

29  
59

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**REACCIONES ADVERSAS Y EFECTOS TOXICOS  
A LOS ANESTESICOS LOCALES**

**SEMINARIO DE EMERGENCIAS MEDICO-DENTALES**

**FALLA DE ORIGEN**

*Gloria Calderón García*

MARZO DE 1989.



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 está 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

INTRODUCCION .....	3-4
REVISION HISTORICA DE LOS ANESTESICOS .....	5
DEFINICION DE ANESTESIA LOCAL .....	6
PROPIEDADES DESEABLES DE LOS ANESTESICOS LOCALES .....	6
FORMULAS ESTRUCTURALES DE LOS ANESTESICOS LOCALES .....	7-8
RELACION ENTRE LA ESTRUCTURA DE LOS ANESTESICOS Y SU ACTIVIDAD .....	9
MECANISMOS DE ACCION DE LOS ANESTESICOS LOCALES .....	10
REACCIONES ADVERSAS Y EFECTOS TOXICOS .....	11
DEFINICION DE COMPLICACION ANESTESICA .....	12
CLASIFICACION DE LAS COMPLICACIONES ANESTESICAS .....	12-13
ALERGIA A LOS ANESTESICOS LOCALES .....	14-16
REACCION ANAFILACTICA A LOS ANESTESICOS LOCALES .....	17-19
TOXICIDAD .....	20-26
REPORTE DE INCIDENTES CRITICOS EN ANESTESIA .....	27-28
CONCLUSION .....	29-30
BIBLIOGRAFIA .....	31-32

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

El propósito fundamental de la elaboración de esta tesis consiste en estudiar las reacciones adversas y efectos tóxicos a los anestésicos locales.

Así puedo mencionar, que los aspectos farmacológicos de los anestésicos locales desempeñan un papel muy importante. El hecho de conocer el tipo de anestésico, la dosis que se empleará, la técnica empleada, su funcionamiento sobre los tejidos y el efecto sobre los mismos, ayudará en dado momento a reconocer o saber distinguir entre características clínicas de pacientes aparentemente sanos y de pacientes con posibles reacciones adversas.

Otro factor que interviene es el conocimiento de las zonas anatómicas, de no contar con el podrán existir efectos no deseables.

Dentro de todo esto, lo más importante es la elaboración de una historia clínica completa. El conocer el paciente de antemano nos ayudará a prevenir todo tipo de emergencias.

HISTORIA. El primer anestésico local que se descubrió fue la cocaína, un alcaloide contenido en grandes cantidades en las hojas de la Erythroxyton coca, un arbusto que crece en los Andes.

El alcaloide puro fue aislado por primera vez por Riemann, quien observó que tenía sabor amargo y producía un efecto curioso en la lengua, dejándola insensible o poco menos. Von Anrep en 1880 observó que la piel se hacía insensible al pinchazo de un alfiler cuando la cocaína se infiltraba subcutáneamente. Recomendó que el alcaloide se usara clínicamente como anestésico local, pero su sugerencia no fue aceptada y la introducción de la cocaína en el uso clínico se atribuye a dos jóvenes médicos Vieneses, Sigmund Freud y Karl Koller. Freud realizó un estudio general de los efectos fisiológicos de la cocaína. Koller comprendió que las propiedades anestésicas de la cocaína tenían gran importancia práctica y la usó en la oftalmología como anestésico local.

En 1884 Hall introdujo la anestesia local en la odontología, y al año siguiente, Halsted, demostrando que la cocaína podía detener la transmisión de los troncos nerviosos, sentó las bases de la anestesia por bloqueo nervioso en cirugía.

La búsqueda química de substitutos sintéticos de la cocaína comenzó en 1892 con los trabajos de Einhorny Col, que en 1905 culminaron con la síntesis de la procaína que es todavía un prototipo de las drogas anestésicas locales.

## ANESTESIA LOCAL

DEFINICION. Pérdida de la sensación sin pérdida de la conciencia, y el control central de las funciones vitales no está deteriorado.

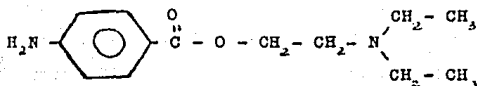
### PROPIEDADES DESEABLES DE LOS ANESTESICOS LOCALES

1. Su acción debe ser reversible
2. No debe irritar los tejidos ni producir reacciones locales secundarias.
3. Debe tener un bajo grado de toxicidad sistémica.
4. Debe actuar rapidamente y ser lo suficientemente durabile para ser ventajosa.
5. Debe tener una potencia suficiente para dar una anestesia completa sin usar soluciones concentradas dañinas o peligrosas.
6. Debe estar relativamente libre de producir reacciones alergicas.
7. Debe ser estable en solución y realizar prontamente la biotransformación dentro del cuerpo.
8. Debe ser esteril o capaz de ser esterilizada.

## FORMULAS ESTRUCTURALES DE LOS ANESTESICOS LOCALES

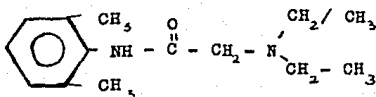
Las sustancias utilizadas para la anestésia local en odontología, pertenecen a los grupos químicos de los aminoésteres y de las aminoamidas. Otro autor refiere un tercer grupo en el que se encuentran los compuestos hidróxi-

### AMINOESTERES



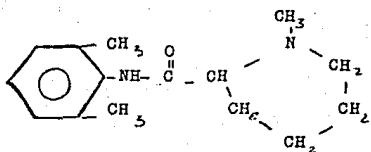
Dentro de este grupo se encuentra la procaina

### AMINOAMIDAS

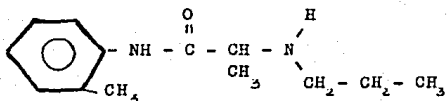


En este grupo se encuentra la lidocaína con propiedades anestésicas tópicas; la mepivacaína cuya fórmula es presentada a continuación.

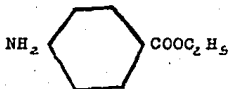




Y por último la prilocaína, compuesto similar a la lidocaína.



El tercer grupo que refiere otro autor es el de los compuestos hidróxilos, a los que le falta la porción hidrófila y que son utilizados como tópicos anestésicos.



RELACION ENTRE LA ESTRUCTURA DE LOS ANESTESICOS  
Y SU ACTIVIDAD

Las estructuras de la mayoría de los anestésicos locales, contienen centros hidrófilos e hidrófobos generalmente separados por una cadena alquílica intermedia. El grupo hidrófilo es generalmente una amina terciaria o secundaria; el centróforo es un residuo aromático. El enlace con el grupo aromático es de tipo éster o amida y su índole determina algunas propiedades farmacológicas de éstos agentes. El enlace éster es importante por que se hidroxila con facilidad durante la degradación e inactividad metabólica en el organismo. Por ejemplo, la procaína puede dividirse en tres porciones principales: grupo ácido aromático, grupo alcoholico y el grupo amino terciario. LOS CAMBIOS EN CUALQUIER PARTE DE LA MOLECULA ALTERAN LA POTENCIA ANESTESICA Y LA TOXICIDAD DEL COMPUESTO. Aumentando la longitud del grupo alcoholico se obtiene mayor potencia anestésica y también mayor toxicidad, de modo que los compuestos con un éster etílico, como la procaína son los menos tóxicos.

## MECANISMO DE ACCION DE LOS ANESTESICOS LOCALES

El proceso de excitación de la membrana del nervio, puede inhibirse de varias maneras. Los anestésicos locales - interfieren la conducción nerviosa reduciendola la velocidad del proceso de la fase de despolarización del potencial de acción sin afectar el proceso de la membrana.

Los acontecimientos se enumeran en secuencia como sigue:

Reducción de la permeabilidad con respecto al sodio, lo que produce una disminución de la velocidad del proceso de la fase de despolarización, que, a su vez, impide que el potencial de acción propagado alcance el valor de umbral. Esto origina el fallo en la conducción.

REACCIONES ADVERSAS Y EFECTOS  
TOXICOS DE LOS  
ANESTESICOS

## COMPLICACION ANESTESICA

**DEFINICION.** Puede definirse como cualquier desviación de lo que normalmente se espera durante o después de la administración de la anestesia local.

**CLASIFICACION.** Existen en general diversos modos de clasificar las complicaciones anestésicas.

En un artículo publicado en febrero de 1988 mencionan una clasificación de reacciones adversas a las drogas -- anestésicas como sigue:

Reacciones tipo A. Están relacionadas con la dosis, con respuestas cualitativamente normales a la droga.

Reacciones tipo B. Usualmente son más severas, impredecibles, no relacionadas a los efectos normales de la droga, no relacionadas a la dosis y menos comunes. Incluyen específicamente las manifestaciones de alergia a la droga.

**DIVISION.** Las complicaciones pueden dividirse en dos grupos:

- 1) Las atribuibles a las soluciones usadas
- 2) Las atribuibles a la inserción de la aguja.

Se describirá a continuación.

## COMPLICACIONES ANESTESICAS

ATRIBUIBLES A SOLUCIONES  
USADAS

TOXICIDAD  
INTOLERANCIA  
ALERGIA Y REACCION ANAFILACTICA  
INFECCIONES (solución contaminada)  
IRRITACIONES LOCALES (debidass a la solución).

ATRIBUIBLES A INSERCIÓN  
DE LA AGUJA

DOLOR  
COLAPSO  
TRISMUS MUSCULAR  
EDEMA  
INFECCIONES  
ROTURA DE AGUJAS  
ANESTESIA PROLONGADA (que no se debe a la solución anestésica)  
HEMATOMA  
ULCERACION

ALERGIA A LOS ANESTESICOS LOCALES

DEFINICION. La alergia a una droga puede definirse como una hipersensibilidad específica a una droga o agente químico. La respuesta alérgica implica un tipo de reacción Ag. Ac. Para que el paciente pueda exhibir una respuesta alérgica tiene que haber recibido antes la droga.

El porcentaje de personas que muestran hipersensibilidad al anestésico local, es muy bajo ( 1% ), esta puede manifestarse como dermatitis alérgica, ataque de asma, rinitis, edema angioneurótico, urticaria o una reacción -- anafilactica mortal.

La hipersensibilidad, parece ser más prominente en respuesta a anestésicos locales del tipo éster, frecuentemente se extiende a compuestos químicamente relacionados.

Los agentes del tipo amida están esencialmente libres de éste problema, por ej. de unas 2000 inyecciones por día solo se han encontrado algunos casos raros de alergia demostrada.

Es conveniente señalar que las soluciones anestésicas, contienen un estabilizador ( metil paraben ) , sustancia que ha demostrado que puede producir reacciones alérgicas con más frecuencia que la propiamente anestésica.

De todo lo mencionado anteriormente , es importante tener en cuenta que existen pacientes que nunca han presentado problemas de hipersensibilidad, los cuales no están excluidos de presentarla.

No, así existen pacientes que pueden hacerle saber al



Cirujano Dentista, que han presentado cierta alergia al anestésico. A qué tipo de anestésico es ud. alérgico?

En Estados Unidos se ha elaborado un sistema, por medio del cual, un doctor puede reportar reacciones adversas a las drogas, es decir, si un paciente le refiere que al tener contacto con cierto medicamento le produce algún tipo de reacción, el doctor reportará esto a un comité existente.

En 1964 se reportaron solamente 1307 reacciones y para 1987 se ha alcanzado una cifra de 16,431.

Lo importante de este sistema es tanto seguridad para el paciente como para el doctor.

Por medio de este sistema, también se puede reportar que tipo de droga está causando toxicidad, cual tiene indicaciones cambiadas, cual debe ser retirada del mercado.

Por último algo muy importante, es que al tomar decisiones sobre el uso de un anestésico hay que ver cuidadosamente su disponibilidad.

REACCION ANAFILACTICA A LOS  
ANESTESICOS  
LOCALES

## REACCION ANAFILACTICA A UN ANESTESICO LOCAL

DEFINICION. Es una forma de alergia asociada con una súbita pérdida del tono vasomotor, dando por resultado - un aumento en el lecho vascular, severa hipotensión y - pulso débil o imperceptible. Aunque ésta es una reacción terrible a un anestésico local, es, afortunadamente rara.

### CARACTERISTICAS CLINICAS

- colapso repentino
- pérdida del conocimiento
- pulso y respiración imperceptible
- el paciente toma un color cianótico o gris cenizo
- la muerte parece inminente (a menos que el tratamiento sea rápido y adecuado).

### TRATAMIENTO

- medidas generales o básicas para la atención de la emergencia ( posición del paciente, vía aérea permeable, ventilación artificial, masaje cardiaco ante el pulso no perceptible).
- bloquear la reacción anafiláctica con antagonistas de la histamina.
- adrenalina vía subcutánea ( 1:1000 )  
intramuscular  
dosis  $1/2 \text{ cm}^3$  o/5 min. hasta 6 dosis

### PREVENCIÓN

- - hacer evaluación preanestésica adecuada
- no usar las drogas si el paciente informa una reacción alérgica anterior

-

- No intentar que el paciente describa su antecedente  
alergico

.....

**T O X I C I D A D**

DEFINICION. Se refiere a los síntomas manifestados como resultado de sobredosis o excesiva administración de una droga. Esta complicación depende de una concentración suficiente de la droga en el torrente sanguíneo como para afectar el sistema nervioso central, el respiratorio o el circulatorio.

Para llegar a una concentración sanguínea que afecte a los órganos más sensibles a la droga, el agente en cuestión debe ser absorbido en el fluido intravascular a mayor velocidad que la de su hidrólisis y eliminación, ( la velocidad de absorción de los anestésicos puede reducirse considerablemente con la incorporación de un agente vasoconstrictor en la solución anestésica ). Sin embargo, la velocidad a la que se destruyen es muy variable.

Debe tomarse en cuenta que la unión del anestésico a los tejidos reduce la cantidad que aparece en la circulación sistémica y por ende la toxicidad.

ASPECTOS FARMACOLOGICOS. Muchos anestésicos locales comunes ( procaína y tetracaína ) son ésteres, y su toxicidad se pierde generalmente por hidrólisis, que en su mayor parte esta a cargo de una esterasa plasmática ( colinesterasa ), aunque también participa el hígado.

Los anestésicos locales de tipo amídico suelen ser degradados por el retículo endoplasmático hepático en --

reacciones iniciales en las que participan N- desalquilación y luego hidrólisis.

#### CAUSAS DE TOXICIDAD

1. Dosis demasiado grande de droga anestésica local.
2. Absorción inusitadamente rápida de la droga, o inyección intravenosa.
3. Desintoxicación demasiado lenta.
4. Eliminación lenta.

#### FACTORES QUE CREAN SOBREDOSIS EN SANGRE

1. Estado físico del paciente en el momento de la inyección.
2. Rapidez de la inyección.
3. Ruta de administración ( inadvertida inyección intravascular ).
4. Estado emotivo del paciente.
5. Concentración de la droga usada.

Una buena regla a seguir es:

1. Usar el menor volumen posible
2. Concentración necesaria para lograr la anestesia satisfactoria.
3. Inyectar el volumen lentamente.

Es muy importante que el Cirujano Dentista conozca -- bien la cantidad de droga que se puede administrar con inocuidad. Este conocimiento se usará en conjunto con el de la vascularidad de la zona a inyectar.

Así , cuanto más vascular es la zona, más rápida es la absorción.

## SINTOMAS

Si existe sobredosis se estimula al sistema nervioso central, presentando en paciente los siguientes -- signos.

1. comunicativo
2. aprensivo
3. excitado
4. pulso acelerado
5. hipertensión

Después de ésto el sistema nervioso central entra en una depresión proporcional.

Cuanto mayor es el estímulo recibido, tanto mayor -- será la depresión, con el resultado de que las convulsiones, son siempre seguidas por una señalada depresión que conduce a un descenso de tensión arterial, pulso débil, -- rápido o a veces bradicardia y apnea.

La pérdida de conocimiento generalmente es consecuencia de una grave depresión del sistema nervioso central y -- genera lmente se produce muerte por hipoxia y su efecto sobre el mecanismo cardiaco.

Cuando se administra un anestésico a un paciente hay -- que saber reconocer los síntomas si éstos llegan a pre---sentarse.

Nunca debemos inyectar el anestésico al paciente y re--tirarnos, ya que si se presentan manifestaciones tóxicas no estaremos prevenidos o ahí para atender al paciente.

## DOSIS MAXIMAS

Las dosis son variables para cada paciente y para ca--



da tipo de anestésico.

Por ejemplo, todos los anestésicos que producen vasodilatación se absorben rápidamente en el sistema circulatorio y son más tóxicas. Así cuanto más fuerte sea la concentración mayor es el efecto de vasodilatación.

Ej. La administración de procaína al 4% tiene acción breve.

Puede pensarse también, que a mayor volumen - mayor efecto del anestésico, pero en realidad no es así, ya que solamente aumenta la posibilidad de una sobredosis tóxica.

Para términos generales se establece lo siguiente:

Paciente adulto: DOSIS

Anestésico sin vasoconstrictor 250 a 300 mg.

Anestésico con " " 350 a 400 mg.

DOSIS en el niño:

5 a 6 mg/kg de peso

PREVENCIÓN.

1. El paciente debe ser interrogado antes de usar el anestésico.
2. Se empleará un anestésico con vasoconstrictor si no está contraindicado.
3. Utilizar el menor volumen posible.
4. Emplear concentración débil del anestésico.
5. La inyección se hará lentamente.
6. Aspirar siempre antes de inyectar.
7. Elegir con cuidado la droga anestésica

No hay que olvidar que la mejor manera de prevenir los efectos tóxicos, es estar bien familiarizado con la anatomía de la zona a inyectar.

Características que presenta un vaso constrictor:

- disminuye la rapidez de absorción y reduce la toxicidad.
- prolonga la acción de la droga.
- permite volúmenes menores.
- aumenta la eficiencia de la solución anestésica.

El uso de los vasoconstrictores está contraindicado en pacientes que presentan hipertensión, arritmias e hiperteroidismo.

Tratamiento.

1. Dejar de colocar más anestésico.
2. Colocar al paciente en posición adecuada (decúbito dorsal)
3. Mantener vía aérea permeable.
4. Oxigenación adecuada, si no se administra el organismo cae en hipoxia o anoxia (mientras tanto controlar el estado cardiovascular del paciente).

En casi todos los casos, la muerte por sobre dosis tóxica fue una droga anestésica local que dio como resultado depresión respiratoria o apnea.

5. Si el paciente presenta convulsiones administrar Diazepam 10 mg. intravenosa

Clorhidrato de succinilcolina vía intravenosa

6. Venoclisis (para mejorar perfusión tisular)
7. Drogas que aumenten la resistencia periférica.

Si evolucionó la emergencia hasta un para cardiorespi-  
ratorio, realizar las maniobras básicas de reanimación  
cardiopulmonar.

1. Mantener vía aérea permeable
2. Ventilación artificial
3. Compresión torácica externa.

## REPORTE DE INCIDENTES CRITICOS EN ANESTESIA

Los accidentes en anestesia pueden ser prevenidos, por lo menos un 80% de los incidentes se consideran causados por errores humanos.

Lo importante a tratar dentro de éste reporte es reconocer tempranamente los errores, antes de que se le cause daño al paciente.

El resto del 80% o sea un 10% es el denominado fracaso del equipo.

Aquí al igual que en otras áreas se trata el tema de "nuevas estrategias preventivas", para evitar el error humano.

Qué es un incidente crítico durante la anestesia? cualquier suceso desfavorable o accidente no necesariamente dañino, que ocurre durante los procesos de anestesia (incluyendo la visita preoperatoria y las responsabilidades de premedicación).

## REPORTE DE UN ESTUDIO PILOTO DE 88 CASOS

Las investigaciones previas han demostrado una alta incidencia de errores humanos, como un factor prevenible en los accidentes durante la anestesia.

El estudio fue realizado durante 18 meses desde 1983 a 1984.

Durante el periodo de estudio se administraron 25,713 anestésicos generales y regionales.

Los objetivos del estudio fueron:

- coleccionar datos de cualquier suceso asociado con anestesia general, regional o local.
- preservar la anonimidad del reporte
- analizar los reportes

Los resultados fueron:

- periodo de julio de 1983 a dic. de 1984
- se administraron 23,713 anestésicos
- se recibieron 106 reportes de incidentes críticos
- 88 reportes fueron analizados para su revision
- 18 reportes no fueron revisados por inadecuada provision de datos.

Al final de éste estudio se observó, que los periodos de inducción y mantenimiento podrían parecer igualmente peligrosos, quizá hasta cuatro veces mas que los periodos de emengencia y recuperación.

Los sucesos de las vías aéreas fueron comunes (50%).

Del número relativamente grande de sucesos farmacológicos al rededor del 20% fueron del tipo de jeringa cambiada.

En todos , menos tres de los 88 casos el resultado fue clasificado como transitorio.

CONCLUSION

" PREVENIR EN VEZ DE CURAR "

Dentro de todas las emergencias médico dentales, sin excluir al tema desarrollado, el término prevención -- juega un papel muy importante.

La elaboración de una historia clínica completa, nos aportará datos acerca de cada paciente; datos que deben tenerse en cuenta para elaborar diagnósticos precisos e instituir los planes de tratamiento más adecuados.

Debemos recordar, que un sin número de las emergencias médico - dentales ( 90 % ) pueden ser prevenidas. A pesar de todos los esfuerzos el 10 % restante fallecerá.

No hay que descartar la presencia de una emergencia presentada por no tomar en cuenta los datos de la historia clínica, por negligencia médica. Es aquí donde se pondrán en cuenta o más bien en práctica todos los conocimientos adquiridos por parte del Cirujano Dentista. . . .

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

BASES FARMACOLOGICAS DE LA TERAPEUTICA

ALFRED GOODMAN Y GILMAN  
EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA  
SEPTIMA EDICION  
1986

ANESTESIA LOCAL Y CONTROL DEL DOLOR EN ODONTOLOGIA

BENNETT RICHARD C.  
EDITORIAL MUNDI

MANUAL DE ANESTESIA LOCAL EN ODONTOLOGIA

HANS EVERS  
GLEIN HAEGERSTAM  
LENNART HAKANSSOR  
POUL BUCKHOJ  
LASE BJORK  
SALVAT EDITORES 1983

COMA SINCOPE Y SHOCK

IGNACIO CHAVEZ R.

URGENCIAS MUDICAS EN EL CONSULTORIO DENTAL

MALAMED S.



BRITISH JOURNAL OF ANAESTHESIA

THE RISK OF ADVERSE REACTIONS IN ANAESTHESIA

VOL. 60 No 2

FEBRERO 1988

REPORTING ADVERSE REACTIONS TO ANAESTHETIC DRUGS:

A NEW WAY FORWARD.

VOL. 43 No

AGOSTO 1988

W.S. NIMMO

ANAESTHESIA AND INTENSIVE CARE

INCIDENT REPORTING IN ANAESTHESIA

C. MORGAN

VOL. 16

FEBRERO 1988