo adecuado del equipo inyector requiere el cumplimiento de los requisitos básicos de esterilización. Existen dos métodos de esterilización generalmente aceptados:

a).- Ebullición.- Es el método más corriente utilizado, debido a su sencillez y facilidad.

b).- Autoclave.

No conviene fiarse de la acción de los esterilizantes químicos, por no ofrecer éstos seguridad de penetración en la luz de la aguja. Existen numerosas técnicas individuales, pero independientemente del método empleado, éste debe aplicarse con el cuidado necesario para asegurar completa esterilización. El método que se describe a continuación ha sido utilizado satisfactoriamente en numerosos consultorios dentales:

Después de utilizar la jeringa, se separan el — adaptador y la aguja, y la unidad completa se lava en agua jabonosa, a fin de eliminar todos los restos proteínicos, que de otro modo se coagularían y dificultarían posteriormente la limpieza. También debe cuidar-

se la esterilizadora, pues si se permite la acumulación de partículas de oxidación, se reduce la eficacia del método y el resultado son instrumentos sucios.

Muchos dentistas han encontrado ventajoso utilizar agua destilada; algunos tienen una esterilizadora dedicada exclusivamente al material de inyección. Cualquiera que sea el agua que se emplee, debe agregarse algún agente antioxidante, a fin de preservar el acabado y prolongar la duración del instrumental. Cuando el equipo de inyección se esterilice al propio tiempo que los instrumentos pesados, como fórceps o elevadores, deben tomarse todas las precauciones para que las agujas no se doblen ni despunten. Aunque la mayor parte de la flora oral se destruye normalmente al contacto con agua en ebullición durante 3 a 5 minutos, se considera que el tiempo necesario para asegurar la esterilización es de unos 20 minutos.

Numerosos dentistas prefieren hervir las jeringuillas poco antes de utilizarlas; otros encuentran satisfactorio o conveniente colocarlas en un desinfectante químico inmediatamente después de hervidas. Si este desinfectante químico es potente, estable y compatible con las soluciones anestésicas locales, y no es irritante para los tejidos ni las mucosas, la uti-

lización de la jeringuilla podrá efectuarse en cualquier momento. Colocando el agente desinfectante en un recipiente adecuado, será posible tener listas a la vez, jeringuillas equipadas con agujas cortas y largas. Existen en el mercado, agujas desechables en presentaciones individuales, que ya vienen estériles, y por lo tanto es más recomendable su uso.

5.- CONSIDERACIONES ANATOMICAS.

A).- CLASES DE PUNTOS DE REFERENCIA.- El éxito de la solución anestésica dependerá de la exactitud con que se localicen los puntos de referencia. Lo mejor es utilizar puntos anatómicos fácilmente identificables y constantes.

a).- SUPERFICIALES:

- 1.- Medidas tomadas sobre la piel
- 2.- Eminencias
- 3.- Pulsaciones
- 4.- Puntos fijos visibles

Estos puntos serán señalados en la piel por medio del lápiz especial, de acuerdo con el procedimiento que se vaya a emprender. Las medidas se tomarán con exactitud, por medio de una regla. No deben emplearse medidas inexactas al describir las distancias; - por ejemplo: dedos, palmas o términos análogos.

b).- PROFUNDOS:

- 1.- Planos aponeuróticos; ligamentos
- 2.- Arterias profundas
- 3.- Tendones profundos
- 4.- Agujeros
- 5.- Estructura ósea

El operador habrá de habituarse a proyectar su -
tacto en la punta de la aguja de manera que le sea po-
sible apreciar la naturaleza de los tejidos que se -
pongan en contacto con ella, permitiendo así identifi-
carlos y estimar la profundidad de penetración. No -
hay posibilidad de dar una descripción que capacite -
al anestesiólogo en este sentido. Es cosa que sólo se
podrá adquirir con la práctica.

Al penetrar la aguja, el enfermo, a veces, expe-
rimentará parestesias, pero no es cosa que el aneste-
siólogo deba procurar intencionalmente. Cuando las pa-
restesias son definidas y acentuadas, podemos tener la
razonable seguridad de haber tropezado con un tronco
nervioso. Entonces se retirará la aguja unos milíme-
tros antes de inyectar la solución. No debe inyectar-
se nunca el tronco nervioso.

Al aproximarse al periostio hay que manejar la -
aguja con cuidado, pues es sumamente sensible.

Los nervios de la region gingivodental provienen del quinto par craneano llamado trigémino, el cual como se sabe dá la sensibilidad a toda la cara. Esto nos explica las irradiaciones dolorosas extendiadas a toda una mitad de la cara que acusan a veces los enfermos afectados de caries de un solo diente.

Dos de las tres ramas del trigémino que son el nervio maxilar superior y maxilar inferior se dividen en numerosas ramificaciones de las cuales las más importantes para el objeto que nos ocupa son: para el maxilar superior los nervios dentarios posteriores que dan inervación a los 3 molares superiores, el nervio dentario medio para los premolares y parte del primer molar, y el nervio dentario anterior para los incisivos y caninos.

El nervio esfenopalatino se divide en 7 ramas de las cuales las tres últimas: palatino anterior, medio y posterior, van a dar la inervación del paladar.

El nervio maxilar inferior, tercera rama del trigémino se divide en dos troncos: el anterior vá a dar origen a las ramas temporebucal, temporal profundo medio y temporomaseterino.

El tronco posterior dá origen a 4 ramas de las -

cuales la más importante es el nervio dentario infe-irior que dá las ramas dentarias destinadas a inervar los gruesos molares inferiores, los premolares y el canino. Las ramas terminales del dentario inferior -- son el nervio incisivo y el nervio mentoniano.

Estas diferentes ramas pueden ser abordadas por la inyección de la solución anestésica, en sitios que por referencias se sabe que pasa el nervio para interrumpir la conducción del estímulo doloroso.

6.- CONSIDERACIONES FISIOLOGICAS.

A).- NATURALEZA DE LA CONDUCCION NERVIOSA.- El impulso nervioso es una onda transitoria de excitación eléctrica que viaja de un punto a otro a lo largo de la fibra nerviosa. Histológicamente, la fibra es semejante a un cable con un núcleo citoplásmatico de baja resistencia eléctrica, rodeado de una membrana aislante de resistencia alta, por fuera de la membrana se encuentra el medio, formado por los líquidos tisulares, con electrólitos disueltos, y por ello, de baja resistencia. En estado de reposo, el interior de la membrana está cargado negativamente con respecto al exterior. Los fisiólogos descubrieron tempranamente que el impulso nervioso es una onda corta de electricidad negativa que se propaga a lo largo de la

superficie externa. Además se comprobó que las células de los tejidos contienen iones potásicos en elevada concentración, mientras que los líquidos extracelulares poseen sodio en concentración muy alta.

En 1902, Bernstein propuso la primera teoría para explicar la conducción de los impulsos nerviosos; sugirió que la permeabilidad selectiva de las membranas al potasio y su impermeabilidad al sodio eran los factores que dan origen al potencial de reposo. En este equilibrio dinámico, la carga negativa del interior de la membrana se opone a la tendencia a escapar de los iones potásicos cargados positivamente.

Durante el paso de un impulso, la membrana pierde momentáneamente su resistencia selectiva a la presión electroquímica de los iones sódicos del exterior. De esta manera, salen de la célula iones potásicos y penetran iones sódicos, con el resultado de que el potencial de la membrana desciende.

Las corrientes eléctricas generadas por el movimiento de los iones difunden entonces la pérdida de la selectividad a la siguiente sección de la membrana y en consecuencia, el impulso avanza a lo largo de la fibra por un fenómeno de autodespolarización y consi-

guiente repolarización.

B).- CARACTERISTICAS DEL IMPULSO NERVIOSO.- Mediante el uso de delicados instrumentos y técnicas muy perfeccionadas, aplicadas al estudio algunos axones muy largos, como los del calamar, ha sido posible encontrar muchos detalles confirmatorios.

a).- Ocurre una caída en la resistencia a través de la membrana al pasar un impulso nervioso, como se ha demostrado por medio de microelectrodos insertados en las células. (Cole).

b).- La capacitancia de la membrana nerviosa (su capacidad para sostener un cambio electrostático) es de un microfaradio por centímetro cuadrado de superficie. Esta capacitancia inherente de la membrana del axón no cambia, indicando que la pérdida transitoria de la resistencia está relacionada con un aumento de la permeabilidad a la corriente de iones.

c).- El cambio de potencial se propaga pasivamente hasta el extremo del axón, y la velocidad de esta propagación varía con la resistencia eléctrica del medio externo (Cole y Hodgkin).

d).- Durante el registro de una espiga de impulso nervioso (duración 0.1 segundos), se vé que el potencial de la membrana no solo desciende a 0, sino — que realmente se invierte con respecto al interior — del axón. El potencial de reposo varía entre 50 y 100 milivoltios en el lado negativo. En el punto más elevado de la espiga, el interior de la célula puede alcanzar 20 a 30 milivoltios positivos.

e).- La inversión del potencial de la membrana — se explica por la hipótesis del sodio (Hodgkin y Katz). La membrana nerviosa no solamente pierde su selectividad durante el paso de un impulso, sino que se hace — específicamente permeable a los iones sódicos. Aunque el sodio está concentrado en el espacio extracelular en cantidad 10 veces mayor que en el espacio intracelular, la permeabilidad específica que se desarrolla en el momento del paso del impulso nervioso permite — al sodio entrar, ocasionando así una inversión del potencial de 60 milivoltios. En ausencia de un medio externo rico en sodio, la excitabilidad nerviosa se — pierde.

f).- Ha sido concluyentemente demostrado que se verifica una transferencia real de iones. Los investiti

gadores han demostrado que pasa sodio hacia adentro y potasio hacia afuera, a través de la membrana, durante el paso del impulso nervioso. Un cambio pequeño de potencial suscita un cambio elevado en la permeabilidad. Usando isótopos radiactivos y micrométodos de análisis químico se ha demostrado que la corriente exterior es conducida por el potasio, mientras que la interior la conduce el sodio (Grudfest y David).

g).- De esta manera, la fuerza que mueve un impulso a lo largo de la fibra nerviosa es la presión electroquímica ejercida por la diferencia en la concentración de iones a cada lado de las membranas celulares. Los inhibidores de la conducción disminuyen la entrada de potasio y la salida de sodio.

h).- La energía necesaria para obtener los gradientes de iones es proporcionada por el trifosfato de adenosina (TPA).

C).- MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES.-- Los factores básicos de la acción de los anestésicos locales son de naturaleza físicoquímica. Todos los agentes locales importantes son sales de sustancias básicas. La base libre es el constituyente activo que es liberado en presencia de un álcali. Fue -

Bignon el primero en advertir que la alcalinización de la cocaína aumenta la rapidez de su acción y su potencia anestésica. Se usó algún tiempo en cirugía una suspensión lechosa alcalina de cocaína, a la que se llamaba "leche de cocaína".

La influencia del pH sobre la acción de los anestésicos locales depende de que éstos son sales, cuya base libre es el componente activo, que es liberado en presencia de un álcali, que en el hombre es el líquido tisular.

La adición de unos cuantos centímetros cúbicos de solución diluida de hidróxido sódico (N/100) a las soluciones de los clorhidratos de cocaína o de procaina aumenta mucho su potencia anestésica. Así, la concentración con la que se obtiene la anestesia mínima discernible (concentración umbral), ya sea en lo que respecta al bloqueo sensitivo o al bloqueo motor, es mucho más baja que cuando se usan los respectivos clorhidratos; asimismo la duración de la anestesia es mayor y su comienzo más rápido. Estos experimentos indican que las bases libres son 4 a 8 veces más potentes que los clorhidratos. Por otra parte, si la solución se hace demasiado alcalina, la base precipita y la actividad disminuye.

Se supone que el mecanismo de acción es un fenómeno de superficie. La solución anestésica provee una gran superficie libre con iones de la base con carga positiva, que son bien absorbidos por las fibras y — terminaciones nerviosas, que tienen carga negativa, — los iones positivos son selectivamente absorbidos por el tejido nervioso.

No conocemos todavía de qué manera los medicamentos anestésicos producen anestesia. Se han propuesto las siguientes hipótesis:

- a).- Descenso de la permeabilidad o de la conductividad eléctrica.
- b).- Coagulación ultramicroscópica reversible de las proteínas nerviosas.
- c).- Disminución de la liberación de acetilcolina.
- d).- Se cierran los poros de la membrana a la acetilcolina.

Al considerar la absorción de los anestésicos, — advertimos que depende de dos reacciones:

- a).- Ionización
- b).- Hidrólisis.

Una solución amortiguada a pH 5.5 a 6.0 produce muy escasa anestesia. Una solución amortiguada a pH —

7.0 a 7.8 ofrece mayor grado de actividad. Los experi
mentos indican que la actividad anestésica varia con
el pH y con el grado de amortiguamiento; además con -
el mismo pH, las soluciones amortiguadas ejercen ac-
ción más duradera que las simplemente alcalinizadas.

IV.- ANESTÉSICOS LOCALES

1.- DEFINICION.

Anestésico local es todo cuerpo químico capaz de bloquear la conducción nerviosa aplicado localmente - al tejido nervioso, en concentración que no dañe permanentemente a dicho tejido; ejercerán su acción sobre cualquier tejido nervioso y bloquearán el paso de todos los impulsos, tanto sensitivos como motores.

2.- CARACTERÍSTICAS.

- a).- Que sea potente; es decir que sean eficaces a baja concentración.
- b).- Buena penetrabilidad.
- c).- Comienzo rápido de la acción.
- d).- Acción duradera.
- e).- Baja toxicidad general.
- f).- Que no sean irritantes; es decir que no lesionen al nervio.
- g).- Acción reversible.
- h).- Fácil de esterilizar.

3.- VALORACION DE LOS MEDICAMENTOS.

La potencia de un medicamento anestésico local se define por la mínima dosis y concentración del mismo

mo capaces de obtener las condiciones deseadas; a saber: una region libre de dolor y un ambiente que permita la cirugía.

La Toxicidad se define por la reacción patológica de un organismo a una dosis determinada de un medicamento. La toxicidad se determina en el laboratorio fundándose en el número de muertes que causa determinada dosis del medicamento; a la cantidad mínima de medicamento necesaria para matar 50 por 100 de los integrantes de un lote de animales de experimentación se denomina DL/50. Hay toxicidad general y toxicidad local. Toxicidad general se refiere a los efectos del medicamento sobre todo el organismo, mientras que toxicidad local indica su acción sobre células y tejidos particulares, y suele denominársele citotoxicidad.

Es también importante distinguir entre toxicidad relativa y toxicidad absoluta. La toxicidad absoluta se expresa por la cantidad del medicamento, en miligramos, capaz de obtener la reacción tóxica.

Toxicidad relativa representa la toxicidad de cada medicamento en comparación con determinada cantidad absoluta de otro medicamento de la misma categoría que se toma como patrón.

Inocuidad de los anestésicos locales.- La inocuidad de un anestésico local depende de la razón de su potencia a su toxicidad. Podríamos afirmar que la inocuidad es directamente proporcional a la potencia e inversamente proporcional a la toxicidad; si la potencia es alta y la toxicidad baja, el margen de seguridad es grande. La razón de potencia a toxicidad se llama índice anestésico.

La valoración de los medicamentos anestésicos se determina partiendo de su potencia y toxicidad relativas, y hay que considerarla teniendo en cuenta el propósito para el cual haya de usarse.

a).- Para la anestesia de infiltración, la valoración puede basarse apropiadamente en su potencia relativa, referida a la procaina en infiltración; su toxicidad, asimismo, se valora en relación con los efectos generales de la procaina.

b).- Para la anestesia de conducción o bloqueo de nervios, la valoración anestésica se expresa por su potencia anestésica en relación con la procaina en infiltración; su toxicidad se expresa también con referencia a la acción de la procaina sobre tejidos (punto de toxicidad).

c).- En cuanto a la anestesia superficial del ojo, parece apropiado fundar la valoración en la potencia re-

lativa del medicamento con respecto a la coafna sobre el reflejo corneal; toxicidad se compara con la de la cocaína sobre los tejidos (citotoxicidad).

d).- Para la anestesia superficial de las mucosas, el índice se basa en su potencia relativa, con respecto a la cocaína, sobre el reflejo corneal; la toxicidad se expresa en comparación con la acción general de la cocaína.

4.- QUIMICA DE LOS ANESTESICOS LOCALES.

A).- ESTERES.- Es el grupo más numeroso y formado por los agentes más importantes. Por ser ésteres, son compuestos de un ácido orgánico (aromático) con un alcohol. La clase más abundante de anestésicos locales es la formada por derivados de ácido p-aminobenzoico, $\text{NH}_2 \text{ COOH}$. La procaina es el ácido p-aminobenzoico esterificado por la dietil-etanolamina, y es el más importante de los anestésicos del grupo.

Medicamentos tales como pantocaina, butin, larcaina, tutocaina, anestesia y butescina, son ésteres del ácido p-aminobenzoico con distintos aminoalcoholes.

Una segunda división importante de los ésteres es la derivada del ácido benzoico. La cocaína es el éster del ácido benzoico con la metilecognina. Se han

separado varios cuerpos que son modificaciones del grupo químico estructural de la cocaína y poseen menor toxicidad. Eucaína y tropocaína, poco usadas actualmente, son típicas. Han sido preparados cuerpos sintéticos cuya molécula imita a la parte ecognina de la cocaína. De ellos, pocos son ampliamente usados, a excepción de la metocaína. La estovaína y la alipina son también benzoato.

Un tercer grupo, en el cual el ácido es el cinámico, en lugar del aminobenzóico o el benzóico, esterificado con aminoalcoholes, incluye la apotesina, el más familiar y ampliamente usado de ellos. Recientemente ha sido preparada una nueva serie de cuerpos, derivados del ácido p-etoxibenzóico, esterificado con distintos aminoalcoholes.

En este ácido, el grupo amínico, (NH_2), del ácido aminobenzóico es reemplazado por el grupo etoxi; - es decir $\text{C}_2\text{H}_5\text{-O-}$. El homólogo de la procaina en esta serie se denomina intracaina y resulta muy conveniente para la anestesia de infiltración.

B).- NO ESTERES.-- Pertenecen a este grupo diversos agentes anestésicos locales que son amidas o derivados de la anilina. De este grupo de anestésicos lo-

cales que no son ésteres, la nupercaina es el más conocido, y deriva de la base quinolina. Eucupina, similar en estructura a la quinina, posee una larga cadena lateral y se prepara a partir de dicho alcaloide. La holocaina se prepara a partir de la paraetoxianilina (fenetidina), que es el núcleo constitutivo de la fenacetina y otros antipiréticos. El más ampliamente usado, miembro bastante popular de esta serie, es la lidocaina, que se vende con el nombre de Xilocaina. Es un derivado de la anilina. La carbocaina es un derivado amídico más eficaz.

C).- ALCOHOLES.-- Ciertos alcoholes aromáticos -- producen anestesia superficial. No contienen nitrógeno, son neutros o ligeramente ácidos y algo solubles en agua. El miembro más importante de este grupo es el alcohol benzílico (líquido). Es relativamente atóxico pero la anestesia superficial que obtiene es muy irregular y limitada. En dermatología se usa principalmente en forma de loción o ungüento.

5.- CLASIFICACION.

DE LOS ESTERES ANESTÉSICOS LOCALES:

a).- Esteres del ácido benzoico: cocaina, pipercaina, hexilcaina.

b).- Esteres del ácido p-aminobenzoico: a.- Solu

bles; leucaína, procaína, cloroprocaína, tetracaína, butín. b).- Poco solubles; benzocaína y butesín.

c).- Derivados del ácido p-etoxibenzoico: intracaína.

d).- Ester del ácido carbámico: diotano.

e).- Otros.

DE LOS DIVERSOS:

a).- Derivados de la quinolina: dibucaína.

b).- Derivados de la quinina: eucupina.

c).- Derivados de la anilina: holocaína, lidocaína, carbocaína.

d).- Otros.

DE LOS ALCOHOLES:

Alcohol etílico, alcohol bencílico, ortoformo, -saligenina, mentol.

6.- FARMACOLOGIA DE LOS ANESTESICOS MAS COMUNES.

COCAINA:

PROCEDENCIA.- Se obtiene de las hojas del árbol de la coca (Erythroxylon) del Perú.

NOMBRE QUIMICO.- Benzilmetilcognina.

ESTRUCTURA QUIMICA.-

$$\begin{array}{c}
 \text{H}_2\text{C}-\text{CH}-\text{CH}\cdot\text{COOCH}_3 \\
 \qquad \qquad \text{N}\cdot\text{CH}_3 \qquad \text{CH}\cdot\text{OOC} \\
 \text{H}_2\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2 \quad \text{C}_6\text{H}_5
 \end{array}$$

PROPIEDADES FISIQUIMICAS.- Solubilidad. La báse libre es un cuerpo cristalino blanco, soluble en alcohol, aceites y solventes orgánicos; poco soluble en agua. Tanto el clorhidrato como el sulfato son muy solubles en agua.

ESTABILIDAD.- El calor y los hongos la descomponen. Hirviéndola, aun por corto tiempo, se hidroliza, tanto la base como sus sales. Al esterilizarla en autoclave, los cristales se carbonizan.

ESTERILIZACION.- Las soluciones en agua salada son autoesterilizantes.

PROPIEDADES ANESTESICAS.- Su toxicidad general es 4.2 veces mayor que la de la procaina. Bajo índice anestésico de infiltración. Índice de anestesia superficial 1.0.

Dosis limitada a 500 miligramos en aplicación tópica, para el adulto.

Preparados. Soluciones al 1.0 y 4.0 por 100 para anestesia de la córnea: 2.0 a 10 por 100 para anestesia de las mucosas de la nariz y garganta. No hay necesidad de añadir adrenalina.

Esté anestésico se usa únicamente para la aneste

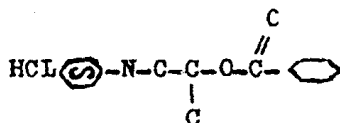
sia superficial de las mucosas; nunca en inyección. — Es excelente para anestesia laríngea y laringotraqueal. Ejerce acción vasoconstrictora directa, en virtud de estimular el centro vasomotor; es decir; exalta la acción general de la adrenalina. Puede aplicarse en forma de nebulización o mediante hisopo. Su aplicación en odontología es tópica, ya que es demasiado tóxica para ser inyectada.

CLORHIDRATO DE HEXILCAINA (Ciclaína)

PROCEDENCIA.— Cuerpo sintético; preparado por Cope y Hancock en 1944.

NOMBRE QUIMICO.— Ciclaína en el clorhidrato del benzoato de 1-ciclohexil amina-2-propilo.

ESTRUCTURA QUIMICA.—



PROPIEDADES FISICOQUIMICAS.— Es un cuerpo blanco cristalino. El peso molecular de la base es 261.35.

SOLUBILIDAD.— Soluble en agua, en proporción de 12 g. por 100 ml. La solución es transparente e incolora. El pH de la solución al 1 por 100 es 3.9 y el de la solución al 5 por 100, 3.7.

ESTABILIDAD.— Estable en forma sólida o en solución acuosa. Puede permanecer a la luz del sol durante uno o dos meses sin perder eficacia.

ESTERILIZACION.- La solución al 1 por 100 puede hervirse o esterilizarse en autoclave sin alterarse.

TOXICOLOGIA.- Toxicidad general. Por vía subcutánea; para el ratón, la misma toxicidad que la procaina; 2 a 3 veces más toxica que la procaina para el conejo y el cobayo. Toxicidad intravenosa, del mismo orden que la de la meticaina (subcutánea).

POTENCIA.(bloqueo nervioso).- Cuatro a ocho veces mayor que la procaina. Para la anestesia de superficie (cornea del conejo), su potencia es dos veces mayor - que la de la cocaína.

CITOTOXICIDAD.- La solución al 8 por 100 produce parálisis.

INDICE ANESTESICO.- Es de 1.6 (margen de seguridad mayor que la procaina).

PROPIEDADES ANESTESICAS.- Este medicamento es útil para la anestesia raquídea, su aplicación en odontología es para el bloqueo de nervios por infiltración, y tópica para las mucosas.

La concentración y dosis en que se emplea son las siguientes:

	DOSIS
ANESTESIA DE INFILTRACION 1 por 100	50 a 90 ml.
ANESTESIA DE BLOQUEO 1 por 100	2 a 10 ml.
ANESTESIA TOPICA 2.5 a 5 por 100	1 a 4 ml.
	o 25 a 200 mg.

ANESTESIA DE CONDUCCION.- Para el bloqueo nervioso, la anestesia con hexilcaína es particularmente satisfactoria, y se usa con éxito para el bloqueo braquial, bloqueo del plexo cervical, anestesia caudal y anestesia de las divisiones del nervio trigémino. La anestesia sensitiva dura de 5 a 8 horas, y la motriz, de 5 a 6 horas.

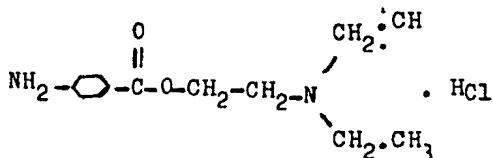
Parece que la hexilcaína posee una toxicidad, en anestesia de infiltración, comparable a la de la procaina y la metilcaína; en lo que respecta a la anestesia tópica, es comparable a la coína; para el bloqueo nervioso, la intensidad de la anestesia que obtiene se encuentra entre la de la procaina y la de la pontocaína.

PROCAINA

PROCEDENCIA.- Sintetizada por Einhorn en 1905; otros con que también se le conoce; novocaína y neocaína.

NOMBRE QUIMICO.- Ester dietilaminoetilico del ácido p-aminobenzoico.

ESTRUCTURA QUIMICA.-



PROPIEDADES FISIQUÍMICAS.- Solubilidad. La base libre es un cuerpo cristalino blanco, poco soluble en agua, pero soluble en alcohol. Los ácidos minerales forman fácilmente sales con la base. El clorhidrato es muy soluble en agua, pero no en alcohol.

ESTABILIDAD.- Las soluciones acuosas se descomponen por la acción de las bacterias, especialmente si quedan expuestas al aire: son termorresistentes. Es hidrolizada in vivo por acción de las esterazas. Los productos de la hidrólisis son ácido p-aminobenzoico y alcohol dietilaminoetilico. La coloración amarilla que aparece en solución de 1.5 por 100 traduce la presencia de aminas y es inocua.

ESTERILIZACIÓN.- Sus soluciones pueden hervirse y las ampollitas con cristales secos esterilizarse en autoclave a 120° .

PROPIEDADES ANESTÉSICAS.- La procaína es el medicamento que sirve de patrón para valorar la potencia y toxicidad de los agentes anestésicos locales que se usan en inyección. Se ha atribuido una potencia y toxicidad arbitraria de 1.0, e igualmente, un índice anestésico de 1.0. Con referencia a la cocaína, su toxicidad es cuatro veces menor. Para ensayar la toxicidad se usan ratones blancos de 16 a 24 g., a quienes se inyecta el medicamento por vía subcutánea y a veces por vía intraperitoneal.

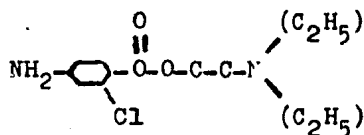
La procaina es el anestésico local más ampliamente usado. Las soluciones al 0.5 por 100 y 1 por 100 — se usan para anestesia de infiltración, y al 1.5 y — 2.0 por 100 para el bloqueo nervioso, principalmente en odontología.

CLOROPROCAINA

PROYEDENCIA.— Cuerpo sintético. Es un derivado — de la procaina y uno de los más recientes agentes anestésicos que pueden satisfacer los requisitos del — anestésico local ideal.

NOMBRE QUIMICO.— Ester B-diethyl-aminoetilico de ácido p-amino-o-clorobenzoico.

ESTRUCTURA QUIMICA.—



PROPIEDADES FISICOQUIMICAS.— El clorhidrato es — un cuerpo cristalino blanco. Su peso molecular es — 307.2 y su punto de fusión 173° a 176°.

SOLUBILIDAD.— La sal es libremente soluble en — agua. La base libre es poco soluble en agua, pero soluble en alcohol. Al igual que la procaina, forma fácilmente sales con los ácidos minerales.

ESTABILIDAD.— Es muy estable en calor moderado y a la luz. Puede hervirse o someterse a la autoclave a 120° por 15 a 20 minutos. Lo mismo que otros muchos —

agentes anestésicos locales cuya molécula posee un — grupo amínico aromático libre, las soluciones de cloroprocaina sufre descomposición fotoquímica. La luz, al actuar prolongadamente sobre la solución produce — una coloración amarilla, que se debe a la presencia — de cuerpos amínicos oxidados.

ESTERILIZACION.— Aunque las soluciones al 1 por 100 y al 2 por 100 son estériles, por lo regular es — más conveniente esterilizarlas. Como decíamos antes, el medicamento soporta la ebullición o la esteriliza— ción en autoclave. Sin embargo debe evitarse la repe— tida esterilización por este procedimiento, por cuan— to acelera la hidrólisis y disminuye la potencia anes— tésica de la solución.

TOXICOLOGIA.— Citotoxicidad. Los nervios no son lesionados ni los tejidos irritados por las concentra— ciones usuales que se emplean para la anestesia de — bloqueo de nervios. Toxicidad general.— Es la mitad de tóxica que la procaina. Su baja toxicidad absoluta y relativa se atribuye a la rápida hidrólisis enzimáti— ca que experimenta el medicamento en el plasma. La — cloroprocaina se distribuye en el plasma humano con — rapidez cuatro o cinco veces mayor que la procaina. — Para producir anestesia se requiere una dosis relati— vamente pequeña.

POTENCIA.— Ya hemos dicho que la potencia es u—

nas 2.4 veces la de la procaína. La razón de la potencia relativa a la toxicidad relativa es la medida del margen de seguridad. Es grande para la cloroprocaína; 2.4/5; es decir, su índice anestésico es igual a 5.0.

PROPIEDADES ANESTESIAS.- La cloroprocaína es capaz de bloquear la conducción de los impulsos en las fibras nerviosas y esta capacidad es por lo menos dos veces mayor que la de la procaína. Estudios comparados realizados en animales revelan que la dosis eficaz - que provoca anestesia intradérmica es la mitad que la de procaína. Por otra parte, la concentración requerida para producir bloqueo del nervio ciático es aproximadamente la mitad de la procaína. Así, la solución - al 0.5 por 100 de cloroprocaína anestesiara este nervio, pero la procaína en la misma concentración no lo hara.

La duración de la acción es mucho mayor que la - procaína. En el sujeto humano dura aproximadamente - dos veces más que la procaína. El comienzo de la acción es rápido, casi instantáneo. El grado de penetración es excelente. La anestesia de superficie no se - logra con la procaína en concentraciones ordinarias. La anestesia es rápidamente producida por infiltración local de soluciones al 0.25 por 100. Para el bloqueo de campo, se recomienda la solución al 0.5 por 100. - Esta dosis debe ajustarse a las necesidades de la si-

tuación, pero la dosis total no excederá nunca de 1 g.

Este medicamento se aproxima al ideal de lo que debería ser un agente anestésico para la anestesia de bloqueo, por cuanto tiene acción de rápido comienzo, fracasa pocas veces, está exento de reacciones generales y su duración es adecuada. Puede emplearse en soluciones de 1.0 a 2.0 por 100. El bloqueo nervioso hecho con cloroprocaina dura en promedio unos 90 minutos.

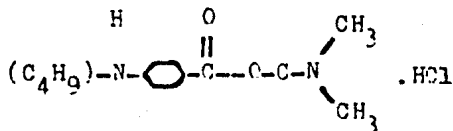
Cuando se usa la solución 1.0 por 100 puede combinarse con adrenalina en dilución al 1:250 000, obteniendo así una prolongación de la anestesia hasta de dos horas.

CLORHIDRATO DE TETRACAINA (Pontocaina)

PROCEDENCIA.- Es un derivado sintético del ácido p-aminobenzoico. Fue preparado por primera vez por — Eisleb, en 1951. Se le denomina también tetracaina y pantocaina.

NOMBRE QUIMICO.- El clorhidrato del p-butilamino-benzoato de dimetil-aminoetilo.

ESTRUCTURA QUIMICA.-



PROPIEDADES FISICOQUIMICAS.- Solubilidad. Buena en agua y alcohol; insoluble en éter.

ESTABILIDAD.- Buena al aire; la base se separa de las soluciones acuosas, en forma de sustancia aceitosa. Las soluciones propenden a sufrir hidrólisis lenta, pudiendo formarse cristales. Estos están formados por ácido p-butil-amino-benzoico, que es insoluble.

ESTERILIZATION.- No se puede esterilizar en autoclave los cristales ni las soluciones.

PROPIEDADES ANESTESIAS.- Toxicidad general. 12 a 20 veces mayor que la procaina. Citotoxicidad, unas 22 veces mayor que la de la procaina.

INDICE ANESTESICO.- Igual a 0.5

ANESTESIA DE SUPERFICIE.- 10 veces mayor que la de la procaina.

INDICE ANESTESICO DE SUPERFICIE.- Aproximadamente 2.5, respecto a la procaina.

La pantocaina en solución acuosa al 0.05 o 0.15 por 100 puede usarse para el bloqueo nervioso. El comienzo de la anestesia es lento, pero su duración es prolongada, y el medicamento ha demostrado ser útil para la anestesia de conducción.

Las soluciones acuosas de pantocaina en concentraciones de 1.0 a 2.0 por 100 pueden usarse para la

anestesia tópica. La solución al 2.0 por 100 debe usarse con suma cautela. Puesto que la pontocafna al 1 por 100 es tan eficaz y segura, la solución al 2 por 100 no debe usarse. Un numero elevado de muertes repentinas ha sido publicado como consecuencia inmediata de la administración tópica de pantocafna. Generalmente no se usa en odontología.

BENZOCAINA Y BUTESINA

Estos dos agentes anestésicos locales son los más importantes miembros entre los ésteres del ácido p-aminobenzóico, de baja solubilidad en agua. Son ésteres sencillos y no contienen grupos nitrogenados básicos. La benzocafna es el p-aminobenzoato de etilo y la butesina es el p-aminobenzoato de N-butilo. Estos medicamentos se usan como polvos secantes para heridas y ulceraciones, en virtud de su baja solubilidad, su toxicidad es ligera, mientras que su acción anestésica es prolongada. En odontología se usa en forma de pomada por ser soluble en aceite.

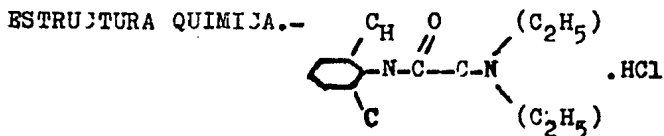
LIDOCAINA

PROCEDENCIA.- Cuerpo sintético preparado por Lofgren en 1943.

NOMBRE QUIMICO.- a-Dietilamino-2,6-acetoxilidido.

Es esencialmente la amida a anilida que resulta de la

reacción de un ácido dietilaminoacético, con una substancia que contiene amonio.



PROPIEDADES FISICOQUIMICAS.- Solubilidad. Libremente soluble en agua; el pH de la solución al 1 por 100 en suero fisiológico al 0.9 por 100 es 6.5 a 7.0.

ESTABILIDAD.- Muy estable; puede hervirse durante ocho horas en ácido clorhídrico al 30 por 100 sin que se descomponga.

ESTERILIZACION.- Ebullición o autoclave; los cristales pueden someterse a la autoclave durante 6 horas o durante menos tiempo, repetidas veces, sin que pierdan la potencia.

TOXICOLOGIA.- Citotoxicidad. No es irritante para los tejidos aún en concentraciones de 88 por 100. - Toxicidad general.- Su toxicidad es cuatro veces menor que la de la cocaína.

POTENCIA.- Es tres veces mayor que la de la cocaína.

INDICE ANESTESICO.- Es de 2 a 3, en infiltración, con solución al 0.5 por 100; 1.0 en anestesia de bloqueo, con solución al 2 por 100.

ELIMINACION.- Infiltrado en la piel o bajo la misma el medicamento tarda aproximadamente 2 hrs. en

desaparecer. Cuando se usa con adrenalina, su desaparición se prolonga unas 4 hrs. Este anestésico posee alta afinidad para los tejidos grasos. Despues de la inyección se encuentra el medicamento concentrado en distintos órganos. La más alta concentración ocurre - en el riñon, aunque se encuentra en cantidades apreciables en los pulmones, bazo, corazón y encéfalo; en el hígado y en la sangre se encuentran concentraciones relativamente bajas.

La mayor parte de las drogas es metabolizada y transformada en fenol libre y conjugado; la estructura anular es hidrolizada. Esta transformación se realiza principalmente en el hígado. El material fenólico libre se encuentra en grandes cantidades en la orina. La eliminación urinaria del medicamento inalterado es menor de 5 por 100.

PROPIEDADES ANESTESICAS.- Se obtiene anestesia de superficie en solución al 5 por 100, pero no es satisfactoria; puede aplicarse en urología. En odontología se utiliza para el bloqueo de nervios, ya que tiene un efecto anestésico rápido y enérgico. Además de que puede producir acción sedante.

V.- T O X I C O L O G I A

1.- FRECUENCIA.

En realidad es muy frecuente la reacción patológica a los anestésicos locales que se emplean en la anestesia regional. Seevers afirma que los anestésicos locales causan más muertes que ninguna otra clase de drogas de las que se usan comúnmente.

Muchas de las reacciones son benignas y curan solas, pero se han dado casos de muerte. A menudo las reacciones leves pasan inadvertidas o no se les da importancia, lo que es una actitud imprudente, ya que las reacciones benignas deben considerarse como señales de alarma, como signo de una reacción indeseable, que puede anunciar una reacción más grave, capaz de amenazar la vida del paciente. Una investigación minuciosa de las reacciones consecutivas al uso de la tetracaina (pantocaina), aplicada tópicamente, ha demostrado una frecuencia de 2 por 100 de reacciones, de las cuales 1 por 100, o sea la mitad, fueron graves.

Todo anestésico local inyectado pasa en último término a la sangre circulante, de la cual es retirado para ser luego destoxicado. Si la absorción es lenta, la cantidad que pasa a la sangre es pequeña, no -

ocurren reacciones. Sin embargo una mala técnica puede dar elevadas concentraciones hemáticas.

2.- FUNDAMENTOS.

Las reacciones a los anestésicos locales son atribuibles a intoxicación por absorción rápida de la droga, con elevada concentración sanguínea de la misma. Por lo tanto es una sobredosificación.

Señalar las reacciones indeseables como naturales o de hipersensibilidad es ilusorio e imprudente. Menos de 1 por 100 de las reacciones son realmente alérgicas o naturales.

La toxicidad es directamente proporcional a la concentración sanguínea del medicamento, y esta a su vez, depende de la razón de su absorción a su destrucción.

Estas afirmaciones pueden expresarse en la fórmula básica de toxicología:

Toxicidad es proporcional a la concentración sanguínea del agente.

$$\text{Concentración sanguínea} = k \frac{\text{ABSORCIÓN}}{\text{DESTRUCCION-ELIMINACION}}$$

3.- FACTORES QUE DETERMINAN LA TOXICIDAD.

A).- FACTORES TECNICOS.

a).- CLASE DE MEDICAMENTO.- Los anestésicos locales varían en cuanto a su potencia y toxicidad. La potencia y toxicidad generalmente corren paralelas; por lo tanto a medida que aumenta la potencia, lo hace --también la toxicidad. La razón de potencia a toxicidad constituye lo que denominamos índice anestésico, que nos da la medida de su inocuidad relativa. Se toma la procaina como patrón y se le atribuye una toxicidad de 1.0; medida con este patrón la ciclaína tiene toxicidad de 1.0; la cloroprocaina, de 0.8; la piperocaina, de 3; la cocaína, de 4; la tetracaina, de 12, y la dibucaina, de 20.

b).- CONCENTRACION.- La concentración del agente varía según el procedimiento. Hay que emplear la más débil concentración capaz de -lograr el efecto deseado.

El bloqueo de un tronco nervioso grueso requiere anestésico más concentrado.

Análogamente, el bloqueo de los nervios motores requiere soluciones más potentes del medicamento, en comparación con el de las fibras sensitivas, que pue-

den bloquearse con una solución diez veces menos potente.

Generalmente, para la anestesia de infiltración se usa solución de 0.5 a 1.0 por 100 de procaína. Para bloqueo de campo se usa solución al 1 por 100 y para la anestesia de conducción o el bloqueo de troncos nerviosos se aplican concentraciones de 1.5 a 2 por 100.

La toxicidad aumenta en proporción geométrica con la concentración, y no en relación aritmética. ejemplo: 120 ml. de solución al 1 por 100 de procaína matarán a una rata en 20 minutos, mientras que solo 40 ml. de una solución al 2 por 100 logran el mismo efecto letal; es decir, con la solución débil, 1.2g. de procaína tiene éxito letal, mientras que bastan 0.8 gramos de procaína para matar cuando se emplea en solución más concentrada.

En la anestesia tópica, la concentración no parece desempeñar papel significativo. Pesos idénticos de un anestésico tópico, aplicado en diferentes concentraciones, dan concentraciones sanguíneas comparables. En la medida en que la dosis total permanezca constante y la solución se aplique sobre iguales áreas, poca

diferencia habrá en la concentración sanguínea. Así - en experimentos realizados con tetracaina en solución al 2 y al 4 por 100, mientras que la dosis total fué la misma, las concentraciones sanguíneas fueron prácticamente idénticas.

c).- DOSIS TOTAL.- En lo que que respecta a la - concentración y objeto del procedimiento anestésico, habremos de guiarnos simultaneamente por la dosis total considerada segura.

Cada medicamento tiene su propia dosis total, que no debe ser excedida.

Generalmente, se toma como patrón la procaina; - la cantidad de este medicamento que no hace daño, inyectado alrededor de un nervio o infiltrado subcutáneamente, es de un gramo cada vez. Con este fundamento, los máximos volúmenes que se consideran tolerables, son: 50 ml. de solución al 2 por 100; 100ml. de solución al 1 por 100; 200 ml. de solución al 0.5 por 100.

La lidocaína es dos veces más potente y dos veces más tóxica. La dosis recomendable es de 0.5 g.

Hexilocaína y cloroprocaina son similares en usan

to a su índice anestésico, a la procaína. La dosis in nocua recomendada es de 1.0 gramos.

La cocaína, como agente tópico, debe limitarse a la aplicación de no más de 500 mg. de una sola vez.

d).- CONDICIONES TÉCNICAS.- Aunque la clase del medicamento, su cantidad y su concentración sean consideradas inocuas, subsiste una variable capaz de — despertar reacción local. Es esta la destreza técnica del anestesiólogo. El no aspirar después de situar la aguja o la inadecuada inserción o colocación de esta son causa de muchos desastres.

También es de enorme importancia la rapidez de — la inyección. Una inyección rápida aumenta la absor— ción y eleva la concentración sanguínea del medicamento a veces hasta niveles tóxicos.

La temperatura ambiente desempeña también papel de importancia, en lo que respecta a la frecuencia de reacciones tóxicas. Las temperaturas elevadas aumen— tan la absorción y la rapidez de difusión del medica— mento inyectado. Este principio se aplica también a — la anestesia raquídea.

La aplicación de un anestésico local en dosis -- fraccionadas da aumento y descenso graduales de la -- concentración sanguínea.

B).- FACTORES CLINICOS.

a).- CONDICION FISICA DEL PACIENTE.-- El estado -- del paciente altera la susceptibilidad a la reacción, lo que ocurre bien por que cambia la absorción o hace variar la rapidez de destrucción del medicamento. Por ejemplo la hiperpirexia, aumenta la absorción, debilidad, shock, inanición, edad avanzada, metabolismo bajo y carencia de vitamina C disminuye la capacidad de metabolizar los anestésicos locales.

b).- CLASE DE PROCEDIMIENTO.--Los distintos procedimientos anestésicos tienen cada uno de ellos diferente toxicidad inherente.

La inyección en una región muy vascular comporta naturalmente un mayor riesgo de altas concentraciones sanguíneas del medicamento.

Los vasoconstrictores son útiles pero añaden su propia peligrosidad. Hay que evitar la inyección intravascular. En anestesia tópica de las vías respiratorias altas, es importante que el enfermo no aspire

el exceso de solución anestésica, puesto que su absorción a través del sistema pulmonar podría ser sumamente rápida. La aplicación del anestésico local en dosis fraccionadas da origen a aumentos menores y más graduales.

c).- RAPIDEZ DE ABSORCION.- Existe cierta relación entre la concentración de las proteínas plasmáticas y la toxicidad de un agente anestésico local. Se ha demostrado que con hipoproteinemia, la cantidad de medicamento necesaria para provocar una reacción tóxica disminuye sensiblemente. Por lo tanto, disminuye la tolerancia a los agentes de anestesia local. La carencia de vitamina C aminora la capacidad del organismo para destruir o eliminar los anestésicos locales.

d).- PERIODO DE LATENCIA.- Es este el tiempo que transcurre desde el momento en que se hace la inyección del agente anestésico hasta que se establece la anestesia total. La duración varía con cada medicamento. Las drogas de acción prolongada tienen un periodo de latencia relativamente mayor. El periodo de latencia puede acortarse algo mediante el uso de soluciones más concentradas.

Nunca debe comenzarse un procedimiento operatorio

rio antes de que la anestesia haya quedado establecida, ya que una acción prematura en este sentido sería catastrófica para el paciente y a menudo obliga a una innecesaria aplicación de mayores cantidades del anestésico.

4.- ANESTESIA TOPICA.

Se hace anestesia tópica de distintas mucosas del cuerpo, tanto con fines quirúrgicos como exploratorios. Hay que observar las siguientes reglas:

a).- Saber cual es el medicamento más adecuado para un determinado procedimiento.

b).- Cuál es la menor dosis eficaz que es posible emplear.

c).- La observación del período de latencia debe ser estricta.

d).- La absorción varía de acuerdo con el lugar de la aplicación.

e).- Las reacciones tóxicas obedecen a excesiva concentración sanguínea.

Los anestésicos tópicos son agentes que, cuando se aplican en la superficie de la mucosa bucal, producen la anestesia de las terminaciones nerviosas aliviando de esta forma los pequeños estímulos dolorosos superficiales. Los anestésicos tópicos han demostrado

ser útiles para aliviar el dolor en las úlceras superficiales, pequeñas abrasiones e irritaciones. También han demostrado ser útiles para disminuir el dolor de la inyección cuando se aplica a la mucosa antes de insertar la aguja. Se emplean en el tratamiento del dolor de la herida postoperatoria cuando se aplica en forma de unturas o de empaquetamientos.

Un agente de reciente aparición dentro del grupo anestésico tópico, el clorhidrato de diclonina empleado en soluciones al 0.5 %, ha demostrado ser un anestésico de efectos muy seguros. No se ha descrito ningún efecto perjudicial de este fármaco, y como no tiene nada que ver con el grupo paraminobenzoato, es de un interés especial en los casos de hipersensibilidad.

La xilocaína y la benzocaína son útiles cuando se emplean en vehículos tales como el alcohol o los aceites volátiles. En estos vehículos su velocidad de absorción es menor que en las soluciones acuosas, por lo que están muy indicadas para su empleo tópico.

Las soluciones acuosas de la mayoría de los agentes anestésicos locales, aunque son efectivas en inyectables son ineficaces como agentes tópicos. Excepción de esto son la cocaína y la butacaína. A pesar -

de que son efectivas como agentes de superficie, su toxicidad limita su empleo.

5.- VASOCONSTRICTORES.

Los vasoconstrictores juntamente con los anestésicos locales aumentan la duración de la acción, así como la profundidad de los anestésicos. Hoy en día la adición de un vasoconstrictor a un anestésico local está completamente aceptada.

Algunos de los vasoconstrictores son: Levofed, - Neocobefrin, (Neo-Synefrin), cobefrin y adrenalina. - Estos caen dentro de los llamados fármacos simpaticomiméticos. Se derivan de un compuesto original, la feniletilamina, y son inestables en solución, por lo que se requiere el empleo de antioxidantes para evitar su oxidación.

Cuando se emplean con anestésicos locales, el mejor es el bisulfito sódico. La efectividad de estos agentes es muy parecida pero su potencia varía de uno a otro.

En cuanto a su toxicidad, todos poseen manifestaciones que se asemejan mucho a las que aparecen cuando se sobredosisifican los agentes anestésicos locales.

Producen un efecto vasoconstrictor sobre las arteriolas que tiende a prolongar la duración e intensidad del anestésico local. Este es un efecto específico, si se emplea en combinación con los anestésicos locales y que se manifiesta cuando estas drogas se usan en concentraciones mínimas. A pesar de sus indudables ventajas, el empleo de estos agentes produce efectos generales. Todos ellos son poderosos estimulante cardíacos que causan un aumento del trabajo cardíaco y de su frecuencia. En dosis excesiva puede desencadenar arritmias cardíacas. Este efecto sobre el corazón ha sido causa de muchas controversias sobre el empleo de los vasoconstrictores en pacientes con enfermedades cardiovasculares.

Del empleo de la incorporación de vasoconstrictores a las soluciones anestésicas locales se desprenden efectos beneficiosos y son:

a).- La producción de una vasoconstricción arterial que da lugar a un retardo de la difusión del agente anestésico en la circulación y, por otra parte, menos volumen de solución anestésica.

b).- Al retardar la absorción de la droga en la circulación, la detoxificación del agente en el organismo se puede realizar más correctamente reduciendo las posibilidades de una reacción tóxica.

VI.- HISTORIA CLINICA

El dentista general necesita conocer una técnica eficaz de evaluación física, puesto que algunas enfermedades graves, ciertas reacciones físicas menores, y en algunas ocasiones hasta la muerte, pueden estar directamente relacionadas con la anestesia, con el tratamiento dental, o bien con ambos.

Es por eso que un examen adecuado puede prevenir la mayor parte de estas complicaciones.

Los propósitos del dentista al realizar este examen son: Determinar si la capacidad física y emotiva de un enfermo dado le permitirá tolerar un procedimiento dental específico.

Establecer un factor de evaluación que nos permita decidir si podemos proseguir con relativa seguridad, el tratamiento o si esta indicada una consulta médica antes de efectuar dichos tratamientos.

La función precisa del médico es establecer un diagnóstico para tratar el problema existente. Por lo tanto, cuando el dentista tiene alguna duda acerca del estado físico de su paciente, es necesario consultar a su médico general. El médico es un miembro de importancia vital en el equipo de salud de cada enfermo.

mo, está siempre dispuesto a discutir el plan de un tratamiento dental si éste está relacionado con los problemas médicos específicos de su enfermo, y el dentista tiene la obligación de consultarlo, dejándose guiar, pero no dirigir, por sus consejos, La responsabilidad final de un tratamiento dental incumbe siempre al odontólogo y, salvo casos excepcionales, no puede ser asumida al mismo grado por el médico general que por el dentista. Este escuchará los consejos del médico con espíritu abierto, discutiendo con él, el plan de tratamiento, así como los problemas que pueden surgir en el transcurso de su realización. La mayor parte de los problemas entre el dentista y el médico suceden por la falta de comunicación.

En la mayor parte de los casos, la consulta con el médico causará poca alteración en el plan de tratamiento. En algunos casos puede ser alterado considerablemente, y en otros casos raros puede ser necesario retrasar el tratamiento y posponerlo indefinidamente. Por ejemplo no tiene caso rehabilitar la dentadura de un paciente que padece cáncer terminal, ni tampoco tiene sentido someter a un paciente con alguna cardiopatía grave a un procedimiento odontológico prolongado que le producirá demasiada tensión. El dentista deberá estar preparado para justificar cualquier cosa -

que no sea un tratamiento dental de urgencia en un paciente de alto riesgo.

La técnica de evaluación aquí está diseñada para ser utilizada por todos los dentistas, sin importar su experiencia o sus conocimientos.

El dentista de práctica general puede utilizar solamente el cuestionario relacionado con la salud.

El cuestionario de salud que presentamos a continuación puede ser utilizado por todos los dentistas, sin importar su especialidad. El cirujano bucal tiene la obligación de hacer un análisis detallado, especialmente si utilizará anestesia general; aun el dentista de práctica general no deberá sentir que está exento de la obligación de realizar una evaluación.

El riesgo de la anestesia local o de cualquier tratamiento odontológico en un caso determinado puede ser muy grande y las estadísticas de mortalidad en el consultorio dental confirman esto.

CUESTIONARIO DE SALUD.

Cada paciente deberá contestar un cuestionario de salud. Para la evaluación básica del factor de ri-

esgo por el facultativo experimentado. Se recomienda el cuestionario de salud en forma corta, ya que es -- tan breve, que facilita la precisión y la comprensión. Cuatro de las preguntas se aplican solamente al pa--- ciente que deberá recibir anestesia general o seda--- ción.

El cuestionario de salud de forma larga, sirve - para la evaluación física, como un auxiliar de la en--- señanza y constituye un excelente punto de partida pa--- ra formular el diagnóstico físico.

Por lo tanto un cuestionario autoadministrado se--- guido de una historia a manera de diálogo realizada - por el facultativo, es muy preciso, consume menos ti---empo y es menos molesto para el paciente.

Es norma del servicio de anestesia odontológica hacer que el paciente complete el cuestionario de sa--- lud y proporcione otros datos en la sala de espera, - después de lo cual el asistente revisa el cuestiona---rio con el paciente para asegurarse de que está com---pleto. El paciente y el ayudante firman la forma fe---chada y el dentista posee pruebas de que la historia fue hecha correctamente. El dentista puede hacer per---sonalmente las preguntas de salud si lo desea.

Cuando el dentista recibe al paciente en su sala de consulta, revisa brevemente el cuestionario y procede a la evaluación.

Cuando el paciente regresa al consultorio des—
pués de cierto tiempo, acostumbre pedir al ayudante —
que pregunte al paciente si no se ha presentado pro—
blemas médicos o si se encuentra tomando algún medica—
mento no mencionado anteriormente. Los cambios se ano
tan en el expediente y son firmados por el ayudante —
(en el mismo expediente).

CUESTIONARIO DE SALUD DE FORMA CORTA

Fecha _____

Nombre _____ Dirección _____

Ciudad _____ Estado _____ Zona postal _____ Telefono casa, oficina _____
Edad _____ Sexo _____ Estatura _____ Peso _____ Ocupación _____

Estado Civil _____ Conyuge _____

Pariente más cercano _____ Telefono _____

¿Está usted haciendo este cuestionario para alguna —
otra persona? Si es asi, ¿Cual es su relación con es-
ta persona? _____

FAVOR DE CONTESTAR CADA UNA DE LAS PREGUNTAS SI NO

1.- ¿Ha estado usted hospitalizado en los dos úl-
timos años?.....() ()

2.- ¿Ha estado usted bajo el cuidado de un médi-
co durante los dos ultimos años?.....() ()

3.- ¿Ha tomado usted algún medicamento durante -
el ultimo año?.....() ()

4.- ¿Es usted alérgico a la penicilina o a cual-
quier droga o medicamento?.....() ()

5.- ¿Ha presentado usted algún sangrado excesivo
que exija tratamiento especial?.....() ()

6.- Señale cualquiera de las siguientes enferma-
dades que usted haya padecido: problemas del co-
razón, soplo ó enfermedad del corazón, fiebre --
reumatica, embolia cerebral, tratamiento psiquia-
trico, tuberculosis, sinusitis, alta presión, se

le han puesto amarillos los ojos, ataques, azucar en la sangre, inflamación de las articulaciones, asma, - tos, anemia.

7.- (mujeres) ¿Está usted embarazada actualmente?()()

8.- ¿Ha padecido usted alguna otra enfermedad grave?.....()()

DEBERA SER CONTESTADA SOLO POR LOS PACIENTES QUE RECIBEN SEDACION O ANESTESIA GENERAL.

9.- ¿Ha comido o bebido usted algo en las últimos cuatro horas?.....()()

10.- ¿Usa usted algun aparato dental removible?..()()

11.- ¿Usa usted lentes de contacto?.....()()

12.- ¿Quien le llevará a su casa hoy? _____

Nombre de esta persona _____

Revisado por _____ Firma _____

CUESTIONARIO DE SALUD DE FORMA LARGA

Fecha _____

Nombre _____ Dirección _____

Ciudad _____ Estado _____ Zona postal _____ Telefono casa, oficina _____
Edad _____ Sexo _____ Estatura _____ Peso _____ Ocupación _____

Estado Civil _____ Conyuge _____

Pariente más cercano _____ Teléfono _____

¿Está usted haciendo este cuestionario para alguna —
otra persona? Si es así ¿Cual es su relación con esta
persona? _____

Para las siguientes preguntas subraye si o no, según
sea aplicable. Sus contestaciones son para nuestro ar
chivo y se consideran confidenciales.

1.- ¿Ha habido un cambio en su estado de salud gene—
ral durante el último año?.....SI NO

2.- El último examen físico fué _____

3.- ¿Está usted bajo la atención de un médico?..SI NO

4.- El nombre y la dirección de mi médico son _____

5.- ¿Ha padecido usted alguna enfermedad grave u ope—
raciónSI NO
Si es así, ¿Cuál fue la enfermedad u operación? _____

6.- ¿Ha sido internado en el hospital ó ha padecido —
alguna enfermedad grave en los ultimos cinco años?...
.....SI NO
Si es así ¿Cuál fue el problema? _____

7.- ¿Padece usted o ha padecido alguna de las enfermedades o problemas?

a).-¿Le han dicho que tiene alguna enfermedad en el corazón desde que nació?.....SI NO

b).-¿Enfermedades del corazón?.....SI NO

1.- ¿Siente usted dolor en el pecho al hacer ejercicio.....SI NO

2.- ¿Se le dificulta la respiración despues de algun esfuerzo leve?.....SI NO

3.- ¿Se le hinchan los tobillos?.....SI NO

4.- ¿Se le dificulta a usted respirar cuando se acuesta, o necesita más almohadas cuando duerme?.....SI NO

c).- Alergia.....SI NO

d).- Sinusitis.....SI NO

e).- Asma o fiebre del heno.....SI NO

f).- Ronchas o erupción en la piel.....SI NO

g).- Desmayos o ataques.....SI NO

h).- Diabetes.....SI NO

1.- ¿Necesita usted orinar más de seis veces al día?.....SI NO

2.- ¿Tiene usted sed gran parte del tiempo?.....SI NO

3.- ¿Se le seca la boca con frecuencia?.....SI NO

i).- Hepatitis, ictericia o enfermedad del hígadoSINO

j).- Artritis.....SI NO

k).- Reumatismo inflamatorio (articulaciones inflamadas y dolorosas).....SI NO

- l).- Úlceras estomacales.....SI NO
m).- Problemas con el riñon.....SI NO
n).- Tuberculosis.....SI NO
o).- ¿Tiene usted tos persistente o tose con sangre?.....SI NO
p).- Baja presión arterial.....SI NO
q).- Enfermedes venérea.....SI NO
r).- Otros. _____

8.- ¿Ha experimentado usted sangrado anormal relacionado con extracciones anteriores, intervenciones quirúrgicas o traumatismos?.....SI NO

a).- ¿Se le hacen moretones fácilmente?.....SI NO

b).- ¿Ha necesitado alguna vez alguna transfusión de sangre?.....SI NO

Si es así explique las circunstancias _____

9.- ¿Padece usted algún trastorno sanguíneo tal como anemia?.....SI NO

10.- ¿Ha recibido alguna vez tratamiento quirúrgico o de radiación para un tumor, aumento de volumen u otra afección de la boca o los labios?.....SI NO

11.- ¿Se encuentra usted tomando alguna droga o medicamento?.....SI NO

12.- ¿Se encuentra usted tomando alguno de los siguientes medicamentos?

a).- Antibióticos o sulfas.....SI NO

b).- Anticoagulantes (adelgazadores de la sangre) SI NO

- c).- Medicina para presión arterial alta.....SI NO
- d).- Cortisona (corticoesteroides).....SI NO
- e).- Tranquilizantes.....SI NO
- f).- Antihistamínicos.....SI NO
- g).- Aspirina.....SI NO
- h).- Insulina, tolbutamida (orinase) o droga similar-
.....SI NO
- i).- Digital o drogas para problemas del corazónSI NO
- j).- Nitroglicerina.....SI NO
- k).- Otras_____

13.- Es usted alérgico o ha reaccionado en forma ad-
versa a:

- a).- Anestésicos locales.....SI NO
- b).- Penicilina o algun otro antibiótico.....SI NO
- c).- Sulfas.....SI NO
- d).- Barbituricos, sedantes o pastillas para dormir..
.....SI NO
- e).- Aspirina.....SI NO
- f).- Yodo.....SI NO
- g).- Ctros_____

14.- ¿Ha tenido usted algún problema serio relaciona-
do con algún tratamiento dental anterior?.....SI NO
Si es así explíquese_____

15.-¿Padece usted alguna enfermedad, afección, proble-
ma no anotado anteriormente, que usted crea que yo de-
ba estar enterado?.....SI NO

Si es así explíquese _____

16.- ¿Esta usted empleado en algún sitio que lo exponga a radiación de rayos X ó algún tipo de radiación ionizante?.....SI NO

17.- ¿Usa usted lentes de contacto?.....SI NO

MUJER:

18.- ¿Esta usted embarazada?..... SI NO

19.- ¿Tiene usted problemas asociados con su ciclo menstrual?.....SI NO

Comentarios:

FIRMA DEL PACIENTE

FIRMA DEL DENTISTA

VII.- ACCIDENTES Y COMPLICACIONES

Se puede definir como accidentes o complicaciones a toda desviación de lo que normalmente se espera durante ó después de la administración de la anestesia local.

A).- COMPLICACIONES LOCALES.

a).- CONTAMINACION DE LAS AGUJAS.

La contaminación bacteriana de las agujas es un fenómeno relativamente frecuente en casi todos los consultorios salvo en los de limpieza escrupulosa.

La secuela más habitual es una infección de intensidad leve ya sea limitada al área de los tejidos periodontales o situada profundamente en el espacio pterigomaxilar.

Las técnicas inadecuadas de esterilización y conservación de agujas, así como los métodos de manipulación poco cuidadosos por parte del asistente o del propio dentista originan contaminaciones de grado variable.

Los depósitos químicos sobre las agujas se deben a las soluciones empleadas para la esterilización o -

quizá, a la esterilización química con vapor, que producen con frecuencia, inflamación y dolor de la inyección.

b).- INFECCIONES.

La infección puede ocurrir siempre que sean introducidos materiales no esterilizados en el tejido y por lo común se manifiesta dentro de las primeras 24 horas de la inyección.

Las soluciones anestésicas frescas en el uso de cápsulas sencillas y las agujas desechables han eliminado virtualmente las infecciones en la anestesia local.

Sin embargo, errores en el manejo de agujas y cápsulas (cartuchos) y preparación impropia de la mucosa - pueden provocar una infección. Los desinfectantes locales han sido avocados para usarse en el sitio de la punción y su uso puede justificarse pero no garantizar la esterilidad de la mucosa así como no es posible emplear agentes bastante fuertes para producir esterilización sin causar un daño químico. Si el sitio de la punción está seco y libre de desechos, la posibilidad de una infección es remota. Introducir una aguja en el interior o a través de tejido infectado o a través de una superficie con desechos puede acarrear los microorganismos más profundamente en el tejido.

Las técnicas asépticas que deben seguirse para prevenir infecciones son las siguientes:

- a).- Jeringas esterilizadas con calor.
- b).- Mucosa seca antes de la inyección.
- c).- Usar cartucho anestésico para un solo paciente - (desechar las porciones no utilizadas).
- d).- Mantener la aguja tapada antes de usarla y tapar la después de utilizarla.
- e).- Nunca reesterilizar agujas de uso sencillo.
- f).- Desinfectar el diafragma del cartucho anestésico.
- g).- No almacenar el cartucho anestésico en solución desinfectante.
- h).- Practicar escrupulosamente el lavado de manos y las técnicas asépticas.

Si la infección ocurriera, tratarse con un anti-biótico apropiado.

c).- TRAUMATISMO DE LA INYECCION.

El traumatismo provocado por la inyección comprende la gran mayoría de las complicaciones locales.

La técnica supraperióstica suele provocar reacciones menores como edema, dolor persistente y a veces, ulceración ligera en el punto de inserción de la aguja. La primera de estas complicaciones se debe a -

la infección, a una inyección demasiado rápida o demasiado voluminosa, la última es provocada por la inyección. Este tipo de malestar cede generalmente en unos cuantos días.

d).- AGUJAS ROTAS.

El problema de las agujas rotas ha sido eliminado también por el uso de agujas desechables. Las agujas esterilizables por calor pierden resistencia y — temple con el tiempo, y si se usan mucho, se romperán. Las agujas desechables raramente se rompen pero cuando lo hacen, es a causa de un excesivo esfuerzo o presión, flexión provocada por el operador, o un súbito e inesperado movimiento del paciente.

Cuando una aguja se rompe es casi siempre en el centro (eje), por lo que la regla absoluta es que la aguja nunca debe insertarse más de $2/3$ o $3/4$ de su — longitud. Con este margen de seguridad, si ocurre la ruptura, la parte visible puede ser asido con un hemostato, y recuperarse. Si una aguja se rompe, deberá tenerse gran cuidado para que la acción muscular no — manibre la aguja en el tejido, impidiendo así recuperarla. Varios principios están indicados para minimizar y en muchas ocasiones prevenir la fractura de la aguja. Estos son:

- a.- Usar solo una vez las agujas desechables.
- b.- Evitar usar agujas menores de 25 a 30 mm. de long. para una penetración profunda de tejido.
- c.- Nunca insertar una aguja hacia el centro.
- d.- Evitar forzar la aguja a través de tejido resistente (hueso, cartilago) a menos que esté diseñado es pecialmente para ese propósito.
- e.- Evitar flexionar la aguja antes de la inyección. - Si la flexión es necesaria, utilice una aguja fabrica da para ese propósito. (La anestesia dental local no requiere agujas curvas sino que todas las inyecciones pueden hacerse con una aguja recta).
- f.- Nunca variar las direcciones de la aguja mientras esté en el tejido.
- g.- Evitar movimientos súbitos y no alarmar o sorprender al paciente. Cualquiera de estas últimas pueden hacer que el paciente efectue movimientos súbitos e inesperados.
- h.- Mantener el dedo en reposo en el tejido de apoyo para que los movimientos inadvertidos del paciente puedan ser controlados.
- i).- ENFISEMA.

Es una complicación rara de la inyección. Se cita el caso de un niño de 10 años que dos horas después de recibir una inyección alveolar inferior vol—

vió al consultorio con una tumefacción homolateral y crepitación en el triángulo anterior del cuello y de la cara.

Tanto el dentista como el médico pediatra consultados se mostraron sorprendidos ante esta secuela del tratamiento dental, prescribieron antihistaminicos — sospechando una posible respuesta alérgica. Pero el — interrogatorio reveló que el niño estuvo inflando globos inmediatamente después de su tratamiento dental.

La secuela de la desaparición de los síntomas indicó que la causa del enfisema debíase a la presencia de aire en los planos aponeuróticos y no a una reacción alérgica.

f).- TRISMUS MUSCULAR.

Es una dificultad para abrir la boca que puede — ser causada por un traumatismo a los músculos (con— tracción tetánica), y este puede ser por una inyec— ción brusca, una cirugía, etc.

TRATAMIENTO.- Aplicaciones de fomentos calientes para fomentar la vasodilatación local.

g).- PARESTESIA.

Es la complicación mediata persistente de la —

anestesia después de la inyección mandibular o mentoniana, con una sensación de cosquilleo del labio inferior que se prolonga por espacio de días, semanas y hasta meses cuando no es de origen quirúrgico como sucede al penetrar o desgarrar el nervio por aguja con rebaba, a la inyección con alcohol, o durante las extracciones de dientes posteriores cuando el nervio alveolar inferior está en relación íntima con las raíces de estos.

TRATAMIENTO.- Se recupera con el tiempo ya que el nervio se regenera lentamente, por lo tanto después de un período variable se recupera la sensibilidad.

h).- NEURITIS FACIAL.

Es una inflamación de cualquiera de los nervios de la cara, es capaz de producir dolor, a esto se le denomina neuritis facial y se puede confundir con la neuralgia; en algunos casos avanzados se encontrarán trastornos sensitivos, motores e incluso vegetativos, es difícil diferenciar la neuritis en su fase inicial de la neuralgia, sin embargo la diferencia es más sencilla cuando el dolor nervioso va precedido de trastornos generales.

El problema para el diagnóstico lo presentan a--

quellos casos en que el único dato es el dolor.

La neuritis es raro que afecte a pequeñas ramas, el dolor es más común que sea bilateral.

En el inicio de la neuritis, cuando afecta la piel y las mucosas, estas se presentan hiperalgésicas.

A medida que avanza la afección va produciendo trastornos en las distintas modalidades sensitivas; existe dolor a la menor compresión de los troncos nerviosos.

TRATAMIENTO.- Suprimir la causa subyacente.

i).- PARALISIS FACIAL.

Es una variedad de neuritis que afecta especialmente al nervio facial (VII), que se manifiesta por parálisis de los músculos faciales, existe dificultad para cerrar el ojo por razón de la parálisis del músculo orbicular del párpado, la ceja cae, la boca está desviada hacia el lado sano.

La variedad ideopática se cree causada por la inflamación del nervio en el acueducto de falopio. Además, parece estar disminuido el riego sanguíneo del nervio facial a través de los pequeños vasos nerviosos. Estos llegan al nervio facial en el conducto óseo del hueso temporal cerca del agujero estilomas-

toideo, el nervio isquémico se hace edematoso y en consecuencia queda comprimido dentro del canal rígido.

ETIOLOGIA.- Se desconoce la causa, es probable - que se trate de espasmos o trombosis.

TRATAMIENTO.- Es posible aliviar el espasmo y estimular la circulación en el nervio mediante el bloqueo del ganglio estrellado, este debe repetirse varias veces y al mismo tiempo se hará tratamiento con cortisona, si no hay mejoría en cuatro semanas, se hará la descompresión quirúrgica.

j).- ANESTESIA DEL MAXILAR INFERIOR DESPUES DE LA INYECCION CIGOMATICA.

Esto ocurre cuando el dentista, al practicar la inyección, coloca la jeringa demasiado paralela al plano oclusal de los dientes del maxilar superior, o al plano bucal, y la aguja se dirige a la rama mandibular.

k).- ANESTESIA DE LA REGION TEMPORAL DESPUES DE UNA INYECCION MANDIBULAR.

Se debe al depósito de la solución en un área atravesada por la rama auriculotemporal. Su causa es la inyección muy alta y la inserción demasiado profun

da de la aguja en tal región.

1).- MASTICACION DEL LABIO.

Es una complicación que suele presentarse en los niños.

Se debe al uso de anestésicos de larga duración empleados en estos pacientes. Los efectos tardíos pueden ser muy desagradables tanto para los niños como para sus padres y el dentista.

Varios dentistas emplean de manera sistemática - anestésicos de larga acción a fin de obtener profundidad en su efecto.

Cuando el dentista prevee que el niño saldrá del consultorio mucho antes de que se hayan disipado los efectos del anestésico, es indispensable hacerle la premedicación antes de inyectar el anestésico. En los tratamientos cortos deben administrarse, como regla, soluciones de acción rápida para las anestесias de bloqueo y, aún así, se recomienda colocar un rollo de algodón entre los labios o sujetarlo mediante seda dental o ligaduras colocadas através de los espacios interdentes cuando la anestesia persiste todavía en el momento que el niño sale del consultorio dental. Las advertencias verbales, hechas al niño o al adulto que lo acompaña, deben ser explicadas con claridad, -

aunque, generalmente, resultan inútiles si no son reforzadas por el empleo de rollos de algodón.

11).- CAIDA DEL PARPADO DESPUES DE LA INYECCION MANDIBULAR.

Se produce por una inyección demasiado profunda y alta, que anestesia a los músculos orbiculares y -- provoca pérdida temporal del tono muscular de los párpados.

m).- VESICULA.

Generalmente se presentan en el labio inferior, especialmente despues de la inyección mandibular, que aparecen al día siguiente de aplicada la misma. Aunque se han atribuido a diversas causas, todo parece -- indicar que se deben generalmente a mordeduras u otros traumatismos del labio anestesiado. Aparecen generalmente en niños y únicamente en el labio inferior, y desaparecen sin tratamiento. Por eso es importante que a los menores de edad se les advierta que no se -- muerdan los labios.

n).- HEMORRAGIA DEBIDA A HEMOFILIA O A TRATAMIENTOS CON ANTICUAGULANTES.

La hemorragia de origen hemofílico o provocada --

por tratamientos con anticoagulantes es siempre un accidente, la causa de la primera es rápidamente reconocida, tanto por el dentista como por el propio enfermo, mientras que la segunda, aunque más frecuente, es de diagnóstico más difícil. Este tipo de hemorragia es particularmente peligrosa cuando es necesario hacer bloques profundos para aliviar el dolor en un enfermo ambulatorio activo.

o).- DESCAMACION EPITELIAL.

Las reacciones locales al uso de soluciones tópicas o inyectadas suelen manifestarse por una descamación epitelial consecutiva a la aplicación de anestésicos locales. Generalmente, este tipo de descamación es el resultado de una aplicación demasiado prolongada del anestésico tópico, aunque a veces, puede deberse a una hipersensibilidad de los tejidos.

B).- COMPLICACIONES GENERALES.

a).- REACCIONES ALERGICAS.

Se les llama reacciones alérgicas a las causadas por sensibilización inmunológica. Esta reactividad alterada puede manifestarse por trastornos cutáneos o de la mucosa y por trastornos respiratorios y anafilácticos, entre los primeros se incluye la urticaria, eritema y edema angioneurótico, entre los últimos con

tamos con el espasmo bronquial, disnea y estado asmático, a menudo acompañado de shock anafiláctico. Estas reacciones son muy raras, la palabra hipersensibilidad debe reservarse para los casos característicos que ocurren en reacciones a dosis mínimas de medicamento.

b).-- REACCIONES TOXICAS.

Las reacciones tóxicas aparecen cuando una cantidad excesiva de anestésico es absorbida rápidamente por el organismo. La absorción aumenta cuando se inyectan a gran velocidad cantidades excesivas de la solución en los tejidos peribucales muy vascularizados. Además si el dentista inyecta accidentalmente un cartucho de procaína por vía intravenosa en cinco segundos, esta velocidad es 15 veces superior a la que suele considerarse como segura, o bien, 200 veces más tóxica.

El efecto producido por los anestésicos pulverizados o aplicados en forma de pasta tópica puede semejar al de la inyección intravenosa, (esto fue observado por Adrian y Campbell) aparentemente, los productos pulverizados no son más eficaces para inducir la anestesia que los que se aplican con escobillón, pero la pulverización presenta algunas desventajas que in-

producen un riesgo inútil en su empleo. En cualquier caso la secuencia de la reacción tóxica toma la forma de excitación, convulsiones y depresión.

c).- REACCIONES PSIQUICAS.

La mayoría de los enfermos manifiestan reacciones psíquicas, pero, generalmente, el dentista se percata solo de aquellos signos que preceden inmediatamente al síncope. Afortunadamente, las técnicas de los primeros auxilios son conocidas de todo el mundo y el poder de recuperación del organismo es tal que sólo raramente aparecerá un estado de choque.

La administración de un anestésico local puede ir seguida por un ataque asmático agudo. Se considera que estos ataques son una manifestación alérgica o que traducen un estado de tensión emocional.

d).- LIPOTIMIA.

Es la pérdida súbita y pasajera del conocimiento, se observa con frecuencia debido a situaciones que favorecen la vasodilatación, como habitaciones muy calientes y concurridas, esto puede ser más frecuente en personas fatigadas, hambrientas o enfermas, son más propensas al desmayo; la tensión física y emocional, la recepción de noticias desagradables, angus—

tias, miedo, dolor, puede precipitar esta manifestación.

Generalmente se advierte el desmayo por el paciente que se empieza a sentir mal: Siente que se le mueve el suelo seguido de mareo, náuseas, vómito, puede ver manchas o disminución de la agudeza visual, el paciente se observa pálido y se cubre de sudor frío, la respiración aumenta en profundidad y frecuencia, las pupilas se comienzan a dilatar y se produce la pérdida de la conciencia, la cual dura segundos o minutos, si la pérdida de la conciencia persiste más de 8 a 10 minutos o si la recuperación completa no se logra en 15 o 20 minutos se deben considerar otros estados patológicos.

Se observa en cara y brazos movimientos clónicos, el pulso es débil e imperceptible, presión arterial baja y la respiración poco profunda, alteraciones de los signos vitales, palidez e inconciencia simulan la muerte.

Tal vez inconscientemente la tensión física o emocional ocasiona el desmayo, y éste es aliviado por la posición horizontal. El color vuelve a la cara y la respiración se vuelve profunda y rápida volviendo así

a la conciencia al paciente.

La pérdida de la conciencia se observa cuando la presión baja hasta 60 o 70 mm. de Hg.

e).- CONVULSIONES.

Este trastorno comienza durante la inyección o — después de ella y se caracteriza por contracciones — bruscas del cuerpo.

Recuéstese al paciente, con la cabeza mas baja — que los pies. Asegúrese la permeabilidad de las vías aéreas y adminístrese oxígeno. En cuanto desaparezcan las convulsiones se puede continuar el tratamiento — dental.

VIII.- INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA ANESTESIA

A).- INDICACIONES.

a).- Insensibilizar a nuestros pacientes contra el dolor cuando el tratamiento que vamos a realizar es doloroso.

b).- Para extracciones, operatoria dental, intervenciones quirúrgicas.

c).- La anestesia regional siempre será uno de los primeros métodos de elección en odontología ya que tiene las siguientes ventajas:

a.- El paciente está despierto y coopera.

b.- Los pacientes pueden retirarse sin compañía e inmediatamente.

c.- No es necesario tener más personal (ayudantes).

d.- Las técnicas son fáciles de dominar.

e.- No es necesario que el paciente venga en ayunas.

f.- No hay gastos adicionales para el paciente.

g.- El porcentaje de fracasos es reducido.

B).- CONTRAINDICACIONES.

a).- Cuando el paciente rechaza la anestesia por temor o aprensión ya que puede no hacer efecto la anestesia si se le coloca a la fuerza.

b).- Cuando la infección descarta el uso de la anestesia

sia.

c).- Cuando el paciente es alérgico a alguno de los -
anestésicos que se utilizan.

d).- Cuando el paciente no tiene edad suficiente.

IX.- FRACASOS DE LA ANESTESIA

Numerosos son los fenómenos que impiden obtener anestesia profunda. Algunos ocurren con todas las técnicas, y otros, solo con algunas de ellas o en determinadas áreas de la boca.

Una anomalía en la innervación del campo operatorio, o una variación en la forma o densidad del hueso, puede ser la causa de que fracasen los esfuerzos del dentista para producir la anestesia.

El conocimiento incompleto de la anatomía de la región operatoria. El empleo de una técnica inadecuada.

El descuido causado por la excesiva confianza o la indiferencia del dentista, o el operante antes de que la anestesia haya alcanzado un grado profundo, - puede ser motivo de fracaso en algunas ocasiones.

Los tejidos inflamados o con infección no se anestesia fácilmente. La incorrecta selección del anestésico local.

El temor puede ser la verdadera causa de que algunos pacientes se quejen de dolor, cuando en realidad apenas sienten malestar al tratamiento dental.

X.- C O N C L U S I O N E S

En este trabajo el objetivo principal es darle - un manejo y uso adecuado a los anestésicos locales pa - ra obtener éxito en nuestros tratamientos dentales.

Por lo tanto hay que resaltar la importancia que tiene la realización de una buena historia clínica a nuestros pacientes antes de iniciar dicho tratamiento. La historia clínica está compuesta por un cuestionario más el interrogatorio que nos permitirá lograr una adecuada evaluación física y sistemática, ya que con - esto nosotros podemos impedir ó evitar urgencias que pueden poner en peligro la vida del paciente durante el tratamiento; percatarnos de alguna patología siste - mática para remitirlo con un médico y consultar con - este para iniciar su tratamiento con un control ade - cuado del cuadro de dolor dental y ansiedad que el - paciente presente.

También se proyectan los anestésicos locales y - su importancia en la rutina diaria de un consultorio dental por lo tanto debemos estar conscientes de los - principios que rigen la anestesia, desde su definición: Formas de anestesia regional; consideraciones anatóni - cas, fisiológicas, farmacológicas y su manejo y dosis

ficaciones de dichos fármacos ya que estos son los que bloquean la conducción nerviosa cuando se aplican en el tejido nervioso en una concentración adecuada, actuando en cualquier parte del sistema nervioso y en todos los tipos de fibras nerviosas. La gran ventaja de los anestésicos locales es que su acción es reversible.

Es importante conocer el mecanismo de acción de los anestésicos locales, sus propiedades, complicaciones. Ya que muchas veces por la falta de conocimientos del anestésico local ocasionamos reacciones nocivas.

Existen diferentes accidentes y complicaciones tanto locales como generales durante o después de la aplicación de un anestésico local, y estas pueden ser: Contaminación y rotura de las agujas; infecciones, traumatismos de la inyección, de trismus, parestesia, neuritis, parálisis facial, masticación del labio, caída del párpado, etc.

Reacciones alérgicas, tóxicas, psíquicas, lipotimias, shock, síncope, convulsiones, etc.

En caso de reacciones tóxicas o psíquicas la ad-

ministración de oxígeno es uno de los mejores métodos terapéuticos, por lo tanto, ningún consultorio debe - de carecer de oxígeno bajo presión y listo para ser - administrado cuando se requiera.

Pero la mejor manera de prevenir las complicaciones locales como trismus, neuritis etc, es seguir exactamente los principios de asepsia y de anatomía.

El conocimiento total de la fisiología humana, - unido al estudio cuidadoso, antecedentes clínicos del paciente y la práctica, pueden evitar toda una serie de complicaciones desde la alergia sin importancia -- hasta el colapso total.

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

- 1.- COLLINS VINCENT J. TECNICAS DE BLOQUEO NERVIOSO
ED. INTERAMERICANA, S.A., MEX. 1967.
pp. 10-13
- 2.- COLLINS VINCENT J. ANESTESIOLOGIA, TEORIA Y PRACTICA
ED. INTERAMERICANA, S.A., MEX. 1957.
pp. 18-19
- 3.- CLINICAS ODONTOLOGICAS. ANESTESIA Y ANALGESIA
ED. INTERAMERICANA, S.A DE C.V., MEX. 1973. VOL. 17.
pp. 191-200
- 4.- DRIPPS ECKENHOFF VANDAM. TEORIA Y PRACTICA DE ANESTESIA
ED. INTERAMERICANA, S.A. DE C.V., 3º ED. MEX. 1975.
pp. 193-194
- 5.- GEORGE BAILENSON. RELAJACION DEL PACIENTE EN LA PRACTICA ODONTOLOGICA. ED. INTERAMERICANA, S.A. MEX.
p. 26
- 6.- GOODMAN LOUS S. BASES FARMACOLOGICAS DE LA TERAPEUTICA
5º EDIT. ED. INTERAMERICANA, S.A. DE C.V. MEX. 1978.
pp. 319-337

- 7.- GURANICK WALTER C. TRATADO DE CIRUGIA ORAL
SALVAT EDITORES S.A. BARCELONA 1971.
pp. 524-527
- 8.- GRASS, CUNTER. ANESTESIA LOCAL
ED. INTERAMERICANA, S.A. MEX. 1972.
- 9.- HAUPL KARL. TRATADO GENERAL DE ODONTOESTOMATOLOGIA
VOL. 1 AÑO 1952-62.
pp. 174-176
- 10.- HENRI STEMPEL J. ANESTESIA LOCAL
ED. INTERAMERICANA, MEX. 1971.
pp. 521-522 pp. 524-527
- 11.- MONHEIM? LEONARD. ANESTESIA LOCAL Y CONTROL DEL DOLOR
BUENOS AIRES MUNDI 1959-1963.
- 12.- NIELS BICRS JORGENSE. ANESTESIA ODONTOLOGICA
1º EDIT. ED. INTERAMERICANA, S.A. DE C.V. MEX. 1970.
pp. 1-8 pp. 67-69
- 13.- VOSS, HERMAN. ANATOMIA HUMANA
BUENOS AIRES, ATENES 1968.