



148.
31.
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

APLICACION DE ANESTESICOS
EN CIRUGIA ORAL

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A
EZEQUIEL LOPEZ MADRID

ASESOR: C D ARIEL MOSCOSO BARRERA



MEXICO, D. F.

1997 ~~1998~~

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**Aplicacion de Anestésicos
en Cirugia Oral**

TESIS
Que para obtener el Título de
CIRUJANO DENTISTA
Presenta:

EZEQUIEL LOPEZ MADRID

Asesor:
C.D. ARIEL MOSCOSO BARRERA

Mexico D.F. 1996

Dedicatoria

El finalizar una tarea donde va implícita la preparación académica de uno mismo y sobre todo si para hacerla se ha tomado mucho tiempo. a su termino trae consigo un sentimiento que conforta y que se desea compartir con sus seres queridos: aquellos con los que se tiene una deuda de cariño y confianza.

Me considero muy afortunado por tener la familia que tengo, por lo que la vida me ha brindado y permitido conocer y en este momento por poder retomar y finalizar este trabajo , con una visión y experiencia mas amplia y firme.

Agradezco profundamente a toda mi familia, así como a muchas personas que me rodean: su comprensión y la confianza que han brindado , este trabajo representa para mi, el corresponderles esos hermosos sentimientos, esto es algo que les adeudaba y que me adeudaba a mi mismo.

**A quien con su inteligencia, honestidad y rectitud me dio
inspiración, a quien compartió y alentó siempre mi
individualidad, a la memoria del hombre que
mas he querido admirado y respetado.**

**A MI PADRE
Al Sr. Enrique Lopez Perez**

**A ese ser con una gran belleza y energía interna,
a quien me enseñó a ser terco y
persistente para conseguir lo que deseo,
a quien Dios me dio la suerte de compartir y mostrarle
físicamente este trabajo, con todo mi amor y
dedicación :**

**A MI MADRE
A la Sra. Eva I. Madrid Vda de López**

**A quien al tratar de describir, inmediatamente viene a mi mente la imagen de mi Padre, ya que tiene los mismos atributos, a quien quiero entrañablemente, admiro y respeto.
A quien le reconozco su gran inteligencia y sabiduría.
A quien siempre ha estado pendiente de mi, Muchas Gracias!**

**A MI SEGUNDO PADRE
A mi hermano Elías Lopez Madrid**

**A quien tiene un corazón lleno de cariño y bondad, a quien me cuido y me tuvo en sus brazos como a un hijo a pesar de ser aun una niña, a quien siempre me ha dado comprensión y cariño.
A quien también respeto y le reconozco miles de cualidades que la hacen única; con todo mi cariño:**

**A MI SEGUNDA MADRE
A mi hermana Silvia López de Aradillas**

**A quien espero nos acerquemos y conozcamos
mejor, a quien agradezco su cariño y
comprensión**

A MI HIJO EZEQUIEL

**A esa hermosa e inteligente niña. a quien amo
profundamente y que su recuerdo constante lo
llevo en mi corazón.
Tu también me inspiraste a terminar este trabajo.
Con todo mi amor :**

A MI HIJITA MELISSA ALEXANDRA

**Con mi reconocimiento, respeto y ahora profunda amistad.
A EVA**

La fortuna de un hombre también se mide por la cantidad y calidad de las personas que conoce, que aprecia y que lo aprecian en su vida, yo me considero muy afortunado por que una gran cantidad de ellas han coincidido en la mía, enriqueciéndola y dejando con su cariño y estimación una huella profunda de su presencia.

Deseo con este trabajo agradecerles su cariño, confianza en mi persona, así como tantas de sus buenas acciones que me han favorecido . Se que son muchas personas y que necesitaría un gran espacio para mencionar a todas ellas, sin embargo a quien aquí no aparezca debido a la falta de espacio, deseo que sepan que las llevo en mi corazón.

A esa bella e inteligente mujer que no quiso ser mencionada por su nombre en esta dedicatoria, y que no reaparecio en mi vida, ya que como ella misma lo dice: nunca se salio de ella.
Le agradezco su insistencia y empuje, asi como su inmenso amor y lealtad de siempre !

A ti..... con mucho cariño

A la memoria de mi gran amigo y compadre :

Armando Anton de la Concha

No es necesario llevar la misma sangre para ser familia. Con profundo agradecimiento por su amistad, cariño y lealtad a quien considero como mi hermano a:

Rodolfo Scherader

Por que si sumamos y restamos hay buenos resultados. De quien recibí atenciones y cariño y a quien le reconozco su gran laboriosidad y que merece que quienes la rodean le correspondan de una manera mas positiva. Por los buenos tiempos compartidos y por una amistad que perdurara a:

Arelis Tejeda

Con todo respeto y admiración, a quienes les reconozco la grandeza y nobleza de su corazón. Por su ayuda, estimación y apoyo, a los señores:

**Matilde De la Cruz y
Frederick De la Cruz**

Por su valiosa guía y tiempo dedicado a esta tesis al:

DR. Ariel Moscoso Barrera

Por su gentileza y apoyo al:

DR. Alejandro Miranda Gomez

Introduccion

El nuevo concepto del control del dolor dental se funda en el conocimiento científico, obtenido de la investigación cuidadosamente controlada y de la aplicación de conocimientos de física, química y farmacología.

Es indudable que el área de trabajo del dentista está radicada en zonas físicas extremadamente sensibles y que aunado a esto tiene que lidiar con el factor psicológico del temor y la ansiedad que comúnmente están presentes en la gran mayoría de las personas que acuden a su oficina.

No hace mucho tiempo, estos factores sumados a la falta de recursos tecnológicos así como a recursos farmacológicos, hacían que los procesos quirúrgicos dentales fueran practicados sin los beneficios de los agentes analgésicos y anestésicos, lo que provocaba que la visita al dentista verdaderamente fuera traumática, ya que después de todo (como

establecere con mayor amplitud mas adelante) la anestesia local se puede considerar (de acuerdo a la época en que apareció) como apenas un niño en esta centuria, ya que además pasaron varios años de educación e investigación para que su uso fuera establecido en pacientes de una manera eficaz y segura.

La imagen intimidatoria del dentista cuando niños, las energías, severas o muchas veces suplicantes recomendaciones hechas antes y durante la visita dental por nuestros padres para que permitiésemos al dentista trabajar en nuestra boca, aun deben de estar frescas en una gran mayoría. Esto lo señalo como una experiencia personal, ya que bien recuerdo como en mi natal Pachuca mi madre echando mano de un amplio repertorio en el que incluía desde amenazas hasta sobornos, (pasando algunas veces por violencia física), trataba de convencerme para visitar al dentista. Y si bien al final trabajosamente alguna de sus

tecnicas se imponian, no lograba ninguna borrar de mi mente la imagen un tanto tenebrosa que me habia formado del dentista, esto gracias a lo escuchado por boca de mis amigos y asi como a la primera experiencia negativa que personalmente tuve con el .

Si bien estos recuerdos los traigo ahora a mi memoria con carino y humor, en su tiempo no dejaron de representar una gran cantidad de angustia y temor. Estos mismos recuerdos me han ayudado a entender perfectamente el factor psicologico que como senale anteriormente el dentista tiene que lidiar .

En la actualidad, sobre todo en los ultimos 40 anos, la odolontologia ha avanzado en todos sus aspectos: tanto tecnologico, farmacologico, como de manejo de enfermedad y paciente, poniendo a la disposicion del dentista una gran variedad de elementos para mejorar la practica dental, sin embargo sigue prevaleciendo un gran numero de

personas que relacionan al dentista con el dolor y no de la manera correcta que es relacionarlo con el alivio.

Por considerar como uno de los principales objetivos de la practica dental el modificar de manera segura la percepcion del dolor en el paciente y asi como su estado de consciencia para que el tratamiento dental sea una experiencia placentera y aceptable , decidi el abordar en esta tesis que presento para obtener el titulo de Cirujano Dentista el tan importante tema:

" Aplicacion de Anestésicos en Cirugía Oral " .

Debo senalar que uno de los tantos elementos que me ayudo a la elaboracion de este trabajo, fue el libre e ilimitado acceso que se me brindo al basto repertorio de libros que sobre odontologia tienen las bibliotecas publicas del condado de Queens New York, asi como la biblioteca de la Escuela de Odontologia en The New York

University . Otro factor que me facilito la elaboracion de este trabajo, fue la informacion que pude colectar del sistema del Internet a travez de la computadora.
Esta tesis la he dividido en 15 capitulos, con sus respectivos subtítulos de la siguiente manera:

Capitulo 1

DOLOR

- Su definicion
- Como se inicia
- Psicologia del dolor
- Terapia del dolor
- Dolor cronico
- Conclusiones

Capitulo 2

FISIOLOGIA DE LOS ELEMENTOS ENCARGADOS DE TRANSMITIR LAS SEÑALES DE DOLOR

- Neuronas
- Fibras
- Como actua el anestesico

local

- Conclusiones

Capitulo 3

ANESTESICOS LOCALES ODONTOLÓGICOS

- Presentacion
- Resumen de las soluciones anestésicas locales odontológicas más importantes:

- Procaina*
- Propoxicaína*
- Lidocaina*
- Mepivacaína*
- Prilocaina*
- Bupivacaína*
- Etidocaina*
- Articaína*

- Selección del anestésico local

- Duración
- Intolerancia a los vasoconstrictores
- Dosis
- Auto lesión en los niños
- Inusual sensibilidad a los anestésicos

ANESTESICOS TOPICOS

- Benzocaina*
- Tetracaina*
- Lidocaina*
- Dyclonine*
- Clorobutanol*

VASOCONSTRICTORES

- Epinefrina*

Norpinefrina

Levonorderfin

Efectos colaterales de los
vasoconstrictores

Pacientes con antecedentes
de enfermedades cardiacas

Conclusiones

Capitulo 4

EVALUACION DEL

PACIENTE

Preguntas especificas
importantes

Conclusiones

Capitulo 5

EQUIPO PARA LA

ADMINISTRACION DE

ANESTESIA LOCAL

Jeringas

Cartuchos de anestesia

Agujas

Manejo correcto de agujas
usadas

Conclusiones

Capitulo 6

ANATOMIA DEL V PAR
CRANEAL O TRIGEMINO

Rama oftalmica

Rama maxilar

Rama mandibular

Conclusiones

Capitulo 7

DIVERSAS TECNICAS EN
ANESTESIA LOCAL

Bloqueo nervioso

Bloqueo de campo (bloqueo
regional)

Infiltracion (bloqueo
nervioso)

Analgesia Topica

METODOS DE ANESTESIA

Submucosa

Paraperiostica

(supraperiostica)

Subperiostica

Intraosea

Intrasepal

Intrapulpar

Intrapapilar

PRINCIPIOS BASICOS DE LA
TECNICA DE INYECCION

Manejo del paciente

Preparacion del tejido

Estabilizacion de la jeringa

Posicion del operador

La inyeccion

DIVERSOS BLOQUEOS

MAXILARES MANDIBULARES

Anestesia Maxilar

Tecnica de infiltracion

Tecnica de "infiltracion" en
dientes individuales

Infiltracion alveolar superior
anterior

Infiltracion alveolar superior
media

Infiltracion alveolar superior
posterior

TECNICAS PARA
INYECCIONES DE BLOQUEO

Bloqueo alveolar superior

Bloqueo infraorbitario

Bloqueo nervioso

nasopalatino

Bloqueo palatino anterior

Anestesia Mandibular

Bloqueo lingual

Bloqueo bucal

Bloqueo mentoniano

Infiltracion Intrapapilar

Infiltracion intrapulpal

Infiltracion intraseptal-

intraossea

Bloques de las ramas 2a y 3a

Bloqueo nervioso intraoral

maxilar

Bloqueo nervioso extraoral

maxilar

Bloqueo mandibular de Gow

Gates

Bloqueo de la rama
mandibular extraoral

Conclusiones

Capitulo 8

SELECCION DE TECNICAS
PARA LA APLICACION DEL
ANESTESICO LOCAL Y
CAUSAS QUE PUEDEN
PROVOCAR UN FRACASO
Fracasos en la anestesia

Variaciones anatomicas

Inyeccion intravascular

Desviacion de la aguja

Inflamacion

Conclusiones

Capitulo 9

COMPLICACIONES Y
EFECTOS COLATERALES DE
LOS ANESTESICOS LOCALES

Incidencia de reacciones
adversas

Efectos sistematicos

Sobredosis

Sistema nervioso central

Sistema cardiovascular

Manejo de la sobredosis

Inyeccion intravascular

Administracion intravenosa

Administración intraarterial
Manejo de inyecciones
intravasculares
Efectos de los
vasoconstrictores
Reacciones alérgicas
Reacciones de ansiedad
Neuropatías
Trimus
Irritación mucosa
Rompimiento de agujas
Rompimiento de cartuchos
Lesiones autoinflingidas
Formación de hematoma
Infección
Bloqueo de un nervio no
deseado
Conclusiones

Capítulo 10

PREMEDICACION ORAL,
INTRAMUSCULAR E
INTRAVENOSA
Administración oral
Administración
intramuscular
Sedación intravenosa
Sedativos y tranquilizantes
Benzodiacepinas
Cloridacepoxido (librium)
Diacapan (valium)

Triazolam (halgon)*
Fenotiacina (feregan)
Hidroxina (atarax, vialral)
Secobarbital (seconal) y
Pentobarbital (nembutal)
Conclusiones

Capítulo 11

GASES

Antecedentes históricos
Oxido nitroso
Propiedades físicas
Captación y distribución
Farmacología
Toxicidad
Aplicaciones clínicas en
anestesia general
EMERGENCIAS

Obstrucción en las vías
respiratorias
Aparatos para la
administración de oxido nitroso-
oxígeno
Recomendaciones previas a
la anestesia
Edad
Sexo
Precauciones
Volumenes y
concentraciones administradas
Límites de la anestesia

EFFECTOS COLATERALES

Ruidos exagerados
Sudoracion
Vasodilatacion periferica
Nauseas
Sacos encapsulados
Contraindicaciones y riesgos

BIOXIDO DE CARBONO

Farmacologia
Efectos respiratorios
Efectos cardiovasculares
Aplicaciones clinicas en

anestesia

Conclusiones

Capitulo 12

ANESTESIA GENERAL
AMBULATORIA Y DENTRO
DE UN HOSPITAL

Anestesia por inhalacion

Halotano (fluoatano)

Halotano y la difusion

hepatica

Diagnosis de hepatitis por

halotano

Enflurano (ethpane)*

Metoxiflurano (penthrane)

Farmacos Anticolinergicos

Atropina, Escopolomina

Metohexital

Tecnicas complementarias
intravenosas junto con la
administracion de methoexital
Benzodiazepina antagonista
(flumazenil)

Etomidate

ANESTESIA DISOCIATIVA

(ketamina)*

Profofol (diprivan)

MONITOREO DEL PACIENTE

ANESTESIA GENERAL PARA
TRATAMIENTOS DENTALES,
APLICADA DENTRO DE
HOSPITALES

Conclusiones

Capitulo 13

COMPLICACIONES CON LA
ANESTESIA GENERAL
Emergencias y Resucitacion

Espasmos laringeos y
obstruccion en las vias aereas

Broncoespasmos

Arritmias cardiacas

Resucitacion cardiopulmonar

Reaccion Anaflactica

Inyeccion intraarterial

Conclusiones

Capitulo 14

ANALGESIA DENTAL ELECTRONICA

Estimulacion nerviosa
transcutanea

Ondas electricas

balanceadas

Fuente de poder

Controles

Electrodos

Seleccion del paciente

Marcapasos cardiacos

Embarazo

Problemas cerebrovasculares

Epilepsia

Indicaciones para su uso

Conclusiones

Capitulo 15

TECNICAS ALTERNATIVAS EN LA CIRUGIA ORAL PARA EL CONTROL DEL DOLOR

Hipnosis

Antecedentes de la hipnosis
en la Odontologia

Acupuntura

Puntos para controlar el
dolor orofacial

**Resultados obtenidos por
acupuntura en la analgesia
odontologica**
Conclusiones

Capitulo 1

DOLOR

El dolor es una sensacion que siempre ha estado unida al hombre y ha sido precisamente esta sensacion uno de los factores que le han a ayudado a preservar la especie, ya que si no hubiese sido capaz de experimentarlo desde que el hombre aparecio en la tierra, no hubiera tampoco sido capaz de distinguir y evitar situaciones que le pudieron haber causado un dano fisico irreparable , por lo tanto lo ha prevenido de efectuar actos que le hubieran llevado a una irremediable autodestruccion

Sin embargo si el dolor se puede considerar como una senal de alarma que nos puede alertar sobre un mal funcionamiento interno en nuestro organismo, o bien alertanos de algun agente externo que nos

pueda afectar , tambien existe el dolor cronico, el cual sirve muy poco para la proteccion y se convierte en un problema mismo.

El hombre siempre ha tratado de evitar al dolor, limitarlo, controlarlo o eliminarlo y a medida que el hombre ha evolucionado tambien han evolucionado las tecnicas usadas para lograr este objetivo .

Atravez del tiempo en la practica constante contra el dolor han participado desde los antiguos Brujos, Alquimistas y Curanderos, hasta los mas serios investigadores de nuestra epoca.

La practica Dental como ya lo senale en la introduccion, es una actividad en la que el dolor, ya sea real o psicologico, en la mayoría de los casos estara presente y el dentista tendra que lidiar con este factor . En la odontologia el dolor depende del grado de dano dental que la persona presente en el momento que acude a la presencia

del dentista y/o al grado de ansiedad que este sufriendo, ya que la gran mayoría de personas con el hecho de pensar que va a experimentar un dolor físico, les dispara, exita y aumenta la sensación del dolor .

Partiendo de que el dolor en la Odontología es el elemento principal que se debe eliminar para poder lograr un buen inicio y un buen termino en cualquiera de los tratamientos que llevemos a cabo, considero importante en la realizacion de esta tesis el senalar puntos descriptivos sobre el.

COMO SE DEFINE EL DOLOR

El dolor segun una definicion formulada en 1980 por la Asociacion Internacional para el Estudio del Dolor, es una sensacion emocional desagradable, asociada con un dano o un potencial dano a los tejidos .

El Dolor es la causa principal y mas comun por lo que la gente visita al dentista, o a un doctor

COMO SE INICIA EL DOLOR

El dolor empieza con la estimulacion de uno o mas de nuestros receptores especiales, localizados en la piel o en nuestros organos internos llamados nociceptores, o neuroreceptores . Esos receptores reciben informacion acerca de un calor intenso, presion excesiva, puntas afiladas, cortantes, o cualquier otro elemento que pueda causar dano a nuestro cuerpo.

Dos tipos diferentes de fibras de nuestros nervios transportan esta informacion de los receptores de nuestra piel u organos internos a nuestra Espina Dorsal : **Fibras A-delta**, las cuales transmiten la informacion rapidamente y parecen ser responsables para detectar la correcta sensacion de dolor y **Fibras del tipo-C** , las cuales son las que dan lugar al adolorimiento, la sensacion de quemadura de larga duracion y al parecer son las que

tambien dan lugar a la reaccion afectiva y autonoma a los estímulos dolorosos.

En la boca hay un gran numero de fibras tipo A y C, ya que por ejemplo el primer premolar inferior, contiene aproximadamente 500 Fibras tipo-A y 1800 Fibras tipo-C¹

En la espina Dorsal es precisamente donde , los mensajes que provienen de los receptores pueden ser regulados o modulados por otros nervios espinales que aumentan o disminuyen la intensidad de los estímulos del dolor .

Una vez detectado el impulso, este viaja a varias partes del cerebro. Algunas areas determinan donde se origina el dolor y que lo esta causando, mientras otras integran

¹Jhonsen, D C., Harshbarger, J., and Rymer, H.D.: Quantitative Assessment of Neural development in human premolares Anat. Rec., 205: 421-429. 1983

la informacion sensitiva con el resto del organismo y producen la sensacion emocional llamada dolor. Esos mismos centros del cerebro pueden activar largas fibras nerviosas que decenden por la espina dorsal donde la señal de dolor se origina y son capaces de reducirla.

En la mitad de los 1970s, investigadores mostraron que varias fibras que detienen el mensaje del dolor en la espina dorsal, liberan un neurotransmisor, llamado: Enkephalin (encefalinas). Algunas areas del cerebro que procesan los mensajes de dolor, segregan un quimico parecido llamado Endorphin, (endorfinas) a pesar que la accion exacta de estas dos substancias en la recepcion del dolor todavia no es clara, muchos cientificos tienen la esperanza que los estudios de estos quimicos pudieran eventualmente aportar mejores caminos para el tratamiento del dolor.

PSICOLOGIA DEL DOLOR

La compleja naturaleza del dolor es ilustrada por diferentes anécdotas de soldados, quienes en combate son heridos con severidad, pero no se quejan de dolor hasta que la batalla termine o hasta el momento en que son trasladados a recibir asistencia médica, así mismo está el caso de los atletas que reciben alguna herida o lesión, pero no experimentan dolor alguno hasta que el juego o la competencia termina. De igual manera se pueden mencionar algunas personas que por autosugestión pueden soportar o aislar la sensación del dolor y caminar por brazos encendidos o atravesarse partes de su piel con filosas agujas. Por otro lado, científicos han recientemente demostrado que el estar esperando dolor, puede intensificar esta experiencia, ya que provoca ansiedad, corroborando esto nuevamente lo ya expuesto con anterioridad, en cuanto a la causa principal que frecuentemente presentan las personas que están por visitar a un

dentista y con las cuales debemos de lidiar constantemente.

En cuanto al dolor crónico, como también ya lo mencioné, en lugar de tener una función de protección, puede representar un problema. El dolor crónico puede existir por mucho tiempo después de haber desaparecido el foco del acceso original, por ejemplo el dolor "fantasma" de una pieza dental ya extraída o de un miembro amputado como el caso de una pierna o un brazo.

Esto demuestra que el dolor es una sensación en la que interviene mucho el estado mental y psicológico, por lo cual debemos conocer diversas alternativas para su control.

TERAPIA DEL DOLOR

Un dolor severo producido por un traumatismo físico, quemaduras o después de una cirugía corporal o Dental, es tratado comúnmente con algunos analgésicos, que pueden ir desde la Aspirina hasta la

Morfina. En estados mas severos como algunas etapas del cancer, las combinaciones de varios medicamentos para matar el dolor pueden ser usadas incluyendo los Psicotropicos tales como los tranquilizantes o antidepressivos, en algunos casos es indicada la inyeccion de un anestesico en el nervio central o regional que controla la sensibilidad de la area donde se sucita el dolor

Dolor Cronico

Un numero importante de clinicas y hospitales se han formado para tratar personas con dolor cronico. Estas instituciones enfatizan la disminucion en las dosis de drogas, junto con ejercicios, terapia y tecnicas de relajacion como la Hipnosis y la tecnica de monitorear y tratar de controlar sus propias funciones internas que normalmente es un proceso involuntario para alterarlas en su beneficio , a esta tecnica en Estados Unidos es conocida como: "Biofeedback".

La tecnica Biofeedback fue creada al final de los 1960s por cientificos que estaban estudiando los desordenes neuromusculares, el sistema nervioso central y los estados mentales .

El trabajo de estos cientificos clama que esta tecnica que descubrieron , puede permitir a un individuo alterar estados de conciencia, bajar la presion arterial y regular los latidos del corazon a su deseo.

Estas clinicas tambien incluyen terapia psicologica, tanto para la persona que se este tratando como para su familia, en otros casos el paciente es ayudado con un aparato electronico , llamado Estimulador Nervioso Transcutaneo, (*el cual tratare mas extensamente en el ultimo capitulo*) que puede ser activado para enviar senales atravez de la espina dorsal . No se ha determinado exactamente la manera como trabaja este aparato, pero esto estimula el cerebro para que envie de regreso

**impulsos que detienen el dolor
atravez de la misma espina dorsal.**

Bibliografía:

Anthony, Catherine Parker. *Structure and
Function of the Body*. Mosby, 7th ed., 1983

Bevan, James. *The Simon & Schuster
Handbook of Anatomy and Physiology*. Simon
& Schuster, 1979-1981. *Body systems
development and diseases*

Nathan, Peter W. *The Nervous System*. Oxford,
2nd ed., 1982

Nilson, Lennart and Lindeberg, Jan *The Body
Victorious*. Delacorte, 1987

Smith, Anthony *The Mind*. Viking, 1984
Penguin, 1986

Gregory, Richard L. *The Oxford Companion to
the Mind*. Oxford, 1987

Encarta Microsoft: *Pain*. Funk & Wagnall's
Corporation 1993

J. Theodore Jastak, John A. Yagiela, David
Donalson *Local Anesthesia of the Oral Cavity*.
. W.B. Saunders 1995

Online Comptno's Learning Company: *Pain*.
1995

Capítulo 2

FISIOLOGIA de los elementos encargados de transmitir las senales de Dolor

En el primer capitulo cuando me referi al dolor hice una breve descripcion sobre el proceso que se lleva a cabo cuando este se manifiesta y mencione las fibras que intervienen en la transportacion del impulso que alerta al Sistema Nervios Central de su presencia, en este capitulo hare una descripcion mas detallada de dichas fibras, sus tejidos y la manera como los anestesicos locales actuan sobre ellas.

Los Anestésicos locales proveen control sobre el dolor, evitando que los estímulos que alertan al cerebro de su presencia lleguen a él.

NEURONAS

Las Neuronas son los elementos principales para que esta senal de alarma se detecte y se transporte al sistema nervioso central. Cada neurona se divide en tres partes que son²:

- El segmento mas distante llamado zona dendrita, la cual esta encargada de detectar e iniciar la conduccion de un estimulo de dolor
- El segmento mas largo llamado Axon, quien recibe la senal de la zona dendrita y la trasmite a diferentes zonas del sistema nervioso central, responsables de su procesamiento
- Cuerpo de la celula o soma, no tiene una funcion directa en la trasmision nerviosa, pero apoya el metabolismo del nervio celular

FIBRAS

Cada fibra nerviosa esta compuesta de un *axon*, el cual esta rodeado

²Fawcett, D.W.: a Textbook of Histology, 1th ed. Philadelphia, W.B Saunders Co., 1986

por dos capas: la primera es una fina membrana nerviosa y la segunda es una capa llamada **mielina**. Esta capa o vaina de mielina cubre las fibras nerviosas en forma laminar y cilíndrica y cuando esta presente es producida por las células de **Schwann**. Todas las fibras nerviosas periféricas están cubiertas por células de schwann³, pero no en todos los casos se produce mielina. La función de la mielina y de las células de schwann, se relaciona en parte con el mantenimiento de la fibra nerviosa, pues ninguna de ellas participa activamente en la propagación del impulso. Cuando la mielina está presente tiene una barrera de **difusión/absorción** para los anestésicos locales, ya que estos agentes no penetran fácilmente la vaina grasa de mielina. Sin embargo esta vaina se encuentra **interrumpida** regularmente cada **0.5 a 3.0 mm**,

³Thomas, P.K., and Ochoa, J. Microscopic anatomy of peripheral nerve fibers W.B. Saunders Co. 1984

exponiendo la membrana nerviosa. Estas interrupciones son conocidas como **nodulos de Ranvier**, en estos sitios, las soluciones anestésicas locales pueden ser difundidas fácilmente hacia la membrana nerviosa y así cumplir con su cometido.

Por otro lado la función de la **membrana nerviosa** que también rodea al axón es muy importante, ya que actúa como una barrera de flujo iónico, pues controla las diferencias de concentraciones iónicas del líquido extracelular y la prolongación del axón. Esta membrana también tiene una gran resistencia eléctrica que impide el paso de los iones de potasio, sodio y cloro que normalmente fluirían a través del gradiente de concentración. La concentración iónica que se mantiene, aísla un nivel elevado de potasio en el axón con la baja relativa de sodio y cloruro.

Cuando el dolor es captado por los sensores, este estímulo viaja a lo

largo de las fibras nerviosas seleccionadas hacia un punto central donde se efectua la interpretacion de dicho impulso. Una vez iniciado cada impulso se autopropaga, ya que la energia usada para la propagacion, proviene de la energia liberada a todo lo largo de la fibra nerviosa . El impulso electrico que ocurre en realidad es un **cambio** que experimenta **la membrana nerviosa** en su potencial, propagandose como una onda de despolarizacion, alejandose del punto de iniciacion. Esta onda se le llama: *potencial de accion*.

El cambio de despolarizacion en la membrana nerviosa, se debe a que en el interior de la membrana en un estado de reposo, tiene carga negativa y la parte externa es positiva, esta diferencia de potencial es de aproximadamente -70 mv . Cuando se presenta el estimulo , el voltaje se eleva lentamente hasta -40 o -55 mv. Este voltaje es el umbral de descarga de la fibra nerviosa y

cuando se llega a este nivel, se inicia el potencial de accion . **En caso de no presentarse este nivel critico, no se produce el impulso.** Una vez que se llega al nivel de descarga, el voltaje se dispara hasta $+40$ o $+50$ mv y posteriormente regresa en forma rapida al nivel de la membrana en reposo. Este proceso de polarizacion y despolarizacion, se repite a todo lo largo de la fibra cuando el impulso se esta propagando. Inmediatamente despues de que se inicia el potencial de accion , el nervio pasa por un periodo refractario absoluto en el cual no es posible la estimulacion. , Posteriormente de este estado, pasa a un periodo refractario relativo (antes de la repolarizacion) en el que puede generarse un nuevo impulso siempre que el impulso sea mas fuerte de lo normal.

Como ya mencione antes, en reposo el interior de la membrana nerviosa es negativo, en comparacion con el exterior que es positivo, esta polaridad se invierte

a la altura de la despolarización, con este cambio se crea un flujo de corriente entre los segmentos despolarizados y en reposo del nervio y en consecuencia, el potencial de membrana se reduce. Cuando esto sucede la permeabilidad de la membrana para el sodio aumenta y los iones de sodio empiezan a entrar al nervio. Este aumento de iones crea un estado de negatividad menor en el interior de la membrana nerviosa y por lo tanto, genera un potencial de acción. En esta forma se genera y se propaga el impulso. Durante la despolarización los iones de sodio se mueven hacia dentro y además de iniciar un nuevo potencial de acción, reducen la diferencia de voltaje a través de la membrana, perdiéndose también la limitación electrostática impuesta por la membrana en reposo sobre los iones de potasio. Una vez que el sodio empieza a aumentar considerablemente en el interior de la membrana, este empieza a migrar hacia el exterior de la membrana nerviosa, debido a la

perdida de fuerza electrostática. Este proceso se revierte rápidamente a la altura *del potencial de acción* para recuperarse nuevamente. La mielina además de proporcionar una función de mantenimiento para la membrana nerviosa, también actúa como aislante ya que separa la membrana del ambiente extracelular. En los nervios mielinizados la mayor parte de la actividad relacionada con la conducción de impulsos y corrientes iónicas se concentra en los nodulos de Ranvier, ya que la parte más excitable de una membrana nerviosa es la zona expuesta a los nodulos. La conducción del impulso ocurre en forma de saltos. Esto es muy importante tomarlo en cuenta, ya que para que actúe la anestesia local, debe inactivarse **por lo menos 3 o más nodulos seguidos**. Entre más larga sea la fibra nerviosa, mayor es el espacio entre los nodulos, por lo cual se debe de hacer llegar una cantidad **suficiente** de anestésico a un número de

Capítulo 4

ANESTESICOS LOCALES ODONTOLOGICOS

Antecedentes Historicos

La cocaína se considera el primer anestésico local y tiene una historia muy intrigante, ya que cientos de años antes que la primera descripción europea de la planta de la coca la hiciera Pedro Cieza de León en 1532, indios Peruanos habían descubierto que masticando hojas de "Khoka" mezcladas con lima, producían un estado de euforia y los liberaba del cansancio y fatiga. En 1855, Gaedcke obtuvo un alcaloide de las hojas de esta planta dado ahora el nombre botánico de *Erythroxylon coca* y nombrando a la sustancia: erythroxiline. En 1859, Albert Niemann mejoró el proceso de extracción y obtuvo el alcaloide de una manera pura. Él también le impuso el nombre: Cocaína, para

indicar su procedencia (coca) y que es un alcaloide (ina).

Niemann reconoció los efectos anestésicos de la cocaína cuando escribió que esta sustancia dormía los nervios de la lengua, privándolos del sentido y del gusto. Posteriormente más notables investigadores como fueron Moreno y Maize (1868) y Von Anrep (1880), fueron más allá al sugerir su uso como anestésico local, pero pararon de demostrar su valor clínico.

En los principios de los años 1880, la cocaína fue descrita como poseedora de la habilidad para ayudar en el tratamiento de la adicción a la morfina y al alcohol⁴. En los tiempos que Sigmund Freud era apenas un joven médico en la Universidad de Viena, le administraba a un compañero dosis de cocaína con el intento de liberarlo de la adicción de la morfina. Freud alcanzó resultados

⁴Fink, B.R.: Leaves and needles: Introduction of surgical anesthesia. *Anesthesiology*, 63:77-83 1985

mixtos, ya que su companero logro dejar el habito de la morfina, para caer en la dependencia de la cocaína. Freud realizo una gran cantidad de experimentos con esta droga, publicando algunas de sus propiedades en 1884. Carl Koller un joven residente en la Clinica de Oftalmologia , ayudo a Freud en algunos de esos experimentos. Koller con la aspiracion de obtener un lugar como maestro en la facultad, estaba interesado en hacer una aportacion impactante en el ramo de la investigacion y aprovechando que Freud se tuvo que ausentar en el verano de 1884 para hacer una larga vista a su prometida, Koller decidio probar la cocaína como un anestesico local, obteniendo resultados positivos al operar las corneas de varios animales. En Septiembre 11 de 1884, Koller realizo la primer operacion en el mundo utilizando anestesia local en un paciente con glaucoma .⁵ Estas noticias se

⁵Fink, B.R.: History of neural blockade. In Cousins, M.J., and Bridenbaugh,

propagaron rapidamente y un resumen de sus resultados fue leído en Septiembre 15 en un Congreso de Oftalmologia en Heidelberg, quienes atendieron al congreso difundieron la noticia atravez del mundo. En menos de 30 dias aun sin que Koller pudiera haber tenido todavia la oportunidad de describir su exito clinico con la cocaína, en la Sociedad de la Junta medica de Viena, en New York oftalmologos habian ya usado exitosamente la cocaína en sus practicas clinicas⁶.

William Halsted, un notable cirujano Estaunidense, fue el primero en inyectar cocaína como anestesia local, en Noviembre de 1884, el realizo una cirugía dental, bloqueando los nervios infraorbital y alveolar, con los resultados que

P.O., eds.: Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain 2nd ed. Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1988

⁶Hadda, S.E.: Procaine : Alfred Einhorn's ideal substitute for cocaine. J. Am. Dent. Assoc., 64:841-845, 1962

obtuvo, pronto desarrollo diferentes técnicas de bloqueo en otros nervios. Halsted se convirtió adicto a la cocaína (el auto-administrase las drogas que se investigaban, era una práctica común en esa época), sin embargo se pudo "recobrar" a través del abuso de la morfina, no así dos de sus asistentes ni otros de sus trabajadores que fueron menos afortunados.

Dos razones fundamentales que hicieron que el uso de la cocaína como anestésico local empezara a decaer, fue su alto elemento tóxico y que la anestesia que producía fuera de corta duración, necesitando varias inyecciones en una misma sesión, presentándose con esto los peligrosos y severos efectos secundarios.

Otra técnica que se aplicó para incrementar la duración de la anestesia sin tener que administrar mayor cantidad de cocaína, fue el aplicar un torniquete cerca del lugar donde se estaba llevando a cabo la operación, sin embargo esta

técnica fue parcialmente exitosa y agregó el peligro de dañar tejidos. Además esta técnica fue totalmente impráctica en varias regiones entre una de ellas la Cavidad Oral. Cuando el problema de la alta toxicidad de la cocaína y su adición se hizo más notorio, los químicos centraron su atención analizando esta sustancia para identificar la porción responsable de lograr la anestesia, con la esperanza de producir un sustituto sintético sin los indeseables efectos de la cocaína.

Alfred Einhorn y su grupo de estudio en Munich, sintetizaron varios anestésicos, incluyendo orthoform, neoorthoform y nirvanin, los cuales fueron buenos anestésicos locales pero con una toxicidad muy alta. No fue sino hasta 1904, que ellos mismos descubrieron **Procaina**, sustancia que fue comercializada con el nombre de **Novocain**. Este descubrimiento fue reportado por Einhorn en 1905, aceptándose de inmediato este fármaco como sustituto de la cocaína.

La Procaina todavia se considera como un anestésico local seguro y efectivo y muchos consideran su descubrimiento como el inicio de la era moderna de la anestesia local. En 1943 (y es por eso que en la introducción menciono que la anestesia puede ser considerada como un niño en esta centuria) el químico Suizo Nils Lofgren sintetizo Lidocaina (*Xylocaina*), el primer amino anestésico derivado de *xyloidine*⁷. Mas potente y menos alergica que la procaina, esto desplazo en gran numero a la procaina y a otros éteres como los farmacos de uso diario y se conserva como el mas popular de los anestésicos locales en la practica dental.

PRESENTACION DE LOS ANESTESICOS LOCALES ODONTOLOGICOS

⁷Dobbs, E. C. : A chronological history of local anesthesia in dentistry. *J Oral Ther Pharmacol.*, 1 : 546-549, 1965

La presentacion de los anestésicos locales para ser utilizados en la cavidad oral, es en cartuchos de una sola dosis, libre de bacterias, con agua destilada, la cual sirve como vehiculo del anestésico, tambien contiene cloruro de sodio para balance osmotico. La solucion de los anestésicos locales, tienen un pH que va por debajo del 3.0 a sobre 6.0; generalmente soluciones que contienen vasoconstrictores son mas acidos que una que no los contenga. Pequeñas cantidades de hidroxido de sodio o acido cloridrico se anaden para balancear el pH, por otro lado Bisulfite de Sodio o un antioxidante equivalente es incluido en la solucion con vasoconstrictores para prevenir su descomposicion.

La intolerancia de las sustancias sodicas ha ocasionado algunas complicaciones en el uso de los anestésicos locales, formulas conteniendo estos antioxidantes deberan ser usados con cautela en pacientes asmaticos con una

historia de sensibilidad para ingerir o inhalar sulfatos⁸, especialmente aquellos con asma dependiente de esteroides⁹. En todos ellos incluyendo al paciente que de una manera muy rara tenga verdaderamente una alergia o sensibilidad a la inyección de sulfatos, se deberá evitar usar estos medicamentos.

RESUMEN DE LAS SOLUCIONES ANESTESICAS LOCALES ODONTOLÓGICAS MAS IMPORTANTES

PROCAINA

- **Nombre químico:** (para-amino-benzoyl-dietil-amino-etanol)

⁸Simon, R.A.: Sulfites sensitivity, Ann. Allergy 56 : 281-288, 1986

⁹Bush, R.K., Taylor, S.L., Holden, K., Nordlee, J.A. and Busse, W.W.: Prevalence of sensitivity to sulfiting agents in asthmatic patients. Am. J. Med. 81:816-820, 1986

- **Nombre comercial:**
Novocaina

Fue el primer anestésico local en lograr popularidad en su uso en las intervenciones dentales de rutina y esta considerado como el prototipo de un **éster** anestésico. A pesar de que todavía se encuentra disponible en el mercado, ha sido remplazado por un tipo de anestésicos **amidas**, mas efectivos, de mas duración y menos peligrosos, como la **Lidocaina** y **Mepivacaina**. Si se combina a otros agentes mas potentes, aun puede ser útil en clinica, pero no impide el problema de usar un anestésico ligado a un éster.

La concentración mas útil para uso clinico es en solución al 2%.

PROPOXICAINA

- **Nombre Químico:** (2-dietilaminoetil 4-amino 2-propoxibenzoato)
- **Nombre comercial:**
Ravocaina

La adición de un propoxo en el anillo aromático de procaina, lo convierte de seis a diez veces mas

potente que la procaina sola, por lo tanto mas toxico en la misma proporcion, la Propoxicaina no se usa sola, se usa combinada con la Procaina en una solucion al 0.4% junto con procaina al 2%.

LIDOCAINA HYDROCHLORIDE

- **Nombre Quimico:** 2-(diethylamino)-2',6'-acetoxylidide monohydrochloride
- **Nombre Comercial:** Xylocaina, Alphacaina, Lignospain, Octocaina

La Lidocaina es un aminoethylamide derivado de xylidine, fue el primer anestésico local **amida** utilizado en Odontología, es aproximadamente dos veces mas potente y toxico que la procaina. cuando es inyectado **intraoralmente**, la Lidocaina produce una profunda anestesia, con una larga duracion, afectando una area mas extensa que la procaina, usando una misma

cantidad. Esto ha dado como resultado que este anestésico se convirtiera en uno de los mas populares y es considerado como el prototipo **amida**. La Lidocaina se usa frecuentemente en una solucion al 2% y en una concentracion de hasta el 10% en anestesia topica.

MEPIVACAINA

- **Nombre Quimico:** (dl-N-metil acido pipercolico 2,6 xilidida)
- **Nombre Comercial:** Carbocaina, Arestocaina, Isocaina, Polocaina, Scandonest

Fue sintetizada en 1956 por Ekenstam, Egner y Petterson. Se relaciona estrechamente con otras amidas. Mepivacaina esta disponible en una solucion al 2% con 1: 20,000 levonoderfrin y en una solucion del 3% sin vasoconstrictor, (en algunos paises la solucion del 2% es combinada con epinefrina o norepinefrina).

La mepivacaina ha tenido aceptación por su seguridad y eficacia clínica que se relaciona con su propiedad vasoconstrictora inherente y su poca toxicidad. Una de las cualidades de este anestésico es el poder actuar aun sin agregar vasoconstrictor.

PRILOCAINA

Nombre Químico: (2-propilamino-O propio-notoluidida)

Nombre Comercial:
Citanest, Citanest Forte

Este anestésico es de alguna manera menos potente que la lidocaina y considerablemente menos tóxico. Y así como la mepivacaina, la Prilocaina produce menos vasodilatación que la lidocaina y puede ser útil en intervenciones de corta duración. La Prilocaina es similar a los otros anestésicos locales del grupo amida, por lo tanto es relativamente libre de reacciones alérgicas. Uno de los metabolitos

de la prilocaina es la ortotoluidina, que produce metahemoglobina¹⁰⁻¹¹ 500 mg de lidocaina producen 1% de Metahemoglobina, mientras que 500 mg de prilocaina producen 4.5% , el límite de seguridad es de 10% y se necesitan 1,000 mg de prilocaina para poder llegar a ese límite.

Warren indicó que en las intervenciones orales donde se ha requerido administrar hasta 600 mg, no se han encontrado riesgos clínicos por la metahemoglobina. La prilocaina se usa en una concentración al 4%

BUPIVACAINA

Nombre Químico : (1-butyl-2, 6-pipecoioxidida)

Nombre Comercial: Marcaine

¹⁰Cowan, A.: Further clinical evaluation of prilocaine (Citanest), with and without epinephrine. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 26: 304-311, 1968

¹¹Cannell, H., and Whelpton, R. Systemic uptake of prilocaine after injection of various formulations of the drug br. Den.J. 160:47-49, 1986

A pesar de estar relacionado este anestésico con la mepivacaína la Bupivacaína provee una duración más prolongada,¹²

Bupivacaína es infrecuentemente usada para una restauración dental de rutina, su uso está más indicado para cirugía, donde su prolongada acción se extiende de 5 a 6 horas en el maxilar superior y de 7 a 8 horas en el maxilar inferior, dando así una analgesia postoperatoria y evitando la ingestión excesiva de dosis de analgésicos postoperatorios¹³.

La concentración clínica útil es aproximadamente al 0.5%.

¹²Chapman, P.J., and Gordon Macleod, A. Clinical study of bupivacaine for mandibular anesthesia in oral surgery. *Anesth. Prog.* 32: 65-68, 1985

¹³Danielsson, K., Evers, H., and Nordernam, A.: Long-acting local anesthetics in oral surgery: An experimental evaluation of bupivacaine and etidocaine for oral infiltration. *Prog.* 32: 69-72, 1985

ETIDOCAINA

Nombre Químico: (dl-2(N-etilpropilamino)2, 6 butiroxilidida)

Nombre Comercial: Duranest

Etidocaina está disponible en cartuchos dentales en solución al 1.5% con 1: 200,000 Epinefrina. Cloruro de Sodio (6.2 mg/mL), Sodio Metabisulfito (0.5 mg/mL) y ácido cítrico (0.2 mg/mL) también es incluido para balance osmótico y protección del vasoconstrictor contra la oxidación.

La fórmula de la Etidocaina es tan efectiva como la lidocaína con 1: 1000,000 epinefrina, sin embargo uno de los principales beneficios de usar etidocaina, es la remarcable duración que se tiene al igual que con bupivacaína, de la analgesia postoperatoria.¹⁴

¹⁴Giovannitti, J.A., and Bennett, C.R.: The effectiveness of 1.5% etidocaine HCL with epinephrine 1: 200,000 and 2% lidocaine HCl with epinephrine 1: 100,000 in oral surgery: A clinical comparison. *J. Am Dent. Assoc.* 107: 616-618, 1983

**ARTICAINA
HYDROCHLORIDE**

Nombre Químico: 3-proylamino-propionylamino-2carbometh-oxy-4-methylthiophene

monohydrochloride

Nombre Comercial: Ultracaina D-S , Ultracaina D-S forte

Articaina esta disponible en Europa y Canada en una solucion al 4% con 1: 200,000 epinefrina (Ultracaina D-S) y con 1: 100,000 epinefrina (Ultracaina D-S forte) . Articaina es el unico anestésico dental que se comercia en Canada que contiene methylparaben (1mg/mL) . En caso de que este anestésico se pusiera a la disposicion del mercado de Estados Unidos, este antibacterial con potencial alergico sera removido de su formulacion.

Debido a que articaina es un potente vasodilatador, para anestesia oral debe ser usado junto con un vasoconstrictor .

Combinado con epinefrina es

altamente efectivo en anestesia local .¹⁵

Relativamente ha sido poca la informacion que se ha publicado sobre la farmacologia de este anestésico. Sus efectos toxicos son similares a los anestésicos locales del grupo amida .

**SELECCION DEL
ANESTESICO**

La seleccion de un anestésico local para ser aplicado en la cavidad oral, debe incluir consideraciones sobre su **eficacia, seguridad, el paciente que se tratara y las necesidades que presente la intervencion a efectuar**

Debido a la competencia del mercado, asi como a posibles demandas legales, atravez del tiempo, las companias que producen los anestésicos locales odontologicos, claramente han

¹⁵Winther, J.E., and Nathalang, B.:
Effectivity of a new the local anesthetic
Hoe 40 045. Scand. J. Dent. Res,
80:272-278, 1972

remplazado productos de inferior calidad, con anestésicos locales odontológicos que producen una anestesia efectiva y baja toxicidad, cuando son aplicados en las dosis recomendadas.

La diversidad en las necesidades operatorias clínicas, hacen ver que un solo producto no podría satisfacer todas ellas y que la combinación de las diversas fórmulas disponibles es el camino a seguir pero cuidadosamente.

DURACION

La formulación estándar de lidocaina con epinefrina provee una duración clínica de anestesia suficiente para la mayoría de las intervenciones dentales. Agentes con una duración y eficacia similar, incluye: 2% mepivacaina con 1:20,000 levonoderrfin, 4% prilocaina con 1:200,000 epinefrina y 4% articaína con epinefrina.

Para una intervención corta que envuelva al arco maxilar: 3% mepivacaina o 4% prilocaina sin vaso constrictor puede ser la

indicada. Debido a la corta duración de la anestesia pulpar de estos anestésicos que puede ser de 10 minutos en algunos pacientes,¹⁶ una inadecuada manipulación, o un imprevisto que alargue el tiempo de la intervención, trae como consecuencia perder el control del dolor.

Se obtienen menos ventajas omitiendo el vasoconstrictor en el maxilar inferior, ya que la duración de la anestesia de los tejidos blandos, al bloquear el nervio inferior alveolar, se reduce de un 10% al 15%.

Para intervenciones más largas, donde el dolor pos-operatorio persiste por horas, 0.5% bupivacaina con 1:200,000 epinefrina o 1.5% etidocaina con 1:200,000 epinefrina debe ser elegido

¹⁶Petersen, J.K., Luck, H. Kristensen, F. and Mikkelsen, L. A comparison of four commonly used local analgesics Int. J. Oral Surg. 6:51-59, 1977

Cuando alguna de estas formulas es usada conjuntamente con un agente anti-inflamatorio no-esteroidal, como es el flurbiprofen , se incrementa la accion analgesica postoperativa y posiblemente se pueden presentar algunos efectos secundarios posoperatorios como adormilamiento y nauseas.¹⁷

INTOLERANCIA A LOS VASOCONSTRICTORES

El uso de los vasoconstrictores esta restringido a varios grupos de pacientes, *(ver capitulo sobre la evaluacion del paciente)* una solucion a este problema es el administrar anesteticos sin vasoconstrictores: 3% mepivacaina o 4% prilocaina. Sin embargo cuando la duracion de la

accion de estos agentes es insuficiente para el tipo de intervencion a efectuar y el uso de la epinefrina no es absolutamente contraindicado, formulas conteniendo 1: 200,000 epinefrina pueden ser preferidas. Claro que complicadas intervenciones que requieren una duracion extendida de la anestesia, en el que el paciente presente inestables disrrimias cardiacas es no apropiado.

(Mas adelante trato este tema con mayor profundidad al referirme a los efectos colaterales de los Vasoconstrictores)

DOSIS

Multiples cartuchos de anestesia son inyectados para controlar el dolor, envolviendo todos los cuadrantes de la boca , en esta situacion, lidocaina con epinefrina y mepivacaina con levonordefrin, proveen los volumenes mas grandes de anestesia que puedan ser administrados dentro de los limites de seguridad en la dosis de

¹⁷Dionne,R.A., Wirdzek,P.R., Fox,P.C., and Dubner, R.: Suppression of postoperative pain by combination of a nonsteroidal anti-inflammatory drug, flurbiprofen, and a long-acting local anesthetic, etidocaine. J. Am. Dent. Assoc. 108: 598-601

un anestésico. Si se desea una prolongada acción del anestésico, etidocaina con epinefrina puede suministrar este efecto.

Auto- lesiones en los niños

Sin que existan estudios sobre la mayor o menor incidencia de auto-lesiones provocadas al morderse un niño por la falta de sensibilidad en sus tejidos, con relación al tiempo de duración de la anestesia con vasoconstrictor o sin él. Muchos dentistas prefieren utilizar 3% mepivacaina en niños pequeños, asumiendo que la corta duración de la anestesia en los tejidos blandos, reducirá el riesgo de que pueda auto-lesionarse mordiendo la lengua, el labio o el carrillo.

Sin embargo algo que representa una preocupación mayor es la toxicidad de los anestésicos en los niños¹⁸. Por ejemplo dos cartuchos al 3% de mepivacaina o 4%

¹⁸Berquist, H.C.: The danger of mepivacaine 3% toxicity in children. J. Calif Dent Assoc. 3(9) : 13, 1975

prilocaina, exceden la dosis máxima recomendada en un niño de 15 kg de peso, mientras que por el contrario la misma dosis pero de lidocaina al 2% con 1: 100,000 epinefrina no excede la dosis máxima.

Debido a que el margen de seguridad en niños pequeños es bajo, es beneficioso el emplear una preparación conteniendo un vasoconstrictor. lo que reduce la dosis de anestesia local requerida para una analgesia equivalente aplicando otro tipo de analgésico.

INUSUAL SENSIBILIDAD A LOS ANESTÉSICOS

Aunque es muy raro, algunas personas pueden indicar tener algunas reacciones alérgicas, o reacciones que parecieran ser alérgicas a algún tipo de anestésico, en este caso lo indicado es utilizar diferente tipo de anestésico. Tal vez la única indicación específica para usar los anestésicos basados en ésters como la propoxicaina y procaina, sería

en el muy raro paciente que pudiera ser alergico a los anesteticos multiples derivados de los amidas, pero ser tolerante con los esters. Tambien una inusual sensibilidad a los sulfatos puede dejar fuera el uso de anesteticos con vasoconstrictores.

ANESTESICOS TOPICOS

Por varias razones, los anesteticos topicos son usados en la cavidad oral, para proveer anestesia a los tejidos blandos, estas razones pueden ser: aliviar el dolor en los procedimientos dentales (insertacion de la aguja, colocacion de bandas ortodonticas y curetaje en las encias) , por otro lado se aplica tambien para reducir el dolor en alguna clase de infecciones, condiciones inflamatorias, ulceraciones, o heridas.

La anestesia topica, puede ser utilizada para ayudar a tomar radiografias, o impresiones en un paciente con exagerada sensibilidad y predisposicion a

vomitarse al tener objetos extranos en la boca.

Los anesteticos en presentacion de sprays presurizados, pueden extenderse en una area extensa y no deseada, por lo tanto estas presentaciones son potencialmente peligrosas, en este caso para evitar sobredosis, es recomendable usar unicamente frascos con una valvula que permita medir el area que se necesite anestesiar.

Anesteticos topicos liquidos, que evitan la posibilidad de ser inhalados por la via respiratoria, tambien pueden ser usados para anestesiar areas extensas . Preparaciones de tipo viscoso o gel, son adecuadas para todas las demas procedimientos y su uso es seguro en tejidos con ulceraciones o abrasiones .

BENZOCAINA

Nombre Quimico: ethyl p-aminobenzoate

Nombre Comercial: Americaina, Anbesol, Benzodent, Gingicaina, Hurricaina, Kank-a, Numzident, Orabase-O,

Orajel, Rid-A-Pain, Tanac, Topex, Topicale, Xylonor, ZilaDent , Cetacaine

Dependiendo del fabricante y la formulacion, la benzocaina esta disponible en una concentracion del 6% al 20%, ya sea en forma liquida, gel, pomada, o spray. (tambien puede venir en una baja concentracion en algunos medicamentos para cirugia).

La presentacion mas comun, para ser utilizada antes de la inyeccion del anestésico local, es al 20% . Varios agentes de sabores y colores, han sido agregados a su formula, con el objeto de aumentar la aceptacion en el paciente. La benzocaina es frecuentemente formulada en combinacion con otros agentes, como el cholorobutanol o tetracaina. En una concentracion al 20%, la benzocaina puede provocar la anestesia en la superficie mucosa en 30 segundos¹⁹ . Sin embargo la

¹⁹Adriani, J., Zepernick, R. Arens, J. and

intensidad de la anestesia, requiere de algunos minutos para alcanzar su máxima potencia.

La benzocaina con un uso prolongado y repetido, puede ocasionar algunas reacciones de sensibilidad alergica. Sin embargo reacciones toxicas sistematicas a la benzocaina son casi inexistentes. Una vez que la anestesia ha sido establecida, esta empieza a desaparecer en los 5 a 15 minutos siguientes.

Metaglobinemia ha sido ocasionalmente reportada, usualmente en pequenos niños, a los que le han sido administradas largas dosis ²⁰ La inhalacion de benzocaina eleva considerablemente las posibilidades de Metaglobinemia²¹

Authement, E. The comparative potency and effectiveness of topical anesthetics in man. Clin. Pharmacol Ther 5:49-62 1964

²⁰Kellet, P.B., and Copeland, C.S.

:Methoglobinemia associated with benzocaine containing lubricant, Anesthesiology

²¹Barker, S.J. Tremper, K.K. Hyatt, J and Zaccari, J.: Effects of

TETRACAINA

Nombre Quimico: (para-butilaminobenzol- 2-dimetilamino-etanol)

Nombre Comercial: Pontocaina, Supracaina y Cetacaina

La tetracaina es el anestésico tópico dental disponible más potente, pero también más tóxico. La concentración que va del 0.2% al 2% ha sido usada en spray, en unguento y líquido.

La anestesia normalmente comienza a los 2 minutos de ser aplicada y puede durar de 20 a 1 hora. debido a que es soluble en agua, hay absorción sistemática por la mucosa bucal, debido a esto se debe de tener cuidado con la dosis total : (no más de 20 mg, deberá ser aplicada en una sola vez en un adulto saludable) . Una combinación común de este

Methemoglobinemia on pulse oximetry and mixed venous oximetry.
Anesthesiology 67 : A171. 1987

anestésico es 2% de tetracaina con 14% benzocaina, 2% Butylaminobenzoate, 0.5% benzalkonium chloride, and 0.005% cetylidimethethyl ammonium bromide en presentación líquida o en un spray con válvula medidora.

El uso de sprays sin una válvula que mida las aplicaciones, puede ser el motivo de algunas fatalidades²² . El mejor uso de este anestésico es en forma de unguento aplicando solo una pequeña cantidad con un aplicador con punta de algodón.

LIDOCAINA

Nombre Quimico:
2(diethylamino)-2,6-acetoxylylide
(monohydrochloride)

Nombre Comercial: Xylocaina, Alphacaina, Octocaina

²²Adriani, J., and Cambell, B. Fatalities following the topical application of local anesthetics to mucous membranes
J.A.M.A., 162 : 1527-1530, 1956

La Lidocaina es hasta este momento el unico anestesico formulado para uso topico y para uso intraoral, (el cual ya lo mencione anteriormente) . Las preparaciones para usos dental, incluyen en gel presentacion un 2% y 5% , en una forma viscosa al 2%, en forma liquida al 4% y 5%, en unguento al 5% y en aerosol al 10% .

La anestesia normalmente empieza despues de 1 o 2 minutos, pero para que se manifieste plenamente deben pasar un poco de 5 minutos, su duracion es de aproximadamente 15 minutos.

Las presentaciones en unguento y aerosol, usan lidocaína como base, las otras usan el hidrocloreuro de sal y generalmente incluyen

methyparaben como preservativo. Las preparaciones para uso oral, normalmente contienen diferentes sabores.

La preparacion en unguento al 5% es tan efectiva como al 20% de

benzocaina para proveer anestesia, en la mucosa alveolar²³. Sin embargo no es tan rapida su accion, por lo cual se debe de dejar en la mucosa por lo menos 3 minutos antes de aplicar la inyeccion dental . Y como con la benzocaina la anestesia del tejido blando en el paladar duro no se obtiene. El uso maximo de este anestesico es de 4.5 mg/kg (hasta un total de 300mg) comparables valores para lidocaina base son 3.6 mg/kg (hasta un total de 250mg)²⁴

DYCLONINE

Nombre Quimico: 4'-butoxy-3-piperidinopropiophenone hydro-chloride

Nombre Comercial : Dyclone

²³Rosivack, R.G., Koenigsberg, S.R., and Maxwell, K.C.: An analysis of the effectiveness of two topical anesthetics. *Anesth. Prog.* 37: 290-292, 1969

²⁴Prescribing information-Dental. Westborough, Mass., Astra Pharmaceutical Products, Inc., 1990

La anestesia superficial comienza usualmente a los 2 minutos, pero puede manifestarse hasta los 10 minutos. La anestesia dura aproximadamente 30 . Dyclone esta disponible en solucion la 0.5% y 1% . Estudios comparativos de Dyclone con otros anesteticos topicos dentales no han sido todavia efectuados: Sin embargo este anestésico es comparado favorablemente con otros anestésicos para la superficie de la lengua²⁵

CHLOROBUTANOL

Nombre Químico: 1,1,1-trichloro-2-methyl-2-propanol

Chlorobutanol tiene una propiedad debil como anaestésico y es empleado en combinacion con otros agentes, este farmaco es

²⁵Adriani, J., Zepernick, R., Arnes, J. and Authement, E.: The comparative potency and effectiveness of topical anesthetics in man. Clin. Pharmacol. Ther. 5: 49-62 1964

usado principalmente en sustancias para controlar los sintomas en severas pulpitis y las lesiones posteriores a una extraccion, tambien es usado como un preservativo en soluciones liquidas de anestésicos mas poderosos.

VASOCONSTRICTORES

Los vasoconstrictores son compuestos que se agregan al anestésico local, en Estados Unidos se utilizan solo sustancias aminas (agentes adrenergicos) por lo tanto su acción es similar en todos ellos, ya que actúan a nivel de los receptores adrenergicos α y β ²⁶.

Basado este trabajo en la excitación (usualmente α) y en la inhibición (usualmente β). Al incorporar vasoconstrictores a los anestésicos locales, varios beneficios pueden ser obtenidos. Primero: la duración de la anestesia puede prolongarse considerablemente, ya que se mantiene el agente local en el sitio de la inyección por un periodo más prolongado, una segunda es reducir la hemorragia en el sitio de la operación, en la región de la inyección. Estas dos funciones

²⁶Ahquist, R.P.: A Study of the adrenergic receptors. Am J. Physiol., 153: 586-600

reducen el flujo sanguíneo total en toda la zona.

Otra ventaja es que la inclusión del vasoconstrictor, aumenta la profundidad de la anestesia, ya que lidocaína al 1% es incapaz de proveer anestesia pulpar, siendo la misma concentración más efectiva con una pequeña cantidad de epinefrina²⁷. (Sin embargo si este ejemplo es altamente aceptado, también es aceptado que otros anestésicos locales, muestran menos potencialización con la epinefrina)²⁸.

Una última ventaja de los vasoconstrictores es que el punto máximo de concentración del anestésico en la sangre, puede reducirse significativamente, y de esta manera la cantidad de

²⁷Bjorn, H., and Hultdt, S.: The efficiency of Xylocaína as a dental terminal anesthetic compared to that of procaine. Sven. Tandlak. Tidskr., 40:831-851, 1947

²⁸J. Theodore Jastak. John A. Yagiela. Local Anesthesia of the Oral cavity. Ph., of Vasoconstrictors. p 62, 1995

anestésico que se administre será menor.

Este factor, debe de tenerse siempre en mente al momento de aplicar la dosis de anestésico para no sobrepasar la dosis recomendable.

EPINEFRINA

La Epinefrina es el vasoconstrictor más usado y más potente, su modo de acción es básicamente la estimulación de los receptores α en los vasos en el sitio de la aplicación. A grandes dosis también hay un efecto β que implica la dilatación de los vasos de la región. (esto no ocurre con dosis dentales). La cantidad inyectada cuando se administra junto con el anestésico, producirá un efecto sistémico β , que produce un aumento en la frecuencia del pulso, del gasto cardíaco y del volumen sistólico y así como una reducción de la presión arterial media. Estos efectos β , no son muy obvios, pero ocurren. Las concentraciones más comunes son: 1:50,000, 1:100,000 y 1:200,000.

La concentración ideal en la práctica dental es de 1:100,000 o 1:200,000. La dosis máxima en un adulto sano es de 0.2 mg.

NOREPINEFRINA

La distinción que existe entre la epinefrina y la norepinefrina, es que esta última es ligeramente vasoconstrictora, sin embargo sus propiedades vasoconstrictoras siguen siendo muy aceptables, pero este fármaco no debe ser la primera opción, para vasoconstricción en anestesia local, ya que se ha reportado que la norepinefrina ha producido esfacelación en las infusiones locales. En dosis mayores usadas en inyecciones dentales, producirá un aumento en la presión arterial media, luego bradicardia refleja, a diferencia de la taquicardia producida por la epinefrina²⁹, suele

²⁹Narchi, P. Mazoit, J.X., Cohen, S., and Samii, K. Heart rate response to an I.V. test dose of adrenaline and lignocaine

usarse en concentraciones de 1: 30,000. La dosis maxima permitida para un adulto sano es de 0.34 mg.

LEVONORDERFRIN

La potencia del levonorderfrin es aproximadamente la quinta parte de la epinafrina, es por eso que representa ser el menos activo de los vasoconstrictores. Su actividad clinica esta dirigida a los receptores α , .Lo cual produce una vasoconstriccion local , con un efecto sistemico minimo, pues la participacion de los receptores β es insignificante .

La levonordefrina se utiliza en una concentracion de 1: 20,000. la dosis maxima permitida en un adulto sano es de 1.0 mg

EFFECTOS COLATERALES DE LOS VASOCONSTRICTORES

No hay duda que cuando se administra algun tipo de vasoconstrictor en un anestesico

with and without atropine pretreatment
Br. J. Anaesth., 66:583-586, 1991

dental, se produzcan algunos cambios sistemicos, sin embargo si estos vasoconstrictores son aplicados en personas sanas y se siguen las recomendaciones y las dosis indicadas, el riesgo de una reaccion clinica por la cantidad de vasoconstrictor usado en las preparaciones comerciales es minimo.

Si por otro lado se aplica una inyeccion intravascular, sin duda el paciente experimentara la estimulacion producida sobre los sistemas nerviosos central y cardiovascular, es por eso que la aspiracion antes de poner las inyecciones, y repetir esta accion durante ellas, disminuye el riesgo de una aplicacion intravascular de los agentes vasoconstrictores.

PACIENTES CON ANTECEDENTES DE ENFERMEDADES CARDIACAS

Debido a los efectos colaterales de los vasoconstrictores, son muchas las controversias que existen con respecto a si deben o no ser

administrados a las personas con antecedentes de enfermedades cardiacas.

Hasta los 1950's, un excesivo miedo era frecuentemente expresado en la literatura dental concerniente al peligro de estos compuestos, particularmente para pacientes con angina de pecho, hipertension arterial, o historia de un infarto al miocardio. Posteriormente una serie de investigaciones encontro que pacientes con enfermedades cardiacas, podrian tolerar dosis moderadas de epinefrina o sus equivalentes sin accidente alguno³⁰

³¹ . Muchos autores coinciden en afirmar que extravascular la inyeccion intravascular , las dosis

³⁰Elliott, G.D., and Stein, E. : Oral surgery in patients with atherosclerotic heart disease: Benign effect of epinephrine in local anesthesia JAMA, 227: 1403-1404, 1974

³¹Cheraskin, E. and Prasertuntarasai, T.: Use of epinephrine with local anesthesia in hipertensive patients: Blood pressure and pulse rate observations in the waiting room J. Am. Dent Assoc. 55:761-774

convencionales de vasoconstrictores, son muy pequenas para que tengan un efecto significante en el sistema cardiovascular^{32 33} .

Para pacientes con problemas cardiovasculares se han recomendado dosis maximas de 0.04 mg (4 cc de solucion al 1: 100,00) de epinefrina, 0.14 mg (4.2 cc de solucion al 1:30,000) de norepinefrina 0.2 mg (4cc de solucion al 1: 20,000) de levonordefrin . la American Dental Association recomienda limites similares.³⁴ .

Felypressin (vasopresina)

Este es un vasoconstrictor muy utilizado fuera de los Estados

³²Holroyd, S.V., and Requa-Clark, B.: Local Anesthetics. In Holroyd, S.V., and Wynn, R.L., eds.: Clinical Pharmacology in Dental Practice, 3rd ed. St. Louis, C.V. Mosby Co. 1983

³³Glover, J.: Vasoconstrictors in dental anaesthetics: Contarindications-fact or falacy? Aust. Dent. J., 58:65-69, 1968

³⁴Gerald G. Allen .: Anesthesia y Analgesia Dental . p 94. Limusa 1983

Unidos, es una hormona de la pituitaria posterior no simpaticomimético. Adiferencia de los agentes simpaticomimético , la vasopresina es un vasoconstrictor adecuado porque tiene un efecto mínimo sobre la circulación coronaria. A diferencia de la epinefrina, dosis pequeñas, que se usan con infiltración local, actúan solo en el lecho capilar venoso. Los efectos coronarios se notan únicamente con grandes dosis, pero con las que se usan en odontología, el cambio en la presión arterial y frecuencia cardíaca es mínimo o nulo. La vasopresina podría ser un buen sustituto de la epinefrina en la anestesia de pacientes con enfermedad arterial coronaria , sobre todo si se necesita larga duración³⁵

Conclusiones

³⁵Gerald d. Allen.: Anestesia y Analgesia Dentales. p 94 Limusa. 1989

A pesar que las preparaciones de anestésicos locales que están actualmente en el mercado son efectivas y (si se usan de la manera indicada razonablemente seguras).

Ninguna es 100% efectiva o perfectamente no tóxica, por lo tanto la búsqueda de nuevos anestésicos locales, o la superación de los agentes que los componen, es una tarea que siempre continuará por parte de quienes se dedican a la investigación de estos fármacos.

El papel del dentista es el estar al tanto de todos estos avances, e incorporar a su práctica diaria los anestésicos locales o tópicos que muestren atraves de serios y rigurosos estudios hechos por los investigadores, que están en la capacidad de aportar un beneficio para la anestesia local o tópica en sus pacientes.

El dentista, también deberá escoger cuidadosamente el tipo de anestésico a emplear, basado en las características particulares de cada intervención, así como en una

Capítulo 5

EVALUACION DEL PACIENTE

La anestesia local puede ser administrada casi a cualquier persona y tratándose de anestesia local en la cavidad oral, esta aseveracion es aun mas firme, ya que la cantidad inyectada es relativamente modesta comparada con las dosis de anestésico empleadas en cualquier otra parte del cuerpo.

Sin embargo, una adecuada evaluacion antes de la aplicacion del anestésico a cada paciente es necesaria, esto con el objeto de identificar aquella rara persona que no deba recibir anestesia local bajo ninguna circunstancia, o pacientes que requieren alguna modificacion, tecnica especial, dosis, o un farmaco especifico.

Una evaluacion, debiera incluir un historial medico adecuado y cuando sea preciso un examen fisico completo.

En caso de severas enfermedades, una comunicacion directa con el medico que este a cargo del paciente es sumamente importante, para estimar las reservas funcionales del paciente e identificar limitaciones especificas en el tratamiento.

Ningun examen de laboratorio puede substituir a una evaluacion bien hecha y con las preguntas adecuadas, a continuacion menciono las preguntas que la Asociacion Americana Dental recomienda sean incluidas en el cuestionario evaluatorio de cualquier paciente ³⁶.

³⁶Norman Trieger: Pain control, 2nd:22-47, 1994

**QUESTIONES ESPECIFICAS
Importantes para la evaluacion
de un paciente.**

Es imperativo que se preste atencion no unicamente al estado de salud del paciente, sino tambien a su herencia genetica y a los medicamentos que este tomando en ese momento.

El resultado de estas observaciones, pueden influir para la seleccion del anestésico o la tecnica que se debera aplicar:

- *Ha sido usted hospitalizado en los dos ultimos anos ?*
- *Ha estado bajo tratamiento medico recientemente ?*
- *Esta bajo una dieta especifica?*

Estas preguntas de alguna manera son iguales y estan encaminadas para obtener una misma informacion de diferentes formas, que el paciente haya podido olvidar o que piense que no son importantes para el tratamiento dental.

Muchos pacientes no estan familiarizados con diagnosticos especificos o su relevancia. Si un paciente indica que ha estado bajo un tratamiento y no puede proveer informacion, ni detalles especificos, se debe contactar al medico que este a cargo para identificar los detalles.

Algunos pacientes pueden desestimar o exagerar sus problemas medicos, otros a proposito pueden omitir informacion critica, por el miedo de no ser atendidos (Personas con Hepatitis B, Sindrome de Inmuno Deficiencia <SIDA>, Uso esporadico de Drogas) .

En este caso el comunicarse con el medico o especialista que lo este tratando podra explicar inusual respuesta a la medicamentacion, o extranos patrones de conducta del paciente.

- *Ha usted tomado algun medicamento o farmaco en los dos ultimos anos ?*

Esta pregunta tambien puede darnos informacion sobre el estado general de salud de un paciente, por ejemplo alguien que niega alguna enfermedad cardiaca, puede revelar el uso de un medicamento normalmente recetado para desordenes cardiovasculares.

La anestesia local puede interactuar con una gran variedad de agentes terapeuticos y debido a que los amido anesteticos son biotransformados en el higado, pueden complicar su funcionamiento, aparentemente compitiendo por las enzimas oxidativas hepaticas, el saber que clase de medicamentos y en que cantidad los esta tomando, se podra determinar las tecnicas a seguir y el anestesico a elegir.

- ***Es usted alergico a algun anestesico ? (le da comezon, le sudan las manos, le lloran los ojos, los pies) o bien le enferma la aspirina, penicilina, codeina u otro medicamento ?***

Los anesteticos locales raramente causan una reaccion alergica. Sin embargo algunos pacientes dicen ser alergicos a uno o mas agentes anesteticos. Cuando un historial de alergias a anesteticos locales es obtenida, debera ser el paciente cuidadosamente interrogado, para descartar la posibilidad de una mala informacion, o un diagnostico inadecuado.

Si en verdad existe una alergias a un anestesico local, se debera hacer un esfuerzo para identificar debidamente la preparacion. En muchos casos los pacientes confunden las reacciones alergicas, con respuestas de ansiedad³⁷. En estos casos se debera brindar un tratamiento especial, como puede ser la aplicacion de un sedante post-operatorio, para evitar este tipo de respuestas.

³⁷Arora, S., and Aldrete, J. A.: Investigation of possible allergy to local anesthetic drugs: Correlation of interdermal and intramuscular injections. Anesth.. Rev. 3:13-16, 1976

- ***Padece o a padecido alguna vez de fiebre reumatica, una lesion congenita del corazon, tiene una valvula artificial, ha estado bajo cirugia en el corazon ?***

Estas preguntas son significativas, ya que determinaran la tecnica que se aplicara en la anestesia, asi como el tratamiento restaurativo o de cirugia, ya que este produce algun tipo de bacteremia. No obstante que el numero de microbios que normalmente ganan acceso al torrente sanguineo, causa pequena o ninguna consecuencia a la mayoria de los pacientes, algunos individuos estan en riesgo de desarrollar severas infecciones. Por ejemplo la fiebre reumatica es conocida por causar danos a las valvulas cardiacas y proveer con un nido de bacterias que se proliferan rapidamente. Las manipulaciones quirurgicas son especialmente importantes como fuente de bacteremia, por lo tanto la Asociacion Americana del

Corazon, ha recomendado profilaxis a base de antibioticos a todos los pacientes susceptibles a este estado siguiendo un tratamiento dental. El uso de Amoxilin o el uso de agentes efectivos en contra de micro organismos gram-positive es indicado.

- ***Tiene o ha tenido alguna enfermedad relacionada con la tiroides ?***
- ***Toma Cortisona ?***
- ***Ha recibido quimoterapia ?***
- ***Tiene reumatismo ?***

Dos condiciones endocrinogenas : Hipertiroidismo e insuficiencia adrenocortical, presentan una posible dificultad para pacientes que requieren anestesia local, ya que los predisponen a ciertas formas de disfunciones cardiacas si la sobreproduccion de la hormona de la tiroides no es controlada por farmacos o cirugia. Los anesteticos locales conteniendo epinefrina o sus equivalentes que estimulan el corazon, estan generalmente

contraindicados, ya que estos pacientes son extremadamente sensitivos a la accion arritmogenia que estos farmacos producen.

La insuficiencia adrenocortical no es en si una contraindicacion para la aplicacion de anestesicos locales, pero significa una potencial intolerancia para manejar una gran cantidad de sobre estress .

Ciertos agentes anestesicos y la misma cirugia causan que la cortesa adrenal incremente en gran cantidad la secrecion de cortisol. Muchos anestesistas han recomendado y usado un suplemento preoperatorio de corticosteroides para prevenir un colapso periferico vascular, shock y un paro cardiaco, ya que la exposicion prolongada a corticoesteroides exogenos, como parte de un tratamiento terapeutico, suprime la respuesta al estress. La dosificacion de cortiesteroides en esta tecnica ha sido cuestionada por varios autores, asi como la

necesidad de la aplicacion de ellos en diferentes situaciones³⁸

- *Ha padecido hepatitis B, Fiebre amarilla, enfermedades del higado, SIDA ?*
- *Ha recibido transfusiones de sangre ?*
- *Ha tenido algun problema con adiccion a las drogas ?*

Como ya especifique anteriormente, la lidocaina y otros amidas, son degradados en el higado y la interrupcion de su metabolismo puede permitir la acumulacion de cantidades toxicas del farmaco en el sistema circulatorio. Afortunadamente aun los pacientes con una hepatitis severa o una pronunciada cirrosis hepatica, pueden metabolizar los amida anestesicos de acuerdo a las cantidades administradas convencionalmente en la cavidad oral, por tal motivo pacientes

³⁸Weatherill, D., and Spence, A.A.: Anesthesia and disorders of the adrenal cortex. Br. J. Anesth. 56: 741-749, 1984

ambulatorios con problemas del hígado que no hayan presentado una intolerancia documentada a los anestésicos amida, se les puede administrar este anestésico, pero hay que vigilar estrechamente las cantidades máximas que se administren.

En cuanto al tema del SIDA, es conocido que los pacientes con esta enfermedad, o quien presenten el HIV positivo, están en un alto riesgo de contraer infecciones debido a que han contraído el virus de inmunodeficiencia, sin embargo la práctica rutinaria del uso de anestésicos locales, así como los tratamientos dentales, se pueden aplicar en estos pacientes sin problema alguno, pero siempre aplicando las medidas adecuadas para controlar el riesgo de una infección, tanto para el dentista o el o los asistentes que intervengan en esta acción. El uso rutinario de una máscara, guantes quirúrgicos, protección para los ojos y medidas para evitar un pinchazo accidental con agujas infectadas, son medidas totalmente mandatorias.

Se debe tomar en cuenta que muchos pacientes que se encuentran en la etapa inicial de esta enfermedad, ellos mismos ignoran que la han contraído, o como mencione anteriormente, pueden deliberadamente ocultar dicha información, debido a malas experiencias con algún otro dentista que le haya negado atención dental por el estado en que se encuentra. Por este motivo medidas protectoras deberán ser tomadas con cualquier paciente.

• ***Esta usted embarazada ?***

A pesar que es bien conocido que ciertos fármacos administrados durante el embarazo constituyen un peligro potencial para el feto, experiencias clínicas sugieren que es muy poco el peligro que se agrega usando anestésicos locales durante el embarazo. Sin embargo el uso de los anestésicos locales durante los dos primeros semestres debe hacerse con precaución, utilizando

lidocaina con epinefrina y una excelente tecnica de infiltracion para usar la menor cantidad de anestesico posible.

A pesar que en odontologia se manejan dosis reducidas de anestesia, en comparacion con las que se aplican en obtetricia por ejemplo, es importante fomentar en las mujeres la necesidad de tener una excelente salud bucodental antes de embarazarse.

- *Ha tenido una mala experiencia en una oficina dental ?*
- *Se siente usted nervioso(a) en pensar que recibira tratamiento dental ?*
- *Ha recibido tratamiento Psiquiatrico ?*
- *Es usted muy ansioso(a) ?*

Los desordenes psicologicos varian mucho en causa y efecto, y muchas veces carecen de importancia con relacion a la aplicacion de anestesia local. Sin embargo un numero reducido de pacientes expresan una gran ansiedad o miedo al

tratamiento dental. Otros frecuentemente indican " a mi la anestesia no me hace ningun efecto" .

Esto no tiene ninguna relacion con las raras ocasiones que a pesar de aplicar las mejores tecnicas, no se logra obtener una buena anestesia local.

Normalmente estos pacientes expresan esta idea debido a la gran ansiedad que les provoca el tratamiento dental. En muchas ocasiones no es posible tratar a estos pacientes sin atender primero el miedo que le tienen al dentista. El platicar gentilmente y tratando de explicar los pasos que se seguiran durante el tratamiento puede ayudar, sin embargo habra algunos pacientes que esta tecnica en nada ayudara y se requerira intervencion psicologica, o una administracion de farmacos sedantes para controlar la ansiedad en forma de oxido nitroso- oxigeno, o una ultralijera anestesia general podria ser adecuada para el manejo de estos pacientes.

Conclusiones

El identificar desde un principio los problemas que pueda presentar la aplicacion de un anestesico local en la cavidad oral de cualquier paciente, es fundamental tanto para la seguridad del paciente y del dentista, asi como para el exito del tratamiento dental.

Una correcta evaluacion del paciente, le permite al dentista escoger el tipo de anestesia, la dosis, tecnica o tecnicas adecuadas, dividir el tratamiento en las sesiones requeridas y tomar las medidas de proteccion necesarias para evitar peligrosos contagios tanto para el , como para cualquier persona que intervenga en el tratamiento dental.

Bibliografia adicional

Concepcion M. Covino BG: Rational use of local anesthetics , Drugs, 1984

Encarta Microsoft :Health . Funk & Wagnall's Corporation 1993

Online Comptno's: General Physical Evaluation, Learning Company 1995

J. Theodore Jastak, Jhon A. Yagiela. David Donalson. : Local Anesthesia of the Cavity Oral. W.B Sanders. 1995

Capitulo 6

EQUIPO REQUERIDO EN LA ANESTESIA LOCAL DENTAL

La administracion segura y efectiva del anestésico local, independientemente de una técnica adecuada, depende también gran parte del instrumental usado durante la inyección. Cuando son correctamente utilizados el cartucho de anestesia, la aguja desechable y la jeringa de succión, se puede asegurar que será infiltrado el anestésico sin riesgo para el paciente de una infección cruzada o una inyección intravascular.

Antiguado instrumental como jeringas sin aspiración y agujas hipodérmicas reusables, no son aceptables ya en la práctica dental moderna .

El instrumental básico requerido para la administración de anestésico local en la cavidad oral, es: Jeringas, cartuchos de anestesia y agujas dentales. En la actualidad se han ido agregando instrumental especializado como los "Jet inyectores sin aguja" y jeringas especialmente diseñadas para anestesiar el ligamento periodontal.

JERINGAS

Existe una gran variedad de jeringas en el mercado, sin embargo existe cierto criterio para seleccionarlas establecido por el Concilio de Materiales y Aparatos Dentales de la Asociación Dental Americana:

- 1.- Las jeringas tienen que ser durables y capaces de resistir repetidas esterilizaciones sin sufrir dano alguno (si la jeringa es desechable, esta debiera venir dentro de un paquete perfectamente esterilizado)
- 2.- Deberan tener la capacidad de aceptar una gran variedad de diferentes cartuchos y agujas de

diferentes fabricantes y permitir un uso repetido y constante

- 3.- Deberan ser economicas, ligeras y podran ser manipuladas con una sola mano
- 4.- Deberan proveer una aspiracion efectiva y ser construidas de tal manera que la sangre pueda ser facilmente observada en el cartucho de anestesia, esto es de mucha importancia, ya que reduce el riesgo de una inyeccion intravascular.

CARTUCHOS DE ANESTESIA

La introduccion de cartuchos individuales de anestesia, contruidos de vidrio para administrar anestesia local en la cavidad oral y con la característica de ser desechables, fue uno de los avances mas importantes en este campo.

Esta presentacion permite una pureza y esterilizacion de la solucion anestésica, asi como el poder observar la absorcion de

sangre para evitar inyecciones intravasculares. En recientes modificaciones el cartucho de vidrio, ha sido substituido por plastico, las ventajas que presenta esta presentacion es reducir el riesgo de roturas mientras el anestésico sea transportado o inyectado, dando asi mas seguridad en las inyecciones en el tejido periodontal, debido a la mayor presion que se ejerce al efectura este tipo de anestesia. Sin embargo dos problemas han emergido con el cartucho de plastico: La claridad de este material no es igual a la del vidrio y le da una apariencia al anestésico ligeramente lechosa, la otra inconveniencia ha sido que el tope de hule que presiona al liquido para que este salga por la aguja, no se desliza tan suavemente como en el vidrio, (este inconveniente ha sido recientemente mejorado con un cambio de lubricante, asi como alterando el proceso de produccion de los cartuchos de plastico, para asegurar un diametro interno uniforme.

Los cartuchos generalmente consisten en un barril con un volumen de 2.0 ml, sin embargo cuando el tope de hule es agregado, el volumen neto es de 1.8 ml. Todos los cartuchos de anestesia deberan ser examinados antes de utilizarlos, buscando en ellos alteraciones en el color del anestésico, ya que este debe tener una claridad tipo cristal, por lo tanto si se observan sedimentos, color amarillento, color opaco, se debera desechar o regresar al proveedor, tambien se debe observar el tamaño de la burbuja de nitrógeno que normalmente los fabricantes agregan en el proceso de eliminar el oxígeno, si esta burbuja se encuentra alargada en su tamaño, quiere decir que la solución ha sido sometida a temperaturas tan bajas que produjeron su congelamiento.

Otra situación que puede ocurrir es el goteo del cartucho en el momento de aplicar la inyección, esto sucede debido a que el diafragma de hule ha sido

perforado por la aguja en ángulo, en lugar de haberlo hecho en el centro.

La vida efectiva de los cartuchos de anestesia es de 12 a 18 meses, dependiendo del tipo de anestésico y vasoconstrictor que contenga, la fecha de expiración aparece en cada cartucho, cualquiera que la haya excedido debera ser desechado.

AGUJAS

Los avances que tambien se han logrado en el campo de la fabricación de agujas, ha tenido como resultado la creación de agujas, esteriles. Las agujas generalmente estan categorizadas por tamaños y calibres. Las agujas desechables son fabricadas usualmente en dos tamaños: Corta y Larga, dependiendo del fabricante la aguja larga va de 28.9 a 41.5 mm (1 1/8 a 1 5/8 pulgadas) de largo y la corta de 19.4 a 25.5 mm (3/4 a 1 pulgada) . Los calibres mas

comunes son 25, 27 y 30 , siendo los numeros mayores los diametros menores.

La seleccion de la aguja, depende en el tipo de inyeccion y en la preferencia del dentista, sin embargo estudios han comprobado que ha pesar que la rotura de una aguja es muy remota, debido a los nuevos materiales, el numero 25 es significativamente mas fuerte, la absorcion de sangre para evitar inyecciones intravasculares es mas comoda y la creencia que una aguja mas delgada causara menos dolor es irrelevante^{39 40} .

MANEJO CORRECTO DE AGUJAS USADAS

La penetracion accidental por una aguja contaminada durante el

³⁹Wittrock, J W., and Fisher, W.E.: The aspiracion of blood through small gaugage needles. J. Am. Dent. Assoc., 76: 79-81, 1968

⁴⁰Fuller, N.P. Menke, R.A. , and Meyers, W.J.: Perception of pain to three diferent intraoral penetrations of needles. J. Am. Assoc., 99:822-824, 1979

intento de remplazar la tapa protectora, es el accidente mas comun que se presenta en el manejo de las agujas desechables, asi como la pinchazon tambien accidental de las personas que se encargan de la limpieza o de desecher materiales usados en un consultorio dental, representando esto un gran riesgo de contraer serias enfermedades infecciosas como el mortal SIDA.

En cuanto a la re-colocacion de la tapa protectora en una aguja usada, se han disenado algunos aparatos que permiten hacerlo sin riesgo a pincharse accidentalmente las manos o los dedos.

En cuanto a desecher de una manera correcta y segura las agujas y materia contaminado, existen recipientes especiales para depositar estos articulos, que son manejados por companias especializadas.

Conclusiones

Es claro que en la actualidad para la practica dental, se cuenta con mayores y mejores recursos en cuanto a equipo y materiales para la aplicacion de los anesteticos locales en la cavidad oral. Sin embargo en esta epoca se tiene que lidiar con enfermedades tan terribles y mortales como el SIDA, por lo tanto se le debe de brindar una importancia muy especial al manejo y al desecho de materiales posiblemente contaminados. Queda asi en el dentista hacer la adecuada seleccion del equipo y los materiales que utilizara para la aplicacion del anestésico dental, asi como de su adecuado almacenaje y desecho final con el objeto de que no representen un peligro contaminante para nadie mas.

Bibliografia adicional

Council on Dental Materials, Instruments and Equipment, Council on Dental Practice, and Council on Dental Therapeutics : Infection control recommendations for the dental office and the laboratory. J. Am Dent. Assoc., 116, 1988

Capítulo 7

ANATOMIA DEL V PAR CRANEAL O TRIGEMINO

Cualquier tecnica de anestesia en la cavidad oral, requiere familiaridad con el principal sensor de esa area: el V Par Craneal o Trigemino.

El V Par Craneal es el mas largo de los 12 nervios que dan sensibilidad a los musculos y a los organos de la cabeza y cuello.

El V par craneal o trigemino es el principal nervio que participa en la analgesia bucal. Tiene raices tanto sensitivas como motoras.

Los componentes sensoriales estan contenidos en las ramas oftalmica, maxilar, y mandibular, mientras que las fibras motoras de la raiz motota, solo acompanan a la rama mandibular. Las fibras sensitivas llevan la sensacion de dolor, tacto,

respuesta termica y propiocepcion y las motoras conducen impulsos a los musculos de masticacion. Dado que las fibras sensitivas y motoras en ocasiones estan muy proximas, no es raro que se produzca paralisis motora limitada con las tecnicas de analgesia de rutina. Sin embargo si esto llega a ocurrir no interfiere con la atencion dental o con la funcion del paciente.

El V par craneal se origina en la protuberancia anular y luego se dirige hacia el ganglio semilunar o de Gasser en el craneo. Luego surgen tres troncos grandes del ganglio de Gasser y salen del craneo a travez de las fisuras o agujeros.

Rama Oftalmica

La mas pequena es la Rama Oftalmica (VI), que pasa a lo largo de la pared lateral del seno cavernoso y entra a la orbita a traves de la fisura orbital superior. De ahí envia ramas sensoriales al lado de la nariz, la mucosa nasal y el parpado superior, frente y parte

anterior del cuero cabelludo. El nervio oftálmico no tiene inervación dental y por lo tanto, tiene solo importancia mínima para la anestesia dental.

Rama Maxilar

La rama maxilar (V2) del V par craneal es la segunda más grande de las tres ramas y sale del cráneo a través del agujero redondo de donde entra a la fosa pterigopalatina. El principal tronco del V2 es accesible a la penetración de la aguja y en este sitio puede lograrse un bloqueo completo de la rama maxilar. El nervio se encuentra a 4-5 centímetros de la superficie lateral de la cabeza en la región cigomática y dos a tres centímetros arriba del paladar duro posterior. El tronco queda expuesto en la fosa pterigopalatina por varios centímetros y envía ramas al ganglio esfenopalatino, área cigomática y maxilar posterior, mientras que el tronco nervioso principal pasa por la fisura inferior

en su trayecto hacia el conducto infraorbitario.

Las primeras ramas de interés dental que se originan del nervio maxilar son los nervios pterigopalatinos, por lo general dos, que se dirigen hacia abajo, hacia el ganglio pterigopalatino (esfenopalatino). De este ganglio se originan varias ramas, algunas de las cuales han hecho sinapsis en el ganglio, pero la mayor parte de él solo pasan por él. Las que han hecho sinapsis proporcionan comunicación anatómica para los nervios craneales V, IX y X y las funciones de control sensorial y secretor de las glándulas lagrimales y glándulas mucosas de la mucosa nasal, paladar blando, paladar duro y faringe.

Las ramas de interés dental que no han hecho sinapsis en el ganglio son ramas sensitivas del V2 que se dirigen al paladar blando, amígdalas, palatinas y encía maxilar. Las primeras de estas ramas son los nervios palatinos anterior, medio y posterior.

Aunque para fines de estudio se les menciona como entidades diferentes, no siempre se les identifica como tales. Las fibras que se forman en estos nervios entran en el canal pterigopalatino que pasa por el paladar duro posterior y se abre en dos agujeros mas individuales llamados agujero palatino mayor (posterior) y palatino menor. Hay mucha confusion con la nomenclatura de estos agujeros y sus respectivos nervios. El nervio palatino anterior (tambien llamado nervio palatino mayor), sale del agujero palatino mayor (tambien llamado agujero palatino posterior) y se dirige hacia delante, proporcionando inervacion sensorial a la mucosa del paladar duro del agujero hacia delante y suele incluir la cuspide. Los nervios palatinos medio y posterior salen del agujero palatino menor (agujeros) y se dirigen posteriormente, el nervio palatino medio proporciona inervacion sensorial a la membrana mucosa del paladar blando y el nervio palatino posterior proporciona

inervacion sensorial a la mucosa de las amigdalas palatinas. El punto donde salen estos tres nervios del paladar de sus canales en el paladar duro posterior esta a uno o dos milímetros de la mucosa y por lo tanto, es de facil acceso para la inyeccion del anestésico local. El siguiente nervio de interes para odontologia que se ramifica del nervio maxilar tambien proviene del ganglio pterigopalatino, aunque sin sinapsis ya que es una rama de los dos nervios pterigopalatinos y se le llama nervio nasaopalatino. Este nervio entra a la cavidad nasal atravez del agujero esfenopalatino y se dirige hacia abajo al vomer. Las fibras entran luego al canal incisivo (canal nasopalatino) y salen en la linea media en el paladar duro anterior. Aunque estos son nervios identicos bilateralmente, descienden juntos por el canal incisivo (canales). Estos inervan la membrana mucosa de la premaxila y generalmente incluyendo la cuspide. La inervacion de las encias y la mucosa adherida en la region

cuspe depende de los nervios nasopalatino y palatino anterior. La salida de los nervios nasopalatinos en el paladar anterior proporciona otro punto de acceso para la anestesia local ya que la abertura del canal esta entre dos y cuatro milímetros debajo de la mucosa. El siguiente grupo de ramas del nervio maxilar lo constituyen las fibras nerviosas alveolares superiores posteriores. Estas fibras bajan hacia la superficie posterior del maxilar y entran en el agujero alveolar posterior superior para dirigirse a los senos maxilares y al hueso. Otras ramas pasan alrededor de la superficie lateral superior del maxilar e inervan la mucosa de la tuberosidad lateral. Las fibras que entran al canal alveolar superior posterior se ramifican aun mas en el hueso para dar inervacion sensitiva a la mucosa sinusal y a las pulpas de los molares tercero, segundo y bucal distal y a las raices palatinas del primer molar, los huesos bucales asociados, el periostio y las encias. Las fibras nerviosas alveolares superiores,

antes de entrar en el maxilar posterior, se encuentran a un centimetro de la altura del pliegue mucobucal, arriba de la tuberosidad, proporcionando facil acceso para una inyeccion anestésica local.

El tronco nervioso principal (nervio maxilar) entra luego al surco orbitario inferior (fisura) y el canal infraorbitario, donde se le llama nervio infraorbitario. Este tronco nervioso origina fibras multiples conocidas categoricamente como fibras alveolares superiores medios y superiores anteriores. A este grupo, aunque para fines de estudio se les considera como nervios especificos, no constituyen troncos nerviosos aislados. De hecho, los tres nervios alveolares superiores, (anterior, medio y posterior), forman un plexo dental superior que inerva los dientes maxilares y las encias.

Específicamente, las fibras del nervio alveolar superior medio descendiente del nervio infraorbitario a traves del hueso maxilar para inervar la mucosa de

los senos maxilares, las pulpas de los dientes bicuspides, la raiz bucal medial del primer molar y el hueso bucal asociado, así como el periostio y las encías.

Las fibras nerviosas alveolares superiores anteriores descienden del nervio infraorbitario despues de ramificarse de las alveolares superiores medias pero antes del agujero infraorbitario. * Estas fibras nerviosas proporcionan inervacion sensitiva a la mucosa de los senos maxilares, los dientes cuspides e incisivos, al hueso bucal asociado, así como al periostio y las encías. La clasificacion de los tres grupos de nervios alveolares maxilares se ebe en parte a la forma en que pueden anestrsiarse estas fibras. Dado que estos nervios pasan atravez del hueso, no son directamente accesibles para depositar la aplicacion del anestésico local. El hueso si bien el maxilar es muy poroso por lo que la difusion de los agentes anestésicos al maxilar proporciona una via para la anestesia. Con las tres inyecciones maxilares, la

alveolar superior anterior, media y posterior, se bloquea eficazmente la estimulacion sensitiva de los dientes maxilares.

El nervio infraorbitario continua despues de la ramificacion del nervio alveolar superior anterior y pasa a la cara a travez del agujero infraorbitario. Ninguna de las ramas del agujero se asocia con los dientes pero se distribuyen para inervar el parpado inferior, el lado de la nariz y el labio superior y se asocia con las superficies cutanea y mucosa. El agujero infraorbitario esta a varios milimitros debajo de la piel de la cara y aproximadamente 1cm arriba de la altura del pliegue mucobucal anterior y por eso es facil acceso para la inyeccion local.

Rama Mandibular

La rama mandibular (V3) del nervio trigemino es la mas larga de las tres, es la unica que tiene fibras sensitivas y motoras, aunque principalmente esta constituida de fibras sensitivas. Las fibras del

componente motor en algunos casos se dirigen a sus musculos blanco con las fibras sensitivas, por lo que el bloqueo sensorial puede producir paralisis motora. La mayor parte de ellas pasan independientemente y por lo tanto, no son afectadas. Los musculos inervados por las fibras motoras comprenden el temporal, los pterigoideos interno y externo, el masetero, milohioideo y la region anterior del musculo digastrico. Fibras adicionales inervan los musculos pequenos del paladar blando, los musculos tensor del velo del paladar y tensor del timpano.

La rama mandibular sale del craneo a travez del agujero oval y se dirige hacia abajo en su trayecto hacia la mandibula *. En el punto donde sale del craneo, el nervio se encuentra a cuatro o cinco centimetros de profundidad hacia el lado de la cara. Esta es la primera localizacion donde es accesible para la inyeccion del anestésico local. La mayor parte de los nervios motores se ramifican

rapidamente y se dirigen a sus musculos o al ganglio otico, por eso con la anestesia sensitiva no siempre se produce paralisis motora. La primer rama de interes dental es el nervio bucal, tambien llamado gran bucal *. Se ramifica del tronco nervioso principal a nivel del musculo pterigoideo externo que se dirige anterior e inferiormente. Sigue el tendon del temporal y luego baja hacia el masetero. A nivel de la placa oclusiva, cruza de la superficie interna de la rama ascendente hacia la superficie anterior y lateral de la mandibula, luego envia ramas sensitivas terminales a la mucosa bucal de la mandibula y por la parte anterior a la comisura, al musculo bucinador y a las encias de los molares mandibulares y segunda bicuspide. En el punto de la rama anterior donde cruza el nervio bucinador de la parte media a la parte lateral, esta a un milimitro o menos de la mucosa y por eso es de facil acceso para la inyeccion de anestesia local.

La siguiente rama dental del nervio mandibular es la lingual*.

Desciende entre la rama de la mandíbula y el músculo pterigoideo interno. En esta localización es medial y anterior al tronco nervios mandibular y se llama alveolar inferior. El nervio lingual continúa en el surco lingual lateral, ligeramente posterior al tercer molar mandibular. En el surco se dirige hacia abajo del conducto de la glándula salivar submandibular, el conducto de Wharton y luego envía ramas sensitivas terminales a la encía lingual mandibular, al piso de la boca y a los dos tercios anteriores de la lengua. Al nervio lingual se llega rápidamente para la anestesia local en todo su trayecto porque se encuentra de varios milímetros a un centímetro de profundidad en la membrana mucosa.

A un nivel inmediatamente debajo del músculo pterigoideo externo, el nervio de las del timpano del VII par craneal se une al lingual y se dirige con él hacia la lengua, donde proporciona inervación secretora a

las glándulas salivales submandibulares y sublinguales y la sensación del gusto a los dos tercios anteriores de la lengua. La anestesia del nervio lingual en cualquier punto debajo de la unión de las cuerdas del timpano producirá tanto pérdida de la sensación del dolor como del gusto.

El nervio alveolar inferior es la rama terminal más larga de la subdivisión mandibular*. Pasa entre los músculos pterigoideo interno y externo hacia abajo, hacia la superficie medial de la rama de la mandíbula del agujero mandibular donde entra al canal mandibular. En ese punto el nervio está aproximadamente a 2 cm de profundidad de la mucosa y por lo tanto es de fácil acceso para la inyección de anestesia local. A una distancia variable sobre el canal, una rama terminal, el nervio milohioideo, se separa del nervio alveolar inferior y se dirige por el ligamento esfenomandibular hacia el surco milohioideo. El nervio milohioideo contiene fibras tanto

sensitivas como motoras que van al musculo milohioideo y a la parte anterior del musculo digastrico. A partir del del surco milohioideo el nervio se dirige hacia adelante debajo del musculo milohioideo y ocasionalmente envia algunas ramas sensitivas al area del menton y a los incisivos mandibulares. El nervio melohioideo normalmente se anestesia junto con el alveolar inferior.

En el canal mandibular, el nervio alveolar inferior envia numerosas fibras sensoriales a todos los dientes mandibulares y a sus anexos periodontales. A medida que el nervio llega a la region bicuspid se divide. Una rama, la incisiva, continua en el cuerpo de la mandibula a la linea media *. La otra rama, la mentoniana proporciona inervacion sensorial al labio inferior y a la piel que lo cubre y asi como a su mucos, tambien a la encia bucal del la primer bicuspid premolar , la cuspid e incisivos a la linea media. El agujero mentoniano esta aproximadamente de dos a tres

milimetros debajo del tejido por lo que el nervio puede anestesiarse facilmente en este punto.

Cabe mencionar otros puntos que explican algunos fenomenos durante la analgesia local de rutina. En cualquier lugar en donde se juntan dos nervios hay posibilidad de sobreposicion. Cuando se trabaja en una zona de sobreposicion, en muchas ocasiones es necesario anestesiarse ambos nervios para lograr una profundidad adecuada de la analgesia. Los casos que ocurren con mayor frecuencia son:

- 1.- La linea media
- 2.- Nervio mentoniano y nervio bucal
- 3.- Nervio nasopalatino y palatino anterior
- 4.- Nervios superior anterior, superior medio y posterior superior

Algunas areas tambien tienen inervacion accesoria. Es dificil probar desde un punto de vista anatomico esta inervacion, pero la experiencia clinica indica que ocasionalmente, la anestesia de los

nervios accesorios produce anestesia completa cuando la inyeccion estandar para el area proporciona solo alivio parcial del dolor, dichas areas son:

- 1.- Inervacion nasoplatina y palatina anterior de los dientes maxilares
- 2.- Inervacion lingual de los dientes mandibulares
- 3.- Inervacion milohioidea de los dientes mandibulares
- 4.- Inervacion bucal de los dientes mandibulares
- 5.- Segundo nervio cervical o inervacion de la rama cutanea de los dientes mandibulares.

No se ha mencionado el segundo nervio cervical aunque hay algunas pruebas de que en raras ocasiones, algunas fibras pueden penetrar la mandibula y dirigirse hacia las encias y dientes, proporcionando inervacion sensitiva ecesoria. Como ya mencione anteriormente algunas inyecciones producen paralisis muscular, pero rara vez constituye un problema grave o

aparente desde un punto de vista clinico. La mayor parte de las fibras motoras de la rama del V par craneal forman un punto central para la localizacion anatomica usual para la aplicacion del anestésico y por lo tanto no se afectan. La unica excepcion importante es el nervio milohioideo que se anestesia con el alveolar inferior. Los sintomas clinicos de paralisis del digastrico y milohioideo no suelen notarse porque la funcion es compensada ya sea por los musculos contralaterales o por los musculos mas largos y fuertes de la zona como son los intrinsecos de la lengua.

Cuando se aplican agentes anestésicos en los tejidos blandos como en los labios , las areas infraorbitarias o mentoniana, la difusion del agente tambien provocara la anestesia de las fibras del VII par craneal que proporciona inervacion motora a estos sitios. Por lo tanto se provocara paralisis en esta area. Cualquier aplicacion de un agente

anestésico en el tejido blando, anestesiaría todos los nervios de la zona inmediata por lo que puede haber una pérdida sensitiva, motora o sensorial especial (por ejemplo el gusto) indiscriminada.

Conclusiones

El V Par Craneal o Trigemino es un nervio sumamente complejo, el cual brinda todo tipo de sensibilidad, específicamente a el área donde el dentista requiere trabajar. El saber su anatomía, permite al dentista utilizar las técnicas y el instrumental adecuado para la infiltración de un anestésico local, ya que determina los lugares donde es más factible lograr la anestesia de este importante nervio, así como también los lugares donde se podría presentar un inconveniente en hacerlo, por otro lado también le permite al dentista prever que hay zonas donde se presentará una parálisis muscular, o una pérdida sensitiva o motora debido a la aplicación del anestésico local, sin que esto

represente un grave problema para el paciente o para llevar a cabo el tratamiento dental

Bibliografía

- DuBrul, E.L.: *Sicher and DuBrul's Oral Anatomy*, 8th ed. St. Louis, Ishiyaku Euroamerica, Inc., 1988
- Ferner, H., ed.: *Eduard Pernkopf Atlas of Topographical and applied Human Anatomy*, 2nd edition Vol. 1 *Head and Neck* (transl. by H Monsen) Baltimore, Urban & Schwazenberg, Inc. 1980
- Williams, P.L. ed.: *Gray's Anatomy*, 37th ed. New York, Churchill Livingstone. 1989
- Williams, P.L., and Warwick, R.: *Functional Neuroanatomy of Man*. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1975

Capítulo 8

DIVERSAS TECNICAS EN ANESTESIA LOCAL

La anestesia local ha sido clasificada desde un punto de vista anatomico en muchos tipos de bloqueos e infiltraciones nerviosas relacionadas con las tecnicas de inyeccion anestesia en general, a continuacion presento un resumen de ellas:

Bloqueo nervioso

El bloqueo nervioso sensitivo se logra cuando se impide la propagacion de los impulsos conducidos por un tronco nervioso principal, utilizando un agente anestésico local aplicado muy cerca de o en el tronco.

Bloqueo de campo (Bloqueo Regional)

Un bloqueo de campo sensorial se logra cuando se impide que se propaguen los impulsos de las fibras nerviosas terminales macroscopicamente identificables con un agente anestésico depositado muy cerca de o en las fibras seleccionadas.

Infiltracion

La infiltracion sensitiva (bloqueo nervioso) se logra cuando se impide que pasen los impulsos que conducen las fibras nerviosas macroscopicas y microscopicas mediante el anestésico local. En este caso se produce una pequena area de analgesia al banar todas las fibras de esa zona con el agente en lugar de dirigirlo a un nervio especifico. Este metodo depende en gran parte de la capacidad de difusion del agente anestésico.

Topica

La analgesia topica sensorial se produce cuando se impide que se propaguen los impulsos de las terminaciones nerviosas con un agente anestésico local. En este

caso el agente se aplica en las terminaciones nerviosas libres.

METODOS DE ANESTESIA

Para conseguir cualesquiera de los tipos de anestesia local pueden usarse varios metodos, los cuales reciben su nombre por la forma en que se producen, a continuacion menciono los principales:

Submucosa

La inyeccion submucosa es aquella en la que el agente se aplica inmediatamente debajo de la mucosa

Paraperiostica (Supraperiostica)

La inyeccion paraperiostica es en la que el agente se aplica en, pero no sobre el periostio. En el uso practico donde participa la mucosa accesoria , practicamente es imposible diferenciar la inyeccion paraperiostica de la submucosa. Se distinguen con facilidad cuando el tejido conectivo es abundante y el musculo y la grasa estan entre la mucosa y el hueso

Subperiostica

La inyeccion subperiostica es aquella en la que el agente se aplica en, o bajo el periostio. Esta inyeccion es muy dolorosa y no puede hacerse sin danar el periostio. *No se usa en odontologia*

Intraosea

La inyeccion intraosea es aquella en la que el agente se aplica en el hueso esponjoso . Para lograr esto primero debe perforarse el hueso cortical para introducir la aguja. Es un metodo muy eficaz de anestesia, pero potencialmente peligroso porque los niveles sanguineos del anestesico local producidos son comparables con los de una inyeccion intravascular.

Intrasepal

Esta inyeccion se aplica en el hueso del tabique

Intrapulpar

Se aplica en la camara pulposa

Intrapapilar

En la papila gingival

PRINCIPIOS BASICOS DE LA TECNICA DE INYECCION

La opinion de un paciente respecto a un dentista esta fuertemente relacionada con la experiencia que este tenga durante la aplicacion del anestésico local, quiere decir que si esta es traumática y dolorosa, el paciente le cobrara recelo y desconfianza a las subsecuentes visitas con ese dentista. Para poder administrar un anestésico local de una manera efectiva, segura y libre de trauma, el dentista debe seguir ciertos pasos al manejar al paciente, prepararon el tejido para la inyeccion y finalmente aplicando la inyeccion.

Manejo del Paciente

A la mayoría de las personas no les gusta ser inyectadas y algunas exageran este sentimiento y particularmente si se trata de recibir una inyeccion en la cavidad oral. La boca es una zona rica en nervios sensores, resultado con

esto ser una area con una gran sensibilidad al estímulo del dolor, por lo tanto la boca es una parte con una gran importancia psicologica para el paciente. En un sentido la inyeccion dentro de la cavidad oral, vendria ser interpretado como un asalto psicologico sensitivo. Claro que ningun paciente esta conciente de esta asociacion, pero su existencia esta verificada por el gran numero de pacientes que estan dispuestos a aceptar inyecciones en otras partes de su cuerpo pero que se convierten en un blanco movible para la aguja del dentista.

A pesar que no hay una técnica 100% efectiva para eliminar todos los temores en todos los pacientes, mucho se puede hacer para minimizar la percepcion de trauma en la inyeccion de la cavidad oral. Por ejemplo el comfort del paciente es muy importante. Una posicion semiacostada es mas confortable que una posicion sentado con la espalda recta, esto principalmente con las sillas dentales modernas.

La anestesia puede ser facilmente administrada a un paciente reclinado : **Como un beneficio agregado, en esta posicion la posibilidad de un sincope en un paciente extremadamente ansioso es reducido en gran manera.**

Maneras gentiles del dentista, al hablar y al aplicar tecnicas de inyeccion son de vital importancia. Un paciente a pesar que este con un gran miedo, normalmente cooperara con un dentista del que persiva que esta preocupado por que el se sienta bien y que para lograrlo el sera cuidadoso.

Como ya expuse anteriormente el criterio de excelencia de un dentista segun el paciente radica en el reconocimiento de su gentileza, especialmente durante la aplicacion de una inyeccion de anestesia local.

La jeringa y la anestesia deberan ser armados previamente y deberan tambien estar fuera de la vista del paciente, particularmente cuando la capa protectora ha sido removida de la aguja.

Las palabras "piquete", "clavar", "inyeccion", "jeringa", etc. no deben ser pronunciadas en conversaciones con el paciente, por ejemplo la palabra "dolor", puede ser substituida como "ligera molestia" .

En varias ocasiones el uso de un sedativo consciente es de mucha ayuda para hacer decrecer la ansiedad en el paciente. Al mismo tiempo pude ejercer una clase de control sobre el dolor . Uno de los mas simples y seguros metodos es la aplicacion por medio de inhalacion de Oxido Nitroso y Oxigeno. Esta forma de control del dolor y ansiedad, es rapidamente inducida y facil de revertir, al mismo tiempo esta formula no impone ninguna restriccion en la dieta o funciones del paciente .

Otra forma de sedacion es la intravenosa particularmente con benzodiazepina, como diazepam o midazolam, soluciones las cuales permiten manejar a pacientes dificiles con anestesia regional. Estos framacos normalmente

producen un periodo de amnesia durante el cual las inyecciones no son recordadas . La sedacion oral es tambien popular y tiene la ventaja de evitar el uso de equipo y tecnicas complejas. Las drogas que se administran mas frecuentemente son: Benzodiazepinas, varios barbituricos y antistaminas sedativas.

Preparacion del tejido

La preparacion del tejido incluye la aplicacion de un anestetico topico, remocion de tejido muerto y manipulacion del tejido donde sera aplicada la inyeccion.

La anestesia topica definitivamente tiene un papel principal en la aplicacion de una inyeccion en la cavidad oral, sin embargo se debe tomar en cuenta que la anestesia topica se potencializa de diferente manera, segun en el area donde se aplique, por ejemplo en las zonas de mucosa una gran extension puede ser anestesiada y el paciente no experimentara la penetracion de la aguja, sin embargo esto no funcionara de la misma manera

cuando sea aplicada en el paladar, debido a la pobre penetracion del anestetico topico. Sin embargo una razon por la cual los anesteticos topicos fallan es al tiempo insuficiente que se le da al farmaco para actuar, ya sea al principio sin que se haya logrado un efecto total, o dejando pasar tiempo excesivo y por lo tanto el efecto anestetico ya haya pasado.

Antes de la insercion de la aguja, el area debera ser limpiada con una gaza esterilizada para remover saliva, residuos alimenticios y el anestetico topico remanente.

Estabilizacion de la Jeringa

Al aplicar el anestetico se debe tomar una posicion que evite que tiemble la mano al presionar para la salida del anestetico, ya que el excesivo movimiento es facilmente detectado por el paciente y puede ser interpretado por una falta de experiencia o falta de cuidado por parte de dentista y podra perder la confianza en el. La tecnica de la palma arriba y el dedo descansando

en el paciente es muy recomendable.

Posicion del Operador

La posicion del dentista en relacion al paciente es un asunto de considerable importancia. Una posicion inestable e incomoda del cuerpo del paciente , guiara a la fatiga , una sesion larga aunada a una mala tecnica, en varios casos puede despertar una vieja lesion musculoesqueletica que el paciente tenga o haya tenido, trayendo con esto dolores y molestias no deseadas.

Una silla comoda, con un paciente sentado en una posicion con buen soporte es esencial para cualquier tratamiento dental, para mantener esta comoda posicion, se debera ajustar la cabeza y el cuerpo del paciente segun se requiera de acuerdo al avance del tratamiento y a la necesidad de acceso que tenga el operador en la cavidad oral.

El colocar el brazo en el pecho del paciente mientras se administra una inyeccion de anestesico local, tiene

varios inconvenientes, uno de ellos es el movimiento inesperado que puede tener el paciente al ser aplicada la inyeccion y con esto el riesgo de que la guja pueda quebrarse o que el dentista pueda lesionar otros tejidos o zonas no deseadas. Otro inconveniente puede ser desde el punto legal, ya que algunas pacientes pueden acusar al dentista baron de actitud no profesional al recargar su brazo sobre sus pechos.

La Inyeccion

Para que la insercion de la aguja sea correcta y lo menos dolorosa posible, la jeringa debera ser propiamente orientada antes que la mucosa sea perforada. Si la aguja debe ser reorientada como en el caso del bloqueo del nervio alveolar inferior, se debera depositar un poco de anestesia durante su trayecto y entonces reorientarla.

La penetracion en la mucosa alveolar puede ser hecha relativamente sin dolor empleando la tecnica de la distraccion, como

por ejemplo vibrando le carrillo del paciente. Una vez que la aguja a penetrado atravez de la mucosa, se deberan soltar unas gotas a medida que la aguja vaya penetrando, esta accion debera ser lenta hasta alcanzar la parte requerida.

Antes que el anestesico sea depositado completamente, varias aspiraciones deberan ser hechas para asegurarse que no se aplicara una inyeccion intravascular. Se debe tomar en cuenta que se toman varios segundos para que la sangre pueda aparecer si se esta utilizando una aguja de un diametro muy delgado . Si se obtiene un aspiracion positiva, pero la cantidad de sangre que entra al cartucho es poca, , la aguja puede ser removida unos milimetros y una nueva aspiracion puede ser efectuada. Cuando se obtiene una aspiracion negativa, la anestesia puede ser aplicada.

Cuando la inyeccion es aplicada cerca de areas vasculares, varias aspiraciones son recomendadas durante la inyeccion.

La aspiracion antes de la inyeccion es universalmente recomendada como una precaucion ,sin embargo esto no es un indicador infalible de una inyeccion intravascular, ya que los calibres 25, 27, y 30, comunmente usados para la anestesia intraoral, pueden entrar a un vaso y durante la aspiracion pueden ser bloqueados por la pared del mismo vaso, por esta razon, ***cualquier cantidad de sangre dentro del cartucho***, debera ser considerada como una aspiracion positiva y una relocation de la aguja debera llevarse a efecto.

DIVERSOS BLOQUEOS MAXILARES Y MANDIBULARES

En este capitulo describire las tecnicas especificas para bloquear los nervios perifericos de la division del maxilar, asi como las referentes para el bloqueo de la division mandibular del V par craneal o trigemino.

ANESTESIA MAXILAR

Este tipo de anestesia es indicada cuando es necesario controlar el dolor de las piezas dentales del maxilar superior, hueso alveolar y el tejido gingival facial.

En algunas ocasiones tambien es preciso que los nervios alveolares sean anestesiados.

Cuando una cirugía restaurativa envuelve el paladar, inyecciones adicionales para bloquear los nervios nasopalatinos son necesarias.

Tecnica de Infiltracion

Un metodo comunmente usado para lograr la anestesia de dientes individuales del maxilar superior, es la tecnica de infiltracion, en la cual el anestesico es depositado junto al periostio del hueso alveolar exactamente donde se encuentra el apice de la raiz de cada pieza dental. En esta zona cuando el hueso cortical es delgado, la difusion del agente se efectuara a travez del hueso para llegar a las

fibras nerviosas que entran en los apices de los dientes .

Esta tecnica es mas frecuentemente usada para anestesiarse los dientes anteriores, siendo menos usada para los molares, donde el bloqueo del nervio alveolar superior esta mas indicado. Con esta tecnica se puede aplicar anestesia individual a cada diente, sin embargo es conveniente anestesiarse el nervio alveolar anterior o medio superior, cuando una area mayor de anestesia es requerida, con esto tambien se elimina el administrar una cantidad excesiva de inyecciones para controlar el dolor. Alternativamente, la segunda division del nervio, o nervio maxilar puede ser usado para anestesiarse la zona entera con una sola inyeccion.

Tecnica de "Infiltracion" para dientes individuales

Es posible la analgesia por infiltracion de muchas estructuras dentales. Es facil lograrla en todos los tejidos blandos y ciertos dientes pueden insensibilizarse al dolor en

la misma forma con una combinacion de infiltracion e inyeccion paraperiosteas que produce bloqueo de campo.

"Infiltracion" alveolar superior anterior

- 1.- Se identifica el area y se busca en el tejido el lugar donde se localiza el apice de la cuspide.
- 2.- Se retrae el labio hacia arriba hasta exponer el pliegue mucobucal.
- 3.- Se inserta la aguja a la altura del pliegue mucobucal y se dirige inmediatamente por arriba de la localizacion anatomica de la cuspide maxilar.
- 4.- Se avanza la aguja hasta apenas rozar el hueso, pero sin raspar el periostio. Inyectar en ese punto.
- (Tamano de la aguja corta o larga calibre 25)
- (Volumen 1.0 a 1.8 ml 1/2 cartucho)

El area de analgesia seran las pulpas incisivas de la cuspide, lateral y central, el hueso bucal

asociado y el periostio, la encia bucal asociada y el labio superior ipsolateral

"Infiltracion" alveolar superior media

- 1.- La tecnica de la inyeccion es la misma que la del alveolar superior anterior, excepto que la aguja se dirige inmediatamente por debajo del apice de la segunda bicuspide maxilar, donde se deposita el anestesico
- (tamano de la aguja: corta o larga calibre 25)
- (Volumen: 1.0 a 1.8 ml 1/2 cartucho)

El area de analgesia seran las primera y segunda pulpas bicuspidales y la pulpa medial del primer molar, el hueso bucal asociado y el periostio, asi como la encia bucal asociada

"Infiltracion" alveolar superior posterior

- 1.-La tecnica de inyeccion es igual que las dos anteriores ,

con la diferencia que la aguja se dirige inmediatamente por arriba de los apices de los molares maxilares mas posteriores, ya sea el segundo o el tercero, donde se deposita el anestésico.

- 2.- A medida que el punto donde la aguja debe ser insertada se hace mas posterior, se acentua el angulo entre la linea de insercion y la parte anterior de la boca, en lugar de a lo largo del eje largo del diente. Para la infiltracion del alveolar superior posterior, el punto de puncion de la aguja es la concavidad mas grande del pliegue mucobucal y puede ser a nivel del segundo molar, rozando con la punta de la aguja el hueso que esta sobre el tercer molar.
- (Tamano de la aguja: corta o larga calibre 25)
- (Volumen 1.0 a 1.8 ml 1/2 a un cartucho)

Técnicas para inyecciones de bloqueo

En este tipo de inyecciones la precision es muy importante porque la eficacia de la inyeccion se relaciona con la distancia sobre la cual debe difundirse el agente. Sin embargo son mas confiables que las de infiltracion y la duracion de la analgesia es mayor.

Bloqueo alveolar superior posterior

Las fibras nerviosas alveolares superiores posteriores pueden anestesiarse antes que entren en el aspecto posterior del maxilar. Esto difiere de la "infiltracion" , en la cual es necesario la difusion del agente atravez del hueso cortical. La tecnica de bloqueo es mas predecible para lograr la analgesia de la zona de inervacion porque estas fibras se localizan en el tejido blando y por lo tanto, se llega a ellas antes de entrar al maxilar.

Técnica:

- 1.- Palpar la profundidad mas superior y posterior del pliegue mucobucal maxilar y la depresion del maxilar posterior.

- 2.- Retraer hacia los lados la mucosa bucal hasta exponer la concavidad mayor del pliegue e identificar el aspecto posterior del maxilar. Para esto la boca del paciente debe estar medio abierta y la mandibula desviada hacia el lado de la inyeccion. Con esto se desplaza el proceso coronoide y la rama de la tuberosidad, con lo que se logra mayor acceso.
- 3.- La aguja se inserta en una linea a 45 grados del plano de la placa oclusiva maxilar y a 45 grados del plano sagital de la cabeza. Entra al tejido a la altura de la concavidad del pliegue mucobucal y se introduce paralela a la superficie posterior de la maxila, lo mas cerca posible del hueso pero sin raspar el periostio.
- 4.- La profundidad de la insercion es a dos centimetros. No debe tocarse el hueso.
- (Tamano de la aguja: Larga calibre 25)
- (Volumen 1.0 a 1.8 ml 1/2 cartucho)

El area de analgesia es la misma que en la infiltracion alveolar superior posterior y sera la pulpa bucal distal y palatina del primer molar, las pulpas de los molares segundo y tercero, el hueso y periostio bucales asociados y las encias bucales asociadas.

Bloqueo Infraorbitario

El bloqueo nervioso inraorbitario es un metodo de asegurar la analgesia del nervio alveolar superior anterior y en algunos casos del alveolar superior medio, mas las estructuras cutaneas. Es comparable a la tecnica de infiltracion del alveolar superior anterior y puede usarse cuando la infeccion de los dientes anteriores contraindica la colocacion de la aguja en el area alveolar.

Tecnica

- 1.- Pedir al paciente que dirija la vista hacia adelante y palpar la escotadura supraorbitaria y la escotadura infraorbitaria o la esperesa de la linea de sutura cigomaticamaxilar

- 2.- Retraer el labio superior hacia arriba y hacia afuera, exponiendo la convexidad del pliegue mucobucal que esta sobre la bicuspide maxilar segunda. El agujero intraorbitario se encuentra en la linea de la escotadura supraorbitaria, la pupila cuando se dirige la vista hacia adelante, la escotadura infraorbitaria y la segunda bicuspide.
- 3.- El dedo que efectua la palpacion debe moverse de la escotadura infraorbitaria hacia la depresion que esta bajo la superficie del borde infraorbitario. Este es el agujero infraorbitario.
- 4.- La aguja entra a la mucosa aproximadamente a un centimetro de distancia del alveolo, en la concavidad mayor del pliegue mucobucal y se dirige hacia el area identificada como agujero infraorbitario. El hueso que esta bajo la superficie del borde infraorbitario debe tocarse ligeramente en este punto.

- 5.- La punta de la aguja no tiene que entrar al agujero para lograr la analgesia pero debe estar en la abertura. La profundidad de la penetración de la aguja puede establecerse al calcular la distancia entre el dedo utilizado para la palpacion y el punto de penetracion del pliegue mucobucal
 - 6.- A medida que se inyecta el agente, el espacio ocupado en el tejido por la solucion se percibe con el dedo y se confirma la posicion adecuada de la aguja.
- (tamano de la aguja: larga calibre 25)
 - (volumen 1.0 a 1.8 ml 1/2 a un cartucho completo)
- El area de analgesia dependera de la cantidad de solucion anestesica que entro en el conducto infraorbitario. La inversion de las fibras nerviosas alveolares superiores anteriores se anestesiara definitivamente, asi como algunas o todas las fibras alveolares superiores medias, relacionadas con el punto en el cual

estas fibras deciden del nervio infraorbitario. Además, la analgesia incluíra el párpado inferior, la parte lateral de la nariz, las estructuras cutáneas subyacentes y el labio superior ipsilateral. La inserción de la aguja dirige la punta a través del músculo canino de manera que puede encontrarse cierta resistencia. El dedo utilizado para la palpación y el borde infraorbitario identifican la colocación correcta de la punta de la aguja.

Bloqueo nervioso nasopalatino

La analgesia de los nervios palatinos se usa con tanta frecuencia como los bloqueos alveolares y las infiltraciones. En ocasiones es necesario lograr la anestesia palatina para la colocación de una grapa para fijar el tapon de hule en terapia periodontal o cuando se sospecha de inervación pulpar accesoria en los dientes maxilares y siempre es necesario para la manipulación quirúrgica de los dientes maxilares.

Técnica

- 1.- Identificar las papilas incisivas.
- 2.- La penetración de la aguja debe ser apenas al lado de las papilas y se dirige a un punto a 1/2 cm de profundidad y directamente por abajo de las papilas o hasta que se llegue al hueso. Esta es la abertura del canal aunque no es necesario penetrar en éste.
- 3.- Depositar el analgésico en este punto.
- (tamaño de la aguja : corta calibre 25)
- (volumen 0.25 a 0.5 ml 1/8 a 1/4 de cartucho o menos si se observa la palidez del tejido)

El área de analgesia incluíra la encía palatina anterior de cúspide a cúspide y el periostio palatino de las cúspides e incisivos. La inyección nasopalatina es muy molesta. Este dolor puede reducirse al mínimo con una infiltración bucal en la línea media antes e infiltrando posteriormente las papilas interdentes bucales entre

los incisivos centrales. Luego se aplica al nasopalatino. Sigue siendo molesto pero menos que si se aplica sola.

Bloqueo palatino anterior

El bloqueo nervioso palatino anterior se usa para el mismo proposito que el bloqueo nervioso nasaopalatino

Tecnica

- 1.- Identificar la concavidad mayor del paladar duro posterior en la zona del segundo y tercer molares y con una torunda de algod6n, tocar el tejido blando que se deprime y que se encuentra aproximadamente a la mitad de la distancia entre la cresta alveolar y la linea media. En algunos casos se vera una pequena depresion junto a los alveolos de la zona del segundo y tercer molares, identificando la abertura del canal.
- 2.- El agujero palatino mayor se encuentra bajo este tejido.
- 3.- La insercion de la aguja se efectua en el lado opuesto de la

boca hacia el lado visible del agujero.

- 4.- Se inserta la aguja a la profundidad de 0.5 cm o hasta que se llegue al hueso, en este punto se deposita el anestésico.

(tamano de la aguja: corta calibre 25)

(volumen 0.25 a 0.5 ml 1/8 a 1/4 de cartucho, o menos si el tejido se torne palido)

El area de analgesia sera la encia palatina posterior desde la cuspide hasta el tercer molar a la linea media y el periostio palatino asociado.

El dolor de la inyeccion puede reducirse si se aplica anestesia de presion al area del canal durante 30 segundos antes de la inyeccion.

Esto se hace con un aplicador con punta de algod6n, de la misma manera en que se aplica anestesia topica.

Es posible administrarse una inyeccion palatina parcial en cualquier punto a lo largo del trayecto anterior del nervio palatino anterior. Se aplica en la concavidad

mayor del paladar duro en el punto medio entre la cresta alveolar y la línea media, un diente posterior al area de la aguja desecada.

La inyeccion del anestesico local en el tejido del paladar, es considerada la mas incomoda y dolorosa de todas las tecnicas de anestesia intraoral .

Por esta razon y debido a que la anestesia obtenida es esencialmente limitada a la mucosa del paladar, periosteum y al hueso circundante, el uso de las inyecciones palatinas, estan restringidas particularmente en ninos. Las indicaciones de estas inyecciones incluyen extraccion de dientes, cirugia del paladar y la extensa estimulacion de los nervios palatinos durante una preparacion de coronas, retraccion gingival, o curetaje.

BLOQUEO MANDIBULAR

El bloqueo nervioso alveolar inferior es probablemente la inyeccion dental que mas se usa de

rutina, ya que se aplica para casi cualquier procedimiento de restauracion o quirurgico de la mandibula. Es tambien el mas dificil de dominar debido a que el punto especifico donde debe ser aplicada la inyeccion es muy pequeno y se localiza profundamente en la mucosa subyacente. Es el sitio anatomico que tiene la mayor variabilidad entre los pacientes. Una tecnica depurada superara la mayor parte de los problemas que se encuentran mas comunmente.

El agujero mandibular se localiza a la mitad del tercio posterior de la rama de la mandibula en direccion posterior anterior y a una distancia variable sobre o por debajo del plano oclusivo mandibular . La porcion mas anterior del nervio alveolar inferior , el sitio exacto para la insercion de la aguja, se encuentra anatomicamente en la parte media de la rama. Este lugar en el surco mandibular es un espacio limitado, rodeado hacia abajo por la insercion del ligamento esfenomandibular y la insercion del

musculo pterigoideo interno, hacia los lados por la rama ascendente, medialmente por el musculo pterigoideo interno, anteriormente por la aponeurosis del musculo bucinador y la incision anterior del ligamento esfenomandibular y posteriormente por un lobulo de la glandula parotida. Existe un espacio anatomico de tejido conectivo laxo de varios centimetros arriba del "sitio exacto" para introducir la aguja. Un error en la colocacion en otro sitio que no sea superiormente provocara el deposito de la solucion en una zona muy densa para que la difusion del agente llegue al nervio.

Tecnica

- 1.- La boca del paciente debe estar abierta lo mas que se pueda . El dedo del pulgar de la mano que no esta operando la inyeccion se coloca sobre el triangulo pterigomandibular y luego se jala lateralmente hasta la depresion mas profunda en el borde anterior de la rama. Esta

depresion se llama escotadura coronoides

- 2.- A medida que el dedo pulgar se desliza lateralmente hacia la escotadura coronoides, se jala con el el tejido laxo del triangulo pterigomandibular, creando una zona tensa para la penetracion de la aguja.
- 3.- El primero o segundo dedos de la mano que no aplica la inyeccion palpa y fija la porcion posterior de la rama, encontrando una ligera depresion del tejido blando
- 4.- El surco mandibular y la porcion anterior del nervio alveolar inferior ("area de insercion") se localizan en una linea bisectriz entre el pulgar y el otro dedo que establece su altura y en el punto medio del pulgar y el otro dedo , estableciendo su localizacion posterior anterior. Esta manera de fijar con el pulgar y el otro dedo el area tambien establece la inclinacion relativa de la rama y asegura el control de la

mandibula del paciente durante la inyeccion

- 5.- La linea de insercion de la aguja es desde las bicuspides mandibulares opuestas y va dirigida hacia el surco mandibular visible.
- 6.- La aguja se inserta en el punto identificado hasta que se toca suavemente el hueso . La profundidad de penetracion se estima por la posicion del pulgar y el otro dedo, pero rara vez sobrepasa los 2 cm , o menos de 1 cm, excepto en un individuo de complexion muy grande o en un nino.
- 7.- La inyeccion se aplica en este punto

(tamaño de la aguja: larga calibre 25)

(volumen 1.0 a 1.5 ml 1/2 a 3/4 de cartucho)

El area de analgesia sera la pulpa de los dientes mandibulares, el periostio bucal desde la primera bicuspidate hasta la linea media, la encia bucal desde la primera

bicuspidate a la linea media y el labio inferior ipsolateral.

El punto de penetracion en la mucosa varia, ya que se localiza a lo largo de la linea de insercion desde las bicuspides mandibulares opuestas al surco mandibular . Esta linea de insercion debe penetrar en el aspecto posterior del musculo bucinador y quedar inmediatamente lateral al rafe pterigomandibular. En algunas ocasiones, la aguja pasara a traves del primer borde del pterigoideo interno, lo que ocasionara cierta resistencia y dolor. Esto no siempre puede predecirse o evitarse.

La tecnica es igual para el lado izquierdo y el derecho, en este caso, la tecnica descrita anteriormente es para el lado derecho, si la inyeccion va a ser del lado izquierdo todas las posiciones y descripciones son iguales. La mano que palpa el area y estabiliza la cabeza se coloca sobre la cabeza del paciente en posicion de "fijar la cabeza" para que con el pulgar se palpe la escadura coronoides y con

un dedo la depresion en la rama posterior.

Bloqueo Lingual

El bloqueo nervioso lingual puede aplicarse como una inyeccion separada o incluirse como parte del bloqueo nervioso alveolar inferior generalmente tambien anestesia el nervio lingual sin que esta sea la intencion debido a la difusion; si bien el bloqueo nervioso lingual especifico, rara vez anestesia aunque parcialmente, el alveolar inferior. Estos dos bloqueos se administran rutinariamente juntos para procedimiento de restauracion o quirurgicos

Tecnica:

- 1.- Despues de aplicar el agente anestésico en el surco mandibular, se saca la aguja a la mitad de su profundidad insertada en la misma linea que fue introducida.
- 2.- Esta es la localización aproximada del nervio lingual.

- (tamano de la aguja : larga calibre 25, la misma que se usa en el bloqueo alveolar inferior)
- (volumen 0.5 ml 1/4 de cartucho)

El area de analgesia sera el periostio lingual de los dientes mandibulares hasta la linea media, la encia lingual asociada, el piso de la boca hasta la linea media y los dos tercios anteriores de la lengua hasta la linea media. tambien se anestesiara la cuerda del timpano (gusto).

De igual manera , se puede hacerse el bloqueo nervioso lingual parcial, despues que el nervio lingual entra al piso de la boca. En este caso, se inserta la aguja en el piso de la boca, junto al hueso alveolar lingual, un diente posterior al area deseada de analgesia. La insercion de la aguja es aproximadamente a 2mm de profundidad y se depositan de 0.5 a 1.0 ml de solucion

Bloqueo bucal

El bloqueo nervioso bucal (bloqueo nervioso del gran bucal) en muchos

casos se considera una parte rutinaria de la anestesia mandibular para procedimientos de restauracion y quirurgicos de los dientes mandibulares posteriores

• **Tecnica**

- 1.- Identificar el punto de la rama ascendente donde pasa el nervio bucal desde el aspecto medial hasta el puente oblicuo externo
- 2.- La aguja se inserta a nivel del plano oclusal posterior al tercer molar mandibular en el tejido blando cerca del puente oblicuo externo. La profundidad de penetracion es de 1 a 2 mm.

(tamano de la aguja: larga calibre 25, ya que es la misma que se usa para el bloqueo nervioso lingual alveolar inferior)
(volumen 0.25 a 0.5 ml 1/4 de cartucho)

El area de analgesia sera el periostio bucal de los molares mandibulares y la segunda

bicuspide y su encia bucal asociada.

Los bloqueos nerviosos bucal, lingual y alveolar inferior se consideran parte de la analgesia mandibular posterior de rutina. Estos se administran en una serie con aproximadamente 1/2 cartucho para el alveolar inferior, 1/4 para el lingual y el ultimo 1/4 para el bucal. Desde el punto de vista clinico, es aconsejable administrar los tres po la ocasional inervacion accesoria de los dientes mandibulares de los nervios bucales y linguales.

Bloqueo mentoniano

Con el bloqueo nerviosos mentoniano se logra la analgesia de las ramas terminales del nervio alveolar inferior en un punto periferico al surco mandibular

Tecnica

- 1.- Deslizar el dedo con que se realiza la palpacion bajo os

alveolos bucales entre las bicuspides mandibulares hacia el area entre los apices de los dientes. En algunos casos se encontrara un abultamiento o una depresion entre los apices muy profundos en la convexidad del pliege mucobucal. este representa el agujero mentoniano o el haz vascular neural del nervio mentoniano.

- 2.- El agujero se abre en direccion posterior por lo que es dificil hacer avanzar la aguja en el canal. Cuando se identifica el agujero, se inserta la aguja en el pliege mucobucal del "area de insercion" identificada. La linea de insercion es perpendicular al plano oclusivo mandibular y 20 grados a 40 grados lateral al eje mayor de los bicuspides.
- 3.- Se hace avanzar la aguja hasta tocar ligeramente el hueso. En este punto se aplica la inyeccion. No es necesario introducirla hasta el agujero.

(tamano de la aguja: corta calibre 25)

(volumen de liquido a inyectar 1.0 ml 1/2 cartucho)

El area de analgesia seran las pulpas de la bicuspide, cuspide e incisivos en la linea media, el periostio bucal asociado, las encias bucales asociadas, labio inferior ipsolateral, mucosa y estructuras cutaneas subyacentes. En la mayor parte de los casos, debido a la difusion tambien se anestesia la segunda bicuspide

Infiltracion intrapapilar

La inyeccion intrapapilar es basicamente una infiltracion submucosa-paraperiostica. La tecnica es similar a otras infiltraciones en tejidos blandos y se usa para analgesia y para controlar la hemorragia en cirugia gingival y curetaje

Tecnica

Las inyecciones intraseptal e intraosea comprenden el hueso esponjoso en el sitio deseado. Se usan para lograr analgesia cuando otros metodos de infiltracion o bloqueo rutinarios no logran el alivio adecuado del dolor. *Las inyecciones son muy eficaces pero producen un nivel sanguineo del agente comparable al de una inyeccion intravascular.* Por lo tanto solo se usan como ultimo recurso y en consecuencia muy rara vez

Tecnica

- 1.- Obtener la analgesia paraperiostica del sitio propuesto.
- 2.- Si se elige el hueso intraseptal, se introduce una aguja calibre 18 a 22 atravez del hueso de la cresta y se aplica la inyeccion en el hueso esponjoso.
- 3.- Si se elige el hueso cortical que esta cerca del apice, primero debe hacerse un agujero en el hueso cortical con una fresa quirurgica pequena.

- 4.- A travez de ese agujero se introduce una aguja calibre 22 a 25 hasta el hueso esponjoso y hacia el area aproximada del apice de la raiz.
 - 5.- Se aplica el anestésico en ese lugar
 - (Tamano de la aguja: aguja de calibre grande)
 - (volumen del liquido a inyectar: 0.5 a 1.0 ml 1/4 a 1/2 cartucho)
- El area de analgesia es el area inmediata de la inyeccion y las innervadas de los troncos nerviosos en la zona.

Bloqueos de las ramas 2a y 3a.

Los bloqueos de las ramas 2a y 3a son inyecciones que no se usan con frecuencia para procedimientos dentales de cirugia reconstructiva pues la mayor parte de las inyecciones perifericas ya las he mencionado anteriormente. Sin embargo pueden ser muy utiles cuando debe ser antestesiada toda

el area de la cavidad bucal, o cuando por infeccion local, se desea un siti de anestesia mas central. La anestesia del tronco nervioso principal tambien es mas conveniente en lugar de bloqueos perifericos o infiltraciones numerosas ya que se conserva la dosis total del agente anestésico a un nivel bajo.

El acceso a la segunda rama o rama maxilar del nervio trigemino puede lograrse ya sea por via intraoral o extraoral. La tercera rama del nervio trigemino no puede bloquearse completamente solo por via extraoral pero la analgesia de la tercera rama de todas las estructuras dentales puede lograrse por via intraoral.

Bloqueo nervioso intraoral maxilar

El bloqueo nervioso maxilar se usa para obtener anestesia extensa de la mandibula cuando alguna infeccion contraidica las inyecciones rutinarias, para reducir la dosis del agente, para procedimientos quirurgicos

extensos o de restauracion y para analgesia diagnostica

Tecnica

- 1.- Identificar el agujero palatino mayor como en el bloqueo palatino anterior.
 - 2.- La linea de insercion es paralela a los alveolos maxilares posteriores del lado que se va a inyectar. El angulo de insercion al plano oclusivo maxilar esta indicado por la angulacion del canal palatino mayor. Este varia de 45 a 85 grados y se determina a medida que se introduce la aguja suavemente en el canal.
 - 3.- Introducir la aguja a una profundidad de 2.5 cm, pero nunca mayor de 3.5 cm. Despues de la introduccion a esta profundidad, inyectar.
 - (Tamano de la aguja: larga calibre 25)
 - (Volumen del liquido por inyectar : 1.8 ml 1 cartucho)
- El area de analgesia incluire toda la distribucion del nervio maxilar.

Durante la inyeccion no se debe de tocar ningun hueso y la aguja no debera doblarse en ningun punto; tampoco debera forzarse si se encuentra alguna resistencia. Si se encuentra alguna obstruccion, no continuar.

(Debido a la proximidad de la punta de la aguja a al nervio optico y a los nervios del control motor ocular, pueden sobrevenir cegera temporal y desviacion ocular. No es rara la paralisis temporal de los musculos oculares extrinsicos . Estas complicaciones desaparecen a medida que desaparece la accion del agente anestésico.

Bloqueo nervioso intraoral maxilar

Las indicaciones para el bloqueo de la segunda rama por via extrabucal son las mismas que para la intraoral, excepto que puede usarse cuando no es posible que el paciente abra la boca. Las complicaciones son las mismas, este tipo de inyeccion unicamente lo menciono , ya que no es una

inyeccion de rutina para el odontologo, mas bien es un procedimiento para cirujanos de boca.

Bloqueo mandibular de Gow-Gates

Esta tecnica es considerada como un alto bloqueo mandibular. La inyeccion Gow-Gates ha sido reportada ser mas confiable y menos molesta para el paciente. Sin embargo su mayor desventaja es la dificultad en aprender la tecnica y los posibles requerimientos de una mayor cantidad de solucion anestésica para pacientes corpulentos que es contenida en un cartucho de 1.8 ml (Dr. Gow-Gates, un Australiano usaba un cartucho de anestesia que contiene 2.2 ml de solucion anestésica que es vendido en el mercado de ese Pais).

En esta tecnica la solucion anestésica se aplica por via intraoral en el cuello del condilo desplazado. No es un bloqueo total

de la tercera rama pero bloquea todos los nervios mandibulares de interés dental.

Técnica

- 1.- La mandíbula se lleva a la posición de desplazamiento haciendo que el paciente abra la boca lo más que pueda .
- 2.- El punto de punción es medial al tendón medial del temporal y lateral a la depresión pterigomandibular
- 3.- La línea de inserción es del lado opuesto de la boca, sobre la cúspide mandibular, hacia la escotadura del intertrago del lado que se va anestésicar. El cuello del condilo, en posición desplazada, deberá encontrarse en esa línea
- 4.- Se inserta la aguja a lo largo de esta línea hasta que toca ligeramente el cuello del condilo, luego se saca 1 mm. La profundidad de inserción deberá ser de aproximadamente 25 mm y nunca mayor de 27 mm. Se inyecta en este punto.
- 5.- Después de extraer la aguja, el paciente debe mantener la boca abierta , en posición de desplazamiento por lo menos durante 30 segundos.
- (Tamaño de la aguja: larga calibre 25)
- (Volumen: 1.8 ml= 1 cartucho, aunque se debe de tomar en cuenta que en esta técnica personas corpulentas podrían necesitar mayor cantidad de solución anestésica)

El creador de esta técnica recomienda inyecciones de 2.2 ml de solución de prilocaína al 3 o 4%. con esta difusión se obtiene mejor difusión del agente en el nervio. Al no contar con este tipo de cartuchos, la mejor elección sería mepivacaína al 3% o prilocaína al 4% en un cartucho dental de 1.8, dejando la boca del paciente abierta por un minuto completo.

El área de analgesia es la distribución del nervio alveolar, lingual y bucal inferiores.

Bloqueo de la rama mandibular extraoral

El bloqueo de la rama mandibular extraoral debe considerarse para los mismos fines que el bloqueo extraoral de la rama maxilar . Se efectua de la misma forma y tambien unicamente la menciono, ya que tampoco se considera una inyeccion rutinaria para el odontologo y la utiliza el cirujano de boca.

Conclusiones

En el capitulo anterior destaco que el conocer la anatomia del V par craneal o trigemino, permite al dentista ubicar los puntos adecuados donde debera aplicar el agente anestésico y lograr así el bloqueo nervioso que se requiera. Este conocimiento es de vital importancia , sin embargo forma parte de una mayor cantidad de conocimientos que el dentista debe de manejar para lograr el control del dolor en el paciente. En este capitulo independientemente de mencionar

las diversas tecnicas de bloqueo, tambien hago mencion a puntos muy importantes que forman parte de una adecuada tecnica para lograr la anestesia local en la cavidad oral como es desde la posicion del paciente y el dentista, uso de la jeringa, preparacion del tejido, hasta la inyeccion misma, donde hago especial referencia a las aspiraciones que se deben de efectuar durante su aplicacion, con el objeto de evitar inyecciones intravasculares.

A si mismo en las conclusiones de este capitulo, debido a que trato el tema de la inyeccion, deseo hacer nuevamente incapie en la impresion que le causa el dentista a su paciente la primera vez que lo inyecta en la cavidad oral. Esto puede ser el principio del fin de una relacion dentista paciente, o por el contrario el inicio de una larga y duradera relacion que puede extenderse en recomendaciones a toda una familia y a un gran numero de amistades.

Por lo tanto estos conocimientos son muy importante manejarlos debidamente y actualizarlos constantemente, para que nos permitan aplicar el anestésico local intraoral, de una manera segura, eficaz y sin causar molestias innecesarias a los pacientes. El conocimiento de los pasos esenciales que se deben seguir para la correcta aplicación de una inyección dental, son fundamentales primero para la seguridad y bienestar del paciente, así como para llevar a cabo sin contratiempos el correcto tratamiento dental.

Bibliografía

Jorgensen, N.B. , Hayden, J. : **Sedation, local and General Anesthesia en Dentistry**, 2nd ed. Lea and Febiger, Philadelphia, 1972

Haglund, J., Evers, H.: **Local Anesthesia in Dentistry**, Astra Lakemedel, Soderfajic, 1975

Encarta Microsoft : **Local Anesthesia**. Funk & Wagnall's Corporation 1994

Online Compton's, : **Local Anesthesia** , Learning Center 1995

J.Theodore Jastak , Jhon A. Yagiela, David Donaldson : **Local Anesthesia of the Oral Cavity**. W.B. Saunders Company 1995

Capítulo 9

Selección de Técnicas para la aplicación del Anestésico y Causas que pueden provocar un Fracaso

En este capítulo describire de una manera breve algunas causas que intervienen para la selección de técnicas de anestesia, su tipo y dosis, también de una manera breve mencionare algunos factores que pueden provocar el fracaso en la anestesia.

Dentistas experimentados normalmente basan la selección de una técnica específica de inyección, con la cantidad de anestésico requerido para llevar a cabo el tratamiento que requiera cada paciente. Por ejemplo las necesidades anestésicas para la

preparación de una amalgama para un premolar, son bastante diferentes a las necesidades que requiere la misma pieza en una intervención periodontal, o en un tratamiento endodóntico ya que estarán envueltos diversos tejidos que normalmente no alcanzarán una analgesia profunda. Con estos límites, únicamente se debe aplicar el sentido común y seguir una simple regla: entre más extensa sea una intervención dental, mayor cantidad de anestésico y diferentes puntos de bloqueo se requerirán. (Pero siempre vigilando la cantidad total máxima permitida en cada paciente)

Por otro lado el control de hemorragias, también es un factor que interviene para seleccionar el tipo de anestésico y la técnica a seguir, en este caso puedo mencionar el ejemplo en el que la intervención dental se requiera únicamente efectuar muy poca o ninguna manipulación gingival, se puede optar por la utilización de un

anestésico sin vasoconstrictor y limitar su cantidad y distribución. Por otro lado, una intervención donde sea implicado un cuadrante periodontal, hueso intraseptal y curetaje de las raíces, no únicamente necesita una adecuada anestesia pulpar, sino el bloqueo total del nervio envuelto en la zona, así como una aplicación de un anestésico con vasoconstrictor en los tejidos adyacentes para el control de hemorragia.

FRACASOS EN LA ANESTESIA

Ocasionalmente las inyecciones de anestésico en la cavidad oral fracasan en obtener los resultados deseados. Cuando se trata de un dentista sin experiencia, la causa más común es la incorrecta aplicación de la aguja, particularmente si no se identificaron debidamente las marcas o áreas específicas donde se debe hacer la punción .

La re-inyección en estos casos normalmente resuelven el problema.

Variaciones Anatómicas

En los humanos existe una variación considerable en la localización de nervios y estructuras contiguas. Por ejemplo: la lengua está generalmente localizada a menos de 1 cm sobre el plano oclusal y como resultado inyectando 1 cm sobre ese plano (como muchas veces es practicado), permite que el anestésico sea depositado en el surco mandibular. Pero una minoría significativa de pacientes, tienen lenguas que están más de un centímetro por arriba del plano oclusal. En este caso la palpación de la concavidad y los tejidos adecuados, indicarán el lugar preciso de la punción.

Otro ejemplo es la incompleta analgesia del nervio milohideo, el cual en algunas personas su

anatomía esta alterada al entrar una parte en un canal separado⁴¹. Esta variación anatómica puede traer como consecuencia un bloqueo incompleto de este nervio y una analgesia incompleta de los dientes mandibulares y o de los tejidos blandos del carrillo. La solución puede ser el uso de una técnica de bloqueo mandibular en un punto más alto, aunque también inyecciones supraparietal y del ligamento periodontal podrían proveer un control del dolor suplementario. Otra alteración anatómica es la inervación alternativa sensorial a la altura de la región molar de la mandíbula, donde se han reportado diversas variantes y por consiguiente el efecto de la anestesia se puede ver afectado⁴².

⁴¹Fromer, J., Mele, F.A. and Monroe C.W.: The possible role of the mylohyoid nerve in mandibular posterior tooth sensation J. Am Dent Assoc., 85:113-117 1972

⁴²DeBrul, E.L.: Sicher and DuBrul's Oral Anatomy, 8th ed. St. Louis, Ishiyaku EuroAmerica, Inc., 1988

Dependiendo de la parte exacta del área donde se produzca la inervación, inyecciones suplementarias pueden ayudar a resolver este tipo de problema.

Inyección Intravascular

La región de la cabeza es una área sumamente vascularizada y son muy comunes las variaciones en la localización de arterias y venas. Estos dos factores significan una frecuencia muy alta en el riesgo que una aguja sea intravascularmente colocada. Este riesgo se incrementa aun más cuando se anestesian los nervios: inferior alveolar, superior posterior alveolar y los nervios maxilares. La inyección de la solución anestésica en un vaso, puede no producir anestesia, pero frecuentemente desencadena efectos sistémicos (Nuevamente hago incapie en la necesidad de practicar aspiraciones antes de inyectar el anestésico).

En el caso de que inadvertidamente se produzca una inyeccion intravascular, un segundo intento se puede llevar a cabo, siempre y cuando el paciente lo permita y que no se haya presentado una reaccion sistematica seria de dicho accidente.

Desviacion de la Aguja

Algunos odontologos utilizan agujas muy delgadas, bajo la falsa creencia de que con ellas produciran menos dolor, *(lo cual vuelvo a mencionar que es irrelevante segun estudios hechos por el Dr. Fuller⁴³)*. La desventaja principal de estas agujas, se muestra de una manera muy evidente sobre todo en su flexibilidad, ya que al no tener una rigidez apropiada, una desviacion de importancia del punto real de

⁴³Fuller, N.P., Menke, R. A., and Meyers, W.J. : Perception of pain to three different intraoral penetrations of needles. J. Am Dent Assoc., 99: 822-824, 1979

insercion se puede producir durante el trayecto de la inyeccion. Esto sobre todo se presenta al tratar de efectuar un bloqueo alveolar inferior, con dicha desviacion el anestetico es depositado en lugares totalmente diferentes a los requeridos. El uso de una aguja de calibre mayor como el 25, remedia esta situacion.

Inflamacion

Todo indica que los anestesicos locales no trabajan debidamente en la presencia de una inflamacion, por varias razones, entre una de ellas es las sustancias acidas producidas por la inflamacion, que reducen el Ph de los tejidos afectados y por lo tanto reducen tambien la cantidad de anestetico no ionizado disponible para cruzar la membrana nerviosa. Esto previene de obtener una debida analgesia.

Un remedio para esta situacion es administrar un bloqueo nervioso en algun lugar cercano a la lesion. Un prometedor estudio experimental sobre el fracaso del

anestésico local en presencia de inflamación, es el uso de anestésicos en una concentración mayor, por ejemplo una inyección de lidocaína al 5% con epinefrina, ha mostrado producir anestesia en un diente con pulpitis severa, mientras que la solución estándar al 2% con epinefrina, fallo en lograrlo⁴⁴. Sin embargo se debe de señalar que soluciones con una mayor concentración son significativamente más tóxicas que las soluciones convencionales y que no son un sustituto para una técnica apropiada de inyección.

Casos misceláneos

Determinados pacientes reflejan cierta dificultad para poder ser anestesiados, por ejemplo: individuos con ansiedad muy marcada, pueden percibir estímulos que no producen dano alguno como vibraciones, sonidos, presión, etc.

⁴⁴Elbridge, D.J., and Rood, J.P.: A double-blind trial of 5% lignocaine solution Br. Dent. J. 142: 129-130, 1977

como una señal de dolor. En algunos casos como estos el manejar la ansiedad con sedativos inhalados, intravenosos, u orales, puede resolver el problema. En otros casos la anestesia puede ser adecuada pero solo en periodos cortos. Otros casos mejoran si son administrados anestésicos con mayores concentraciones de vasoconstrictores (1:50,000 epinefrina) o un anestésico con un periodo más largo de actuación como la vupivacaína, puede ser beneficioso. En algunas ocasiones el cambiar anestésico, o usar más altas concentraciones que las habituales, puede resolver el problema.

En el caso de personas con un abuso crónico en el uso de drogas (alcohol, narcóticos, tranquilizantes o estimulantes), pueden presentar problemas para ser anestesiados⁴⁵. Sin embargo el proceso exacto de

⁴⁵Scheutz, F.: Drug addicts and local analgesia effectivity and general side effects. Scand. J. Dent Res., 90: 299-304, 1982

resistencia no es conocido (interacciones droga-receptores) , ocultos metabolismos acidosos y el incremento en la densidad del canal de sodio, han sido ofrecidos como posibles causas, sin embargo una explicacion mas cercana a la realidad, es que estos individuos no tienen la habilidad de tolerar stress moderado.

Para estos casos tratamientos anestesicos a base de acupuntura, hipnosis, analgesia dental electronica, pueden ayudar. En los casos mas severos la anestesia general esta indicada.

CONCLUSIONES

Cada paciente demuestra su individualidad en cuanto a la anestesia oral, ya sea en el plano fisico o emocional. En la practica diaria de la Odontologia, en algunas ocasiones a pesar de seguir correctamente los procedimientos normales para anestesiarse localmente la cavidad oral , esta no se produce de la manera esperada.

Esta situacion tiene que ver con otros factores que el dentista siempre tiene que tener en mente como son : tipo de intervencion, piezas y/o tejidos incluidos dentro del mismo, control de hemorragia, variaciones anatomicas, inyecciones intravasculares, desviacion de agujas, inflamacion, ansiedad en el paciente, o pacientes adictos al alcohol o a diferente tipos de drogas.

El seguir cuidadosamente los diferentes pasos que llevan al inicio de un tratamiento dental, como son la valoracion fisica del paciente y la valoracion misma del tratamiento ayudaran mucho a detectar gran parte de estos problemas.

Bibliografia adicional:

Bown , Robert C. , Perchance to Dream, Nelson Hall. : *The patient's Guide to Anesthesia* , 1981

Microsoft Encarta. : *Anesthesia*. Funk & Wagnall's Corporation 1994

Capítulo 10

COMPLICACIONES Y EFECTOS COLATERALES

La administración cuidadosa de anestésicos locales y en sus dosis adecuadas, han establecido un record envidiable de seguridad. Pero hay que tomar en cuenta que reacciones sistémicas que pueden poner en peligro la vida a quien se les administren suelen ocurrir, sin embargo la mayoría de estas reacciones o complicaciones representan únicamente una inconveniencia temporal que un peligro real.

Incidencia de Reacciones Adversas

Las estadísticas relacionadas con las complicaciones de la anestesia local en la cavidad oral, están sujetas a error, ya que no existe un

mecanismo adecuado para llevarlas a cabo, por ejemplo en los Estados Unidos para obtener la estadística sobre mortalidad por anestesia local, ha sido obtenida por medio de dos elementos: Questionarios a quien la administra y revizando los registros gubernamentales de mortalidad. Con el propósito de ilustrar esta forma de obtener estadística a continuación mencionare algunos resultados que fueron obtenidos hace ya algún tiempo, pero que sin embargo siguen teniendo validez clínica:

Periodo 1950-1956 cuando la procaina fue muy utilizada, la mortalidad por la administración de anestesia local en cirugía oral fue de 1: 1,450,000.⁴⁶ En el periodo de 1943 a 1952, Seldin y Recant estimaron que la mortalidad por la administración de

⁴⁶Seldin, H.M., and Recant, B.S.: Survey of anesthesia fatalities in oral surgery and review of the etiological factors in anesthetic deaths. J.Am Dent Soc. Anesth., 5:5-12, 1958

anestesia local en la practica general dental fue de:
1: 45,000,000 . Mas recientes investigaciones efectuadas despues de que la lidocaina remplazo a la procaina, han arrojado resultados similares: 1: 1,850,000 y 1: 1,490,000 en cirugia oral y 1: 36,000,000 en la practica dental general⁴⁷ .

Estas cifras estan abiertas a discusion, ya que por ejemplo algunas muertes producidas por anestesia local puden ser no reportadas y algunas otras pueden ser reportadas por error como un ataque al miocardio, accidentes cerebrovasculares u otra causa. Pero por otro lado, es tambien probable que algunas muertes adjudicadas a la administracion de anestesia local, hayan sido ocasionadas debido a un proceso agravado de estres o simplemente a causas no relacionadas con la administracion de este farmaco.

⁴⁷ASOS Committee on Anesthesia:
ASOS anesthesia morbidity and mortality survey. J. Oral Surg., 32:733-738, 1974

Efectos Sistemáticos

La mayoría de los efectos indeseados por la aplicación de anestésicos locales, son causados por una gran variedad de factores los cuales no son muy claros al momento de la aplicación: Una sobredosis sin intención, una inyección intravascular y reacciones alérgicas pueden ser algunas. Por otro lado un estres agravado (particularmente en pacientes con tratamiento médico), reacciones con otros medicamentos y una desafortunada coincidencia pueden producir emergencias.

Sobredosis

El riesgo de una toxicidad sistémica debida a una sobredosis en anestésico local en la cavidad oral, es relativamente baja por ejemplo: En la técnica Gow-Gates para bloquear el nervio inferior mandibular, normalmente requiere 2ml o menos de anestésico en adultos. En contraste la aplicación

de 20 a 30 ml es comun aplicarlos en varios tipos de cirugia general.

La mayoría de verdaderas sobre dosis en odontología se producen en niños pequeños, ya que por ejemplo: 3 cartuchos de mepivacaina estan dentro del rango permisible en un adulto sano, esta misma dosis sale del rango maximo recomendable para un niño. A pesar de lo elemental que esto puede aparentar, desafortunadamente muchos accidentes de esta clase suelen suceder y los resultados pueden ser trágicos⁴⁸

Las reacciones toxicas dependen de la concentracion de plasma del farmaco. Los dos sistemas mas afectados son el sistema nervioso central y el sistema cardiovascular.

Sistema Nervioso Central

Las neuronas corticales generalmente responden

⁴⁸Berquist, H.C.: The danger of mepivacaine 3% toxicity in children. J. Calif. Dent. Assoc., 3:13, 1975

mayormente a los anestésicos locales que los nervios periféricos. Al entrar el fármaco en el cerebro muchas veces produce una fase de excitamiento neurológico, seguido de una depresión. Este cuadro clínico es el resultado del bloqueo de una serie de neuronas inhibitorias. Con una alta concentración se provoca que todas las neuronas experimenten el mismo efecto.

Síntomas que esto suceda pueden ser tan ligeros que no sean notados, como el caso en que el paciente deja de pronto ser comunicativo y se muestra un poco confuso. Otros síntomas más notables son: tiene visión doble o borrosa, náuseas, mareos, desorientación o una inesperada ansiedad. Cuando la absorción del fármaco progresa, manifestaciones de preconvulsiones aparecen: movimientos musculares involuntarios, temblor de los párpados, mandíbula y extremidades. Dosis fatales de anestesia local pueden causar la muerte por falta de respiración.

Una reaccion a una sobredosis puede empezar a partir de unos minutos o en mas de una hora despues de la administracion del farmaco. Sin embargo entre mas tarde se manifiesten las reacciones menos severas seran estas.

Sistema Cardiovascular

Los efectos cardiovasculares de la mayoría de los anestésicos locales son benignos o de poco peligro, esto aun con concentraciones que producen al sistema nervioso central desarreglos. Por ejemplo: la depresion del miocardio por lidocaina no se convierte en una significante concentracion de plasma. Con ventilacion artificial, varias dosis "letales" de anestésico pueden ser administradas antes que un colapso circulatorio pueda ocurrir.

Sin embargo esta característica no aplica a todos los anestésicos, ya que los mas potentes son mas cardio-toxicos, por lo tanto depresiones cardiovasculares pueden coincidir con una sobredosis de bupivacaina o

etidocaina⁴⁹. Cuando se llega a presentar esta situacion, el manejo de la emergencia se complica, debido a que la remocion del farmaco del sistema circulatorio a travez de la redistribucion y la eliminacion hepatica esta severamente restringida.

Manejo de la Sobredosis

El manejo de las reacciones adversas a la anestesia local, varian en proporcion a la presentacion de los sintomas. Si la reaccion es modesta y sin duracion: con parar el procedimiento y cuidadosa observacion del paciente hasta su restablecimiento es suficiente. Sin embargo con un incremento de la intensidad de los sintomas, un tratamiento mas agresivo es indicado. La administracion de oxígeno y el soporte de la respiracion son de vital

⁴⁹Albright, G A.: Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine or bupivacaine. Anesthesiology, 51: 285-287, 1979

importancia, ya que la inadecuada ventilacion aumenta significativamente las posibilidades de problemas cardiovasculares. Las convulsiones que se pueden presentar son mejor controladas con benzodiazepina como el diazepam (Valium), o midazolam (Versed) . Barbituricos de corta o ultracorta accion tambien pueden ser usados, pero estos farmacos pueden producir adicional e indeseable depresion al Sistema Nervioso Central.

Una resucitacion Cardiopulmonar es mandatoria si ocurre un colapso respiratorio . Se debe tomar en cuenta que entre mayor sean las recciones, estas deberan ser tratadas en un hospital, por lo tanto se debe estar preparado para llamar por asistencia de emergencia.

Inyeccion Intravascular

Las reacciones toxicas durante la anestesia regional de la cavidad oral, son mas frecuentemente el

resultado de una inyeccion intravascular accidental que por una sobredosis. Depositando la solucion anestésica dentro del sistema vascular, evade el lento proceso ordinario de absorcion e incrementa de una manera marcada, la toxicidad del farmaco. La frecuencia de este accidente esta mas relacionado con ciertas tecnicas de anestesia que otras ⁵⁰. Aun practicando correctamente la aspiracion, es no siempre posible el evitar las inyecciones intravasculares, ya que en algunas ocasiones el bisel de la aguja puede descansar contra la pared del vaso y una fuerza negativa puede absorber ese tramo de pared dentro del orificio de la aguja, evitando la entrada de sangre dentro del cartucho y dando una respuesta negativa en cuanto a posicion real de la aguja.

⁵⁰Frye, D.G.: Aspirations syringes-facts and figures, J. Am Dent Assoc., 66: 145-146, 1990

Administración Intravenosa

Experiencias con la administración de anestésicos locales por vía intravenosa se han multiplicado, a raíz del uso de lidocaína para el tratamiento de arritmias cardíacas. Se pueden administrar sin ningún incidente a un paciente por vía intravenosa dos o tres veces la cantidad de un cartucho de lidocaína en un período de dos minutos. Sin embargo inyectando el fármaco más rápidamente que este período, puede provocar convulsiones.

La incidencia de problemas cuando lidocaína es administrada por vía intravenosa para controlar arritmias puede ser tan alta como 0.6%⁵¹. Sin embargo deberá ser tomado en cuenta que cuando epinefrina es incorporada a la lidocaína la toxicidad por vía intravenosa de

⁵¹De Jong, R.H.: Toxic Effects of local anesthesia. *J.A.M.A.*, 239: 1166-1168, 1990

este anestésico puede aumentar considerablemente⁵².

En algunos individuos una administración excesivamente rápida de anestésico local a través de la vena, puede producir arritmias cardíacas que podrían poner en peligro su vida.

Administración Intra-arterial

Aldrete y sus colaboradores, han sugerido que una pequeña cantidad de anestésico local inyectado intra-arterialmente puede causar serias reacciones neurotóxicas⁵³. Esta hipótesis es contradictoria al pensamiento usual de que el flujo normal de sangre arterial que viaja a través de las ramas de la arteria

⁵²Akerman, B.: Effects of felypressin (Octopresin) in the acute toxicity of local anesthetics. *Acta Pharmacol. Toxicol.*, 27: 318-330, 1990

⁵³Aldrete, J.A., Narang, R., Sada, T., Liem, S.T., and Miller, G.P.: Reverse carotid blood flow—a possible explanation for some reactions to local anesthetics, *J. Am Dent. Assoc.*, 94: 1142-1145, 1989

carotida externa y de las camas capilares periféricas, deberán reducir el riesgo de respuestas sistémicas a menos que las obtenidas por inyecciones intravenosas. Sin embargo una administración rápida por medio de una aguja de calibre pequeño usada en la boca, puede permitir un movimiento retrogrado del fármaco siendo dirigido hacia la arteria carotida externa y por lo tanto irse dentro de la circulación interna de la carotida, exponiendo así a las neuronas corticales a una pasajera, pero gran concentración del agente anestésico

La hipótesis "del retroceso del torrente carotídeo" de Aldrete, podría explicar una variedad de respuestas inconvenientes, frecuentemente calificadas como de tipo "alérgico" o de "indiosincrasia". En particular esto podría teóricamente dar una explicación para una fatalidad ocurrida por la administración de

anestésico local y que fue reportada por Tomlin⁵⁴. El paciente, una joven de 22 años en aparente buen estado de salud física, perdió la conciencia durante la inyección de un solo cartucho de anestesia, administrado para bloquear el nervio inferior alveolar. La presencia de convulsiones se presentaron inmediatamente y la muerte sobrevino a pesar de los esfuerzos de resucitación hechos. Sin embargo estudios efectuados en animales⁵⁵ diseñados para probar la teoría de Aldrete, inesperadamente demostraron que la toxicidad intravenosa con cantidades de lidocaína (con o sin epinefrina), fueron mucho más letales que las inyecciones intra-arteriales aplicadas directamente dentro de la arteria carotida común. Estos

⁵⁴Downs, J.B., Reckstein, A.D., Klein, E.F., and Hawkins, I.F.: Hazards of radial artery catheterization. *Anesthesiology*, 38 283-286, 1973

⁵⁵Yagiela, J.A.: Intravascular lidocaine toxicity: Influence of epinephrine and route of administration. *Anesth. Prog.* 32: 57-61, 1985

resultados sugieren que la hipotesis de Andrete sobre el retroceso del flujo carotido, puede posiblemente contribuir a provocar unos efectos aberrantes en el sistema nervioso central, pero que la toxicidad suficiente de anestésico para causar la muerte, podría requerir de un diferente mecanismo. Causas alternativas de la muerte reportada por Tomlin incluyen un infarto al miocardio de forma coincidental, un cuadro de ansiedad aguda que provoco una disrritmia cardiaca .

Manejo de inyecciones Intravasculares.

Las reacciones adversas de las inyecciones accidentales intravasculares de anestesia local tienen un principio rapido. Estas pueden ocurrir instantaneamente o sobre un periodo que va de 1 a 2 minutos. Estas reacciones tambien tienden a tener una duracion corta, raramente duran mas de 30 minutos, a menos que la circulacion este marcadamente deprimida.

En estos casos el anestésico local obtiene un acceso rapido al cerebro (aproximadamente 1 minuto) , debido a la solubilidad lipidica y a la alta vascularidad del organo. Despues de algunos minutos, el farmaco empieza a abandonar el sistema nervioso central para ser redistribuido a tejidos menos irrigados (aproximadamente 10 minutos). La continua absorcion de estos tejidos (musculo, grasa, etc.,) permite que la concentracion de plasma descienda a niveles no toxicos en un periodo corto de tiempo.

La diferencia mayor es que la administracion de farmacos para controlar los efectos son usualmente necesarios, debido a que las convulsiones tienden a cesar espontaneamente en el transcurso de pocos minutos. Sin embargo si estas convulsiones duran mas que eso, un anticonvulsivante debera ser administrado.

Efectos de los Vasoconstrictores

La epinefrina u otros constrictores incluidos en los anestésicos locales, raramente producen severos efectos indeseados, la mayoría de las reacciones son moderadas y de corta duración y son iguales a las que se experimentan después de recibir un sobresalto o susto como: náuseas, nerviosismo, debilidad, etc. Respuestas de tipo cardiovascular muchas veces incluye taquicardia, ligera hipertensión con o sin bradicardia y ocasionalmente contracciones prematuras ventriculares. Si el paciente se da cuenta de estas palpitaciones y está bajo una ansiedad exagerada, puede en ocasiones responder también de una manera exagerada.

El manejo de ligeras respuestas sistemáticas a los vasoconstrictores es usualmente simple: Reconfortar al paciente, temporalmente parar el tratamiento, colocar al paciente en posición supina y en algunas ocasiones administrar sedativos como el diazepam es beneficioso.

Debido a que la epinefrina es rápidamente metabolizada las respuestas a inyecciones intravasculares raramente duran más de 5 minutos. En los casos muy raros de respuestas en las que la vida está en peligro (infarto al miocardio o un accidente vascular cerebral) , si es necesario la resucitación cardiopulmonar y hospitalización son requeridas

Reacciones Alérgicas

Historicamente las reacciones a los anestésicos locales han sido reducidas en un gran número desde 1948, debido al desarrollo de los anestésicos locales tipo amida: lidocaina, mepivacaina y otros. La razón por la cual algunos pacientes siguen insistiendo que tienen alergia a algún tipo de anestésico "caína" , es el resultado de una diagnóstico inadecuado, mala información del paciente o una reacción de ansiedad que produce efectos de "alergia mimica" y que cuando son debidamente evaluados resultan ser reacciones no

alergicas⁵⁶. La mayoría de los pacientes que reportan alergia a los anestésicos locales están bajo severa ansiedad con relación al tratamiento dental y algunos otros presentan enfermedades psicológicas.

Las verdaderas reacciones alérgicas pueden presentarse inmediatamente después de la aplicación o su presentación puede ser retrazada. Su severidad puede variar de pequeña, intrascendental, comezón a emergencias mayores. La mayoría de las reacciones alérgicas a los anestésicos tipo amida (lidocaína) o a los preservativos que se le agregan a las soluciones comerciales, sugieren que las reacciones más comunes anafilácticas envuelven la piel: (enrojecimiento), comezón y urticaria. Hinchazón en el sitio de la inyección es también posible.

⁵⁶Milam, S B. Giovanniti, J A. and Brigh, D.: Hipersensitivity to amide local anesthetics? Oral surg. Oral Med. Oral Pathol., 56: 593:-596, 1983

Una suave contracción del músculo puede guiar a una contracción bronquial y a calambres abdominales con náuseas. Muerte puede ocurrir de un paro respiratorio debido a los espasmos bronquiales o inflamación de la laringe.

A pesar que las reacciones anafilácticas pueden desarrollarse inmediatamente después de la administración del fármaco, varias reacciones en la piel y aun casos de hipertensión no se hacen manifestar sino hasta 1 o más horas después. Sin embargo se debe tomar en cuenta que a pesar de que el paciente presente síntomas suaves como una urticaria o enrojecimiento de la piel, también es posible que experimente una constricción bronquial y/o hipertensión.

Reacciones de Ansiedad

La mayoría de las reacciones sistemáticas durante la anestesia local, son de origen psicológico. La

gran mayoría de la población sufre de una ansiedad moderada en relación al dentista, mientras que una considerable minoría presenta una ansiedad más significativa y evade cualquier tratamiento dental. La fobia a las agujas es un factor muy representativo que provoca una ansiedad muy alta en un sector amplio de cualquier población⁵⁷. Ansiedad, dolor y otras fuentes de estrés emocional disparan respuestas negativas psicológicas, que si se permiten que progresen, pueden resultar en pérdida de la conciencia.

Algunos pacientes con extrema ansiedad, presentan los siguientes síntomas: sudoración, taquicardia, número exagerado de bostesos, así como experimentan náuseas, debilidad y palpitaciones.

Especialmente en mujeres jóvenes la hiperventilación puede llegar al extremo de requiera que respire

⁵⁷Kleinknecht, R. A., Klepac, R. K., and Alexander, L. D.: Origins and characteristics of fear of dentistry. J. Am. Dent. Assoc., 86: 842-848, 1973

suavemente dentro de una bolsa de papel para mejorar esa condición⁵⁸. Si estas manifestaciones no son reconocidas por el dentista o no son reportadas por el paciente, este puede empezar a experimentar otros síntomas más severos como dificultad para ver y oír. En este momento puede sobrevenir una vasodilatación periférica, permitiendo que la sangre se estanque en la parte más baja del cuerpo. El tono vascular está en equilibrio con el volumen total de sangre, pero cuando se dilatan los vasos de las extremidades y del abdomen, la sangre se estanca. La parte superior del cuerpo por lo tanto tiene un aporte inferior de sangre debido a la gravedad. Entonces en una rápida sucesión la taquicardia se presenta, la presión sanguínea baja precipitadamente y el paciente pierde la conciencia. El tratamiento de este cuadro es principalmente el restaurar la

⁵⁸Malamed, S. F.: Handbook of medical emergencies in the dental office, 3rd ed. St. Louis, C.V. Mosby Co., 1987

circulación sanguínea al cerebro y oxigenar la sangre. Para lograrlo el paciente debe ser colocado en posición supina con las piernas elevadas. El cuello del paciente deberá estar en una posición hiperextendida para asegurar un libre acceso del aire y se deberá administrar oxígeno e inhalantes de amonía para estimular la respiración. Estos procedimientos normalmente retroceden el proceso en segundos o en minutos. Aunque algunos signos como la palidez, debilidad y sudoración pueden persistir por algún tiempo. Los casos más complejos por supuesto necesitan mayor evaluación y tratamiento

Efectos localizados

Las respuestas localizadas a las inyecciones anestésicas son moderadamente comunes. Muchas personas por ejemplo han experimentado en alguna ocasión algún tipo de dolor o molestia en el área de la inyección. Sin embargo hay otro tipo de efectos y

complicaciones que son menos frecuentes, pero que los resultados pueden ser muy desagradables y difíciles de explicar.

Neuropatía

Debido a la diferencias psicológicas algunos individuos pueden experimentar un periodo de anestesia más prolongado que lo usual, a pesar de haber recibido dosis pequeñas del fármaco. Esta circunstancia normalmente es benigna y no requiere de un tratamiento particular. Lo que más podría importar es cuando el paciente reporta coquezo u hormigeo en el área de la inyección o bien una sensación dolorosa que aumenta y disminuye de una forma exagerada.

Una lesión directa provocada por la inyección de un anestésico local, principalmente está relacionada con el bloqueo del nervio alveolar inferior y menos frecuente con el bloqueo del gran canal palatino. Esto también puede ocurrir con otras inyecciones en las cuales la

aguja es introducida dentro de un foramen conteniendo el nervio.

A pesar que es imposible evitar lesiones en todos los casos, la incidencia de traumatismos en el nervio es muy bajo.

El traumatismo del nervio lingual es el mas frecuente y por lo tanto tambien es uno de los casos de litigio de malpractica, la mayoría de estos casos envuelve tratamiento quirurgico, principalmente la extraccion del tercer molar. En algunos casos esta intervencion envuelve una lesion tanto al nervio lingual, como al nervio alveolar inferior como resultado de las manipulaciones que conllevan la extraccion de esta pieza, en este caso la incidencia de estas lesiones es de un 22%⁵⁹. En contraste con la incidencia de tan solo el 1% en donde la lesion es provocada por la

⁵⁹Sisk, A.L., Hammer, W.B., Shelton, D.W., and Joy, E.D.: Complications following removal of impacted third molars J. Oral Maxillofac. Surg., 44: 855-859, 1986

inyeccion unicamente, sin practicar cirugia alguna. En adicon se debe senalar que las agujas de calibre pequeno que se emplean en la cavidad oral, nunca parten totalmente un nervio, sino lesionan una porcion pequena de fibras.

Muchas veces esta lesion se debe a la presion que se ejerce al inyectar el anestésico o causando una hemorragia. De cualquier forma que se lesione el nervio, la mayoría de estas lesiones resultan en provocar una injuria menor que tiende a resolverse en unas pocas semanas o meses y nunca envuelve o limita la distribucion del nervio completo.

Al punzar el nervio con la aguja muchas veces provoca un "shock electrico" que se siente atravez de la distribucion periferica del nervio afectado. Cuando esto ocurre la aguja debiera ser retirada ligeramente antes de que la solucion sea depositada o se requiere un ligero cambio en la direccion que la aguja llevaba en un principio. A los pacientes que reciban este tipo de lesion, se les

debera explicar las razones probables por lo que esto ocurrio y observar periodicamente la recuperacion de la inervacion. El consultar con un cirujano oral con experiencia en este tipo de lesiones es de mucha utilidad. Una exploracion quirurgica y reparacion del nervio es raramente indicada a menos que persista una total anestesia, asi como evidencias de no recuperacion en un periodo de 3 meses.

TRIMUS

Trimus o la incapacidad para abrir la boca, puede ser el resultado de una hemorragia, un trauma en el musculo, una infeccion facial, crecimiento de un tumor, hueso anquilisado, fractura de un hueso facial o cuerpos extranos. Cualquiera de los tres primeros factores, pueden ser provocados por la aplicacion de anestesia local. De ellos la causa mas comun del trimus es la lesion del musculo pterigoideo medio, debido a la incersion de la aguja en una

posicion muy alejada media durante el bloqueo del nervio alveolar inferior.

Hemorragias y la formacion de hematomas tambien pueden contribuir a la restriccion de la apertura mandibular. Un caso de interes seria la posibilidad de formacion de una banda fibrosa formandose alrededor del musculo medio pterigoideo, en respuesta a un hematoma en el area⁶⁰. Si esto ocurre la apertura maxima debera presentarse de 1 a 6 dias despues de la inyeccion. Sin tratamiento esta forma de trimus puede durar indefinidamente. Una baja infeccion puede tambien generar trimus, que puede durar hasta que los mecanismos de defensa del cuerpo eliminen el insulto microbial.

El tratamiento de ligeras lesiones provocando trimus es a base de analgesicos y banos de agua tibia

⁶⁰Brooke, R.I., Postinjection trimus due to formation of fibrous band. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., 47: 424-426, 1979

con sal. Si los sintomas sean progresivos o relacionados a una severa infeccion, una terapia a base de antibioticos y/o tecnica de drenaje son indicadas. En cuadros muy severos, una terapia fisica agresiva que debe incluir ejercicios de apertura mandibular , analgesicos y relajantes musculares es recomendable.

IRRITACION MUCOSA

Las soluciones anesteticas modernas son relativamente no irritantes a los tejidos (exceptuando el musculo esquelético) . Sin embargo ocasionalmente reacciones locales en los tejidos pueden observarse. Algunas reacciones alergicas pueden ser contadas como tales, mientras que otras son provocadas directamente por la aplicacion del anestésico. Infecciones inusuales como el impetigo ha sido tambien asociada con la anestesia local⁶¹ . Y puede

⁶¹Popowich, L.D., and and Brooke, R.I.:

ser erroneamente identificada por alergia u otros problemas sin relacion alguna. En raras ocasiones, la inyeccion de una solucion contaminada o el uso de un fuerte antiseptico antes de la penetracion de la aguja esta relacionado con un dano en la mucosa.

Las preparaciones de anestésicos topicas contienen una alta concentracion de anestésicos locales. El prolongado contacto de estas substancias con las membranas mucosas pueden provocar irritacion . Por lo tanto es una buena practica el limpiar cualquier residuo de estas substancias exactamente antes de aplicar la inyeccion.

Una de las areas con el mas alto incidente de ulceraciones es el paladar. Una combinacion de los efectos del farmaco, el efecto blanquesino del tejido durante la inyeccion y una cantidad relativamente pobre de irrigacion

Postinjection infection- two unusual cases. J. Oral Surg., 37: 494-495, 1979

sanguinea en el area, sirven para promover isquemia en el tejido. Estas lesiones normalmente se recuperan en un periodo de dos semanas ; sin embargo unas pocas ulceras pueden persistir por meses⁶².

ROMPIMIENTO DE AGUJAS

El rompimiento de las agujas desechables de acero inoxidable es muy incomun y los pocos casos que han sido reportados envuelven lo delgado de la aguja (calibres 27 y 30). Tipicamente la rotura de una aguja es el resultado de un movimiento inesperado del paciente⁶³. Otras causas incluyen excesiva fuerza lateral aplicada por el dentista y raramente defectos de

⁶²Hartenian, R.M., and Stenger, I.O. Postanesthetic palatal ulceration. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 42: 447-450, 1976

⁶³Fox, L.J., and Belfiglio, E.J.: Report of broken needle. *Gen Dent.*, 34: 102-106, 1986

fabricacion. Cuando las agujas se rompen lo hacen en el centro, de ahi que no es conveniente insertar toda la aguja.

Siempre y cuando la parte rota sobresalga y permanezca fuera de la mucosa, una aguja rota es relativamente facil extraerla. Cuando un fragmento esta totalmente cubierto y retenido entre los tejidos, es muy dificil localizarlo y requiere cirugia especializada, asi como tecnicas radiograficas adecuadas para localizarlo y extraerlo. Si esta complicacion llega a ocurrir se debe hacer lo siguiente:

- 1.- Tomar radiografias del area desde los planos frontal y lateral para ayudar a localizar la aguja.
- 2.- Guardar la porcion sobrante, para una evaluacion estructural
- 3.- Anotar en el record del paciente exactamente como sucedieron los hechos
- 4.- Enviar al paciente con un cirujano especializado. A menos que el mismo dentista sea lo suficientemente capaz y con la debida experiencia para que el

mismo pueda efectuar tan delicada operacion.

- 5.- Si es el caso informar a las autoridades correspondientes o a su seguro de malapRACTICA del accidente.

ROMPIMIENTO DE CARTUCHOS

Una fuerza excesiva al depositar la solucion anestésica, defectos en la fabricacion o danos durante la transportacion de los cartuchos, provoca el rompimiento del vidrio con que estan fabricados durante la inyeccion. Este problema se manifiesta en mayor cantidad cuando se efectuan inyecciones para el bloqueo nasopalatino, dundo la presion es mayor. En respuesta a este problema los fabricantes en la mitad de los 1980 comenzaron a poner en el mercado cartuchos de plastico transparente. Este procedimiento parece haber resuelto el problema. Debido al diseno de la aguja de aspiracion, el cartucho esta sujeto a

fracturarse durante la inyeccion de bloqueo del nervio alveolar inferior, si el paciente (normalmente los niños), muerden inesperadamente. Para prevenir esto, el barril de la jeringa puede ser rotado antes de la insercion de la aguja, con el objeto que el metal este entre el cartucho y los dientes.

LESIONES INFLIGIDAS POR EL MISMO PACIENTE

Ocasionalmente algunos pacientes se lesionan ellos mismos al morderse, masticarse, arañarse o manipularse los tejidos anestesiados. Las areas de gran riesgo son la lengua, los carrillos, labios. Los niños son particularmente quienes mas propensos estan a este tipo de lesiones, por lo cual ellos y sus padres deben ser advertidos sobre este problema. Colocar un rollo de algodón entre los dientes hasta que el efecto del anestésico pase es un buen metodo para evitar esta situacion.

FORMACION DE HEMATOMA

El hematoma ocurre con frecuencia moderada despues de una inyeccion intraoral.

En la zona del bloqueo del nervio superior alveolar, es el lugar donde se puede presentar con mas frecuencia la formacion de un hematoma. Esto es debido a que la arteria alveolar superior corre de una manera tortuosa a lo largo del aspecto posterior del maxilar. Siendo esta zona en donde se debe hacer la puncion con la aguja y no siempre se puede evitar el tocar esta arteria o una de sus ramificaciones. Las senales y sintomas de una hemorragia arterial incluyen una rapida inflamacion, una sensacion de malestar, una asimetria facial, y tal vez un ligero trismus. El plexus venoso perigoideo puede tambien ser lesionado durante este bloqueo, especialmente si la aguja es

dirigida muy lateralmente o profunda.

Aunque algunas veces es espectacular en apariencia, la formacion de un hematoma es mas una inconveniencia y una muy desagradable apariencia fisica desde el punto de vista cosmetico, que un verdadero peligro. Su tratamiento es normalmente limitado a la aplicacion de bolsas de hielo el dia que ocurre, con el objeto de restringir la inflamacion. El calor puede ser aplicado despues de 24 horas , pero el beneficio que esto trae es debatible. Medidas agresivas como el drenar o la aspiracion, son necesarias desde que la mayoria de los casos se reabsorven espontaneamente. Por el contrario estas tecnicas pueden ser contraproducentes y causar una infeccion.

Debido al peligro potencial de la sepsis, algunos profesionales recomiendan la administracion de antibioticos de una manera profilactica si una contaminacion bacterial de un hematoma es posible.

INFECCION

Las bacterias son transportadas dentro de los tejidos cada vez que una inyeccion intraoral es efectuada . La verdad es que una infeccion clinica raramente se produce, debido a los mecanismos de defensa del mismo cuerpo, asi como a la utilizacion del cartucho individual de anestesia y tambien al uso de la aguja desechable, con lo que se elimina la contaminacion cruzada entre pacientes . Las pocas infecciones que pueden ocurrir son en algunas veces el resultado de tecnicas pobres, una inyeccion dentro o a travez de una area de infeccion existente, o el indebido uso de una aguja en mas de un paciente.

A pesar que una misma aguja puede ser usada mas de una vez en el mismo paciente, la incidencia de de una infeccion puede presentarse cuando multiples inyecciones son administradas en diferentes areas y una de ellas pude tener una

infeccion localizada. Con esto la infeccion se puede diseminar hacia zonas sanas. Un cuidado especial se debe de tener para evitar transportar bacterias a travez de planos faciales que normalmente limitan la extension de la infeccion. Afortunadamente en la mayoria de las infecciones de un grado menor, causan dolor en el area pero pocos sintomas sistematicos. Estas condiciones generalmente se resuelven sin tratamiento. Infecciones severas son manejadas con antibioticos apropiados y cuando es necesario un drenaje quirurgico.

BLOQUEO NO DESEADO DE UN NERVIO

Entre las menos peligrosas pero mas relacionadas complicaciones de la anestesia regional, es el inesperado bloqueo nervioso de algun nervio que no se deseaba anestesiar . Estos impredecibles sintomas neurologicos pueden ser causados

por cualquiera de tres infortunadas situaciones: una considerable desviación de la aguja, una inyección intravascular, o una inusual dirección en la distribución del anestésico. El tratamiento normalmente se reduce a comunicarle al paciente que es una condición temporal.

El bloqueo no deseado de un nervio ocurre en mayor cantidad cuando se procede a bloquear el nervio alveolar inferior, por ejemplo: Una excesiva incisión de la aguja puede resultar en depositar solución anestésica en la capsula parotida y anestesiarse el nervio del séptimo par craneal (nervio Facial). Resultando con ello una semiparálisis facial en el paciente, la cual es más desconcertante e incómoda que peligrosa, ya que la normalidad se restaurará en un período corto de tiempo sin provocar daño alguno.

En estos casos debido a la pérdida del reflejo protector del parpadeo, es recomendable proporcionarle al paciente un parche en el ojo

afectado hasta que esta función sea restaurada.

La colocación inadvertida de la aguja cerca de arteria carótida interna, o el inusual riego del anestésico a través del espacio lateral faríngeo, ha sido reportado como causante del bloqueo del plexus simpático que abastece a la cabeza. El cuello y la parte superior del brazo también pueden ser afectados.

Manifestaciones del bloqueo del nervio simpático cervical, incluyen adormecimiento del párpado superior, dilatación vascular de la conjuntiva, adormecimiento de la mitad de la cabeza, (cuello y brazo), congestión nasal y contricción pupilar⁶⁴. El bloqueo concomitante laríngeo recurrente puede causar ronquera y la sensación de sofocación.

⁶⁴Campebl, R.L., Mercuri, L.G., and Van Sickles, J. Cervical sympathetic block following intraoral local anesthesia. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 47:223-226, 1979

Efectos oculares pueden tambien presentarse en una inyeccion intra-arterial accidental, debido a que la arteria media meningeal frecuentemente se comunica con la arteria oftalmica o una de sus ramas principales. La infusion de solucion anestésica dentro de la arteria alveolar inferior (o tal vez dentro de alguna otra rama de la arteria maxilar inferior), puede causar que el farmaco sea distribuido a la orbita ocular a través del flujo retrograda. De esto puede resultar mareos e inmovilizacion del musculo ocular y en algunos casos una cegera temporal tambien puede ocurrir como resultado de la anestesia del nervio optico⁶⁵

Otra inyeccion que puede provocar una cegera temporal o perdida de la sensacion del control del ojo , es la inyeccion infraorbital, posterior

⁶⁵Rood, J.P.: Ocular complications of inferior dental nerve block. Br Dent. J., 132: 23-24, 1972

alveolar superior y el bloqueo de los nervios maxilares. Los efectos de estas inyecciones son explicables debido al flujo retrograda a través de los vasos sanguíneos. Es sumamente importante el hacer pequeñas aspiraciones durante cada inyeccion suprapariosteal e introducir lentamente la solucion anestésica

Conclusiones

Es indudable que la anestesia local aplicada en la cavidad oral ha evolucionado de una manera notable en cuanto a la disponibilidad de anestésicos menos toxicos y mas efectivos, asi como en su presentacion e instrumental para su aplicacion. Por otro lado como menciono al principio de este capitulo las estadísticas muestran que la aplicacion de anestesia local en la cavidad oral siguiendo las tecnicas adecuadas y respetando los limites en cuanto a dosis, tiene un envidiable record de seguridad. Sin

**embargo a pesar de seguir
fidelmente los procedimientos
adecuados situaciones no deseadas
suelen ocurrir, por lo tanto una
preparacion adecuada para
distinguir estos elementos es
indispensable.**

Capítulo II

PREMEDICACION ORAL, INSTRAMUSCULAR E INTRAVENOSA

Como ya he señalado anteriormente, la mayoría de los pacientes que visitan al dentista experimentan en mayor o menor grado ansiedad y stress y una minoría demostraran inconvenientes reacciones tales como: sincope, exageradas reacciones emocionales, episodios epilepticos, angina de pecho, diarritmias cardiacas y aun infartos al miocardio. Estos incidentes han sido registrados aun sin la administracion de anestesia local o de otros medicamentos. En este caso la pregunta seria: cual es el efecto de los medicamentos que se agregan en los tratamientos dentales para reducir la ansiedad, el stress y el dolor ?. Generalmente

los procedimientos para controlar estos factores en el paciente dental han registrado un alto indice de resultados positivos, sin embargo tambien esto ha sido acompanado de algunas complicaciones en un pequeno pero significativo porcentaje de pacientes. El comun denominador en estas complicaciones ha sido la condicion fisica de cada paciente, por eso es importante que nuevamente haga incapie en lo importante que es la cuidadosa evaluacion fisica de cada paciente, para reducir al minimo cualquier complicacion.

Administracion Oral

La lista de agentes sedativos y tranquilizantes para obtener en un paciente una respuesta mas consciente y cooperativa es extensa. Un numero sorprendentemente alto de pacientes adultos, acuden a su cita con el dentista despues de darse valor al ingerir alguna cantidad de alcohol. Y aunque esto puede ser

desconcertante y provocar alguna sonrisa, el vino ha sido usado desde la antigüedad para bloquear la percepción.

El efecto farmacológico de un sedante, dependerá de la tolerancia individual de la persona a una dosis, al grado de estrés y de angustia que este presente en ella, de la absorción del fármaco a nivel estomacal, de la cantidad en la sangre y en el cerebro y así como del metabolismo y excreción del agente.

La administración de sedativos en forma de pastillas, capsulas o líquidos es usualmente la ruta más segura. Y ciertamente es la de más fácil acceso y aceptación por parte del paciente. Pero sin embargo es la ruta de administración con menos efectividad y predecibilidad. La dosis es usualmente basada en un promedio obtenido de la administración del sedativo en un determinado número de personas (*average population*). Estos estudios muestran en sus índices más altos que por una dosis

administrada aproximadamente un 70 % de la población responde de una manera particular y para el resto esa dosis puede ser excesiva, o puede ser inefectiva. La duración de los efectos sedativos en un individuo también se debe de tomar en consideración, ya que puede desaparecer muy o con algunos otros fármacos puede prolongarse bastante más que el tiempo requerido y convertirse en un peligro después de que el paciente abandone la oficina. Algunas personas pueden desarrollar una "cruda" después de ingerir barbitúricos. La literatura farmacéutica normalmente advierte al médico, que una vez que a los pacientes se les administre esta clase de fármacos, no deberán manejar ninguna clase de vehículo o maquinaria. Vómitos y náuseas pueden ocurrir en pacientes con una premedicación oral, especialmente cuando son tomados narcóticos o cuando el agente causa una irritación gástrica. Otro factor potencial de complicaciones son

los errores al prescribir las dosis, especialmente en las preparaciones líquidas. Zendell reporto este error al administrar un agente muy conocido como es el hidrato de cloro, en donde un niño recibió 10 veces la dosis usual⁶⁶

Los agentes orales son capaces de producir reacciones alérgicas en pacientes previamente sensibles, estas reacciones anafilácticas pueden poner en peligro su vida y requieren una inmediata atención. Los tratamientos con epinefrina están indicados en preferencia a las antiestaminas. Afortunadamente estas reacciones tan severas no son muy comunes con los agentes sedativos. Una historia clínica adecuada sobre diversas alergias deberá ser llevada a cabo antes de prescribir cualquiera de estos fármacos y el dentista deberá ser familiar con el reconocimiento y manejo de estas emergencias. Muchos pacientes pueden estar tomando una gran variedad de

medicamentos crónicamente, como son sedativos y tranquilizantes, los cuales tienen efectos adictivos al sistema nervioso central, al cual deprimen y un número de fármacos no sedativos pueden también interactuar produciendo reacciones no deseadas. A la cabeza de esta clase de fármacos ofensivos, están los inhibidores de oxidación de monoamina, que son usados como medicamentos antidepresores. Si a un paciente que está tomando esta clase de medicamentos se le administran narcóticos se puede producir una crisis de hipertensión. Nuevamente es importante señalar que una historia preoperatoria es esencial.

Administración intramuscular

Los problemas potenciales que pueden surgir con la administración de sedativos por la ruta intramuscular, incluye una dosis inapropiada, ya sea muy corta o sobredosis, hipersensibilidad,

⁶⁶Zendell E: Chloral hydrate overdose- a case report, *Anesth Prog* 19:6, 1972

reacciones indiosincráticas, hematomas, lesión a algún nervio y sepsis localizadas producidas por equipo contaminado.

En la administración intramuscular si se desea evitar alguna injuria a nervios vitales es importante tomar en consideración la anatomía de la zona en donde se pretenda sea hecha. El músculo deltoide es el sitio preferido para la inyección. La rama anterior del nervio axilar sigue su camino de la parte lateral a medial exactamente inferior al vientre del músculo. Esto es situado profundamente contra el hueso. El músculo está sujetado y levantado lateralmente lejos del humero. La inyección debe ser hecha lentamente después de aspirar en la parte más abultada del músculo.

La inyección en el glúteo es hecha en el cuadrante superior externo de la nalga para evitar el nervio ciático. Generalmente esto debe ser sobre una línea imaginaria que va de la espina iliaca al gran trocánter del femur. Algunas autoridades recomiendan no usar la inyección

glútea en los niños pequeños porque ellos tienen únicamente capas muy delgadas de tejido subcutáneo y músculo; la parte lateral del muslo superior sería el mejor sitio para estos casos⁶⁷.

Todas las inyecciones requieren aspiración antes de aplicarlas para evitar inyecciones intravasculares. Aunque la premedicación intramuscular es usada extensivamente en los hospitales antes de una anestesia general, su uso es limitado en la oficina dental. Contrariamente a un paciente hospitalizado, el paciente en una oficina debe estar en corto tiempo después de la intervención dental alerta y ambulatorio. Agentes de corta-acción deberán ser administrados en lugar de aquellos que son recomendados para preanestesia en los hospitales.

⁶⁷Martin WW et al: Hazards of medication: a manual of drugs interactions, incompatibilities, contraindications, and adverse effects, Philadelphia, 1971, JB Lippincott

La administracion intramuscular asegura que el paciente recibe el farmaco. Las incidencias de la absccion gastrica son evitadas. El comienzo de su accion es mas predecible. Pocos pacientes se rehusan a recibir una inyeccion intramuscular y su aceptacion es mejor que las inyecciones orales. La dosificacion debe ser calculada con anticipacion de acuerdo a cada individuo. Una dosis corta de sedativo normalmente no amerita una nueva inyeccion, debido a que fue aplicada antes de la intervencion dental y a menos que el tiempo que dure sea sumamente excesivo, su efecto sera suficiente para terminarlo. En el caso de los sedativos tomados por via oral, si se le recomendo al paciente los tomara una noche antes de la cita dental, es posible que hayan sido metabolizados mas rapidamente por diversas razones y su presencia no sea muy significativa en el momento de estra en la oficina dental.

Los pacientes que reciban sedativos, deberan ser advertidos

de sus efectos prolongados y debiera evitar ingerir alcohol u otros depresivos del sistema nervios central. Somnolencia, mareos, desorientacion, nauseas, agitacion, hipotencion y aun depresion pueden manifestarse despues de recibir sedativos oral o intramuscularmente. Al paciente le debiera ser firmemente recomendado el que sea acompanado de un adulto responsable y dirigirse directamente a su casa, evitando el manejar cualquier clase de vehiculo o maquinaria y hacer decisiones importantes por lo que reste del dia. Debera descansar y dormir hasta que los efectos del farmaco desaparezcan. Baird y Hailey han descubierto un inexplicable aumento de Diazepam en el plasma acompanado con una sensacion de cansancio, despues de 6 horas de haber sido ingerido por via oral⁶⁸.

⁶⁸Baird ES, Hailey DM: Delayed recovery from a sedative: correlation of the plasma levels of diazepam with clinical effects after oral and intravenous

Sedacion Intravenosa

El proposito de la sedacion por via intravenosa es el lograr un nivel de relajacion y cooperacion del paciente sin comprometer las funciones vitales. Debe ser enfatizado que no hay una dosis predeterminada y que cada paciente requiere su propia dosis. La pequena dosis administrada que logre una adecuada relajacion y cooperacion en cada paciente, es la dosis adecuada para ese paciente.

Seleccion de pacientes

Sedativos y Tranquilizantes

Aunque varios agentes son usados para premedicacion, las circunstancias especiales relacionadas con una visita dental evitan el uso de aquellos farmacos

administration, Br J Anaesth 4: 803, 1972

con efectos muy prolongados y los que produzcan profundos efectos depresivos. Ya sea prescritos por via oral o intramuscular, la dosis para la mayoria de agentes sedativos es comparable. La dosis debera ser reducida en pacientes de edad avanzada o debiles fisicamente, pero podria necesitar ser aumentada en pacientes sanos adolescentes para incrementar los efectos tranquilizantes.

Benzodiacepinas

Estos agentes producen tranquilizacion, lo cual ayuda a controlar la ansiedad asociada con la visita dental. Clorodiazepoxico (**Librium**) 50 a 100 mg y diazepam (**Valium**) 5 a 10 mg reducen efectivamente la excitacion y aprension y pueden ser administrados oral o intramuscularmente. Estos farmacos usualmente no producen un malestar o "cruda" despues de haber cesado sus efectos relacionado con los barbituricos u otros sedativos. En adicion a su accion calmante el

clordiacepoxico y el diacepam tienen una accion relajante musculo-esqueletico y anticonvulsionante que ha sido de ayuda en pacientes con convulsiones.

Las diacepinas se absorben eficazmente en el tracto gastrointestinal, se metabolizan en el higado y son excretadas ya sea en forma original o en su metabolito principalmente por los rinones. Tienen una vida media relativamente prolongada: el clordiacipoxido entre 7 y 24 horas y el diacepam entre 8 y 48 horas.

Clordiacepoxido (Librium) . Debido a la superioridad del diacepam como agente sedante intravenoso, el uso del clordiacepoxido se limita a la sedacion oral antes de la cita dental viene en tabletas de 5, 10 y 25 mg y tambien en paquetes inyectables para la administracion intramuscular o intravenosa.

Diacepam (Valium) El diacepam es una substancia cristalina incolora que aunque es insoluble en el agua , es soluble en alcohol y glicol propileno. En la forma de tabletas las concentraciones son de 2, 5, y 10 mg. puede prescribirse para el paciente nervioso como medicamento previo; la dosis promedio para el adulto es de 5 mg la noche anterior y 5 mg una hora antes de la cita. Sin embargo, debe tenerse en cuenta lo impredecible de la sedacion oral. Para la sedacion intravenosa el diacepam viene disuelto en glicol propileno en una concentracion de 5 mg por ml. es un liquido amarillo claro, viscoso pero cuando se diluye se precipita para formar una emulsion. Clinicamente la sedacion intravenosa con diacepam es cualitativamente diferente de la sedacion con Pentobarbital. Diacepam produce menos adormilameinto y mas senales de relajacion. Aunque la dosis promedio de sedacion para el adulto puede ser de 10 a 15 mg , puede producirse anestesia general

con menos de 5 mg en el paciente anciano. La velocidad de administracion debe ser de 2.5 mg por minuto para que la anestesia valore el efecto del farmaco. Los tres signos clinicos que se usan con mayor frecuencia para la sedacion adecuada son ptosis (caida del parpado superior), trastorno del habla (omision de palabras o retraso en la respuesta cuando se le hacen preguntas) y vision borrosa; este ultimo es el signo clinico menos consistente. Las propiedades irritantes atribuidas al farmaco probablemente se deben a las substancias transportadoras en lugar de al propio diacepam. Con frecuencia durante la administracion se describe una sensacion de ardor a lo largo del trayecto de la vena. Este sintoma por lo comun desaparece algunos minutos despues. La irritacion puede producir flebitis, trombosis o tromboflebitis cuando se inyecta en venas pequenas. La posibilidad de anestesia general por descuido en la titulacion requiere que el

paciente se abstenga de ingerir alimentos o liquidos seis horas antes de la sedacion. Esto se ha reforzado con estudios que indican que hay incompetencia laringea durante los primeros cinco minutos de la sedacion intravenosa con diacepam. Debo senalar nuevamente que debido a la lenta recuperacion de la sedacion, el paciente debe ser acompanado por un adulto responsable, debera evitar manejar cualquier vehiculo o maquinaria, asi como desarrollar actividades donde tenga que tomar desiciones de importancia. En casos excepcionales el paciente puede sentir los efectos del farmaco al dia siguiente, en caso de que esto ocurra se le debe indicar que siga las recomendaciones anteriores. Por esto los fabricantes recomiendan que no se diluya con liquidos parenterales antes de la inyeccion. Este criterio es confuso

Triazolam (Halcion) Es un nuevo medicamento que pertenece a los

benzodiazepinas, dado adecuadamente por vía oral reduce ansiedad en una manera comparable a la administrada por vía intravenosa de diazepam⁶⁹. Este estudio fue hecho en pacientes adultos a los cuales se les extrajo el tercer molar. Triazolam tiene de una 1.5 a 5.5 horas de vida, alcanzando sus efectos máximos 2 horas después de su ingestión. Este medicamento no ha sido aprobado en pacientes menores de 18 años. La premedicación intramuscular de triazolam comparada con diazepam y un placebo fue estudiada por Baughman et al⁷⁰. Ellos encontraron que únicamente 0.5 mg de triazolam tuvieron un efecto significativo en reducir ansiedad comparable con 15 mg de

⁶⁹Dionne R, Kaufman E, Hargreaves K: Evaluation of oral triazolam and nitrous oxide for outpatient premedication, *J. Dent Res* 69: 277, 1990

⁷⁰Baughman V, Becker GL, Ryan CM, Glaser M, Abentein JP: Effectiveness of triazolam, diazepam, and placebo as preanesthetic medications, *Anesthesiology* 71: 196-200, 1989

diazepam. Una cantidad significativa de amnesia fue también observada con 0.5 mg de triazolam y fue mayor que la observada con diazepam. Sin embargo precaución es recomendada debido a los efectos secundarios notados previamente cuando triazolam fue usado extensamente para tratar insomnio. Numerosos casos de amnesia, delirio, estados de ansiedad, síntomas psicóticos y dificultades de recuperación⁷¹.

Fenotiacina (Fenergan) Este es un agente con pronunciados efectos sedativos y es frecuentemente usado para premedicación, pero puede ser una selección pobre para un paciente dental ambulatorio⁷². Sus reacciones adversas incluyen hipotensión y una duración prolongada de sus efectos. Este fármaco potencializa otros

⁷¹Kales A: Diagnosis and management of insomnia, *N Eng J Med.* 323:486, 1990 (letter)

⁷²Norman Trieger, *Pain Control*. 2nd ed p 70, Mosby, 1994

depresores y sus efectos bloqueantes adrenergicos pueden resultar en vasodilatacion e hipotencion que no responde a los vasopresores.

Muchos peditras recomiendan el uso de (Demerol, Fenergan y Tozarine) para sedacion intramuscular en jovenes o ninos . Estos farmacos administrados intramuscularmente juntos (2 mg/kg, 1 mg/kg y 1 mg/kg, respectivamente). Esta combinacion produce a un nino con una sedacion profunda, el cual de no haber recibido esta medicamentacion estari renuente y poco cooperativo para recibir cualquier intervencion dental. La duracion y los efectos de estos farmacos persisten por largo tiempo despues de haber terminado la intervencion dental y puede necesitar cercana atencion durante el periodo de recuperacion.

La prometacina se usa con mayor frecuencia para sedacion intravenosa en combinacion con un narcotico o barbiturico y/o un

agente anticolinergico. Cuando se utiliza en esta forma la dosis varia de 10 a 15 mg , aplicando dosis intravenosas crecientes y una cuidadosa observacion en busca del efecto deseado. La dosis total del narcotico debe reducirse proporcionalmente a la dosis de prometacina administrada.

Hidroxicina clorhidrato de hidroxicina (Atarax, Vistaril) . Es un efectivo agente tranquilizante para el paciente dental. Tambien posee efectos antistaminicos. Somnolencia es minima y cesa en corto tiempo. Este agente hasta que su uso no sea clarificado en humanos, no debera ser prescrito a mujeres en edad de procrear. La dosis recomendable es 25 mg a 100 mg para adultos o 1 mg/kg de peso para ninos. Esto se puede administrar oralmente en forma de capsulas, en jarabe (10 mg/5ml) en tabletas o intramuscularmente (25mg/ml). En anos recientes la administracion de hidroxina, se ha limitado a la via

oral e inyecciones intramusculares debido a la reaccion local que produce la inyeccion intravenosa.

Secobarbital (Seconal) y Sodio Pentobarbital (Nembutal) A pesar de que todos estos farmacos estan considerados como barbituricos de corta-duracion , sus acciones persisten durante buen tiempo de terminada la sesion dental. Estos farmacos han sido probadas en tiempo y proveen una sedacion y una mejor aceptacion por parte de los pacientes en los tratamientos dentales. Los efectos no deseados de estos barbituricos son un excesivo adormilameinto, aletargamiento y una sedacion residual ("cruda"). En raras ocasiones producen erupciones en la piel, nauseas y vomito. Algunos pacientes de edad avanzada pueden mostrar un paradójico exitamiento. Estos medicamentos deberan ser usados con precaucion en la presencia de depresivos. Los barbituricos han sido largamente abusados especialmente

por aquellos que acostumbran a dormir a base de medicamentos y por otros dependientes . Pacientes con lesiones hepaticas (hepatitis, cirrosis) deberan recibir dosis reducidas. Los barbituricos han sido descritos como ser antialgésicos y pueden presentarse reacciones exageradas a los estímulos dolorosos.

El nembutal y seconal, estan disponibles en elixer (2 mg/5 ml) tabletas (100mg), capsulas (50mg/ml) . La inyeccion intramuscular debera ser profunda debido que el alto pH de estas soluciones es irritante. La dosis intravenosa del pentobarbital puede variar desde 30 mg hasta 200 mg, dependiendo del paciente. La administracion del pentobarbital por via intravenosa debe ser lenta y creciente con una observacion de un minuto o dos despues de cada aumento del farmaco para obtener el nivel de sedacion deseada.

Hidato de Cloral

Es uno de los sedativos mas viejos. ha sido extensivamente usado para el manejo de pacientes pediatricos. Las dosificaciones son usualmente ajustadas del rango adulto tipo hipnotico (500 mg a 1000 mg) a dosis mas bajas, basadas en la edad, peso, area de volumen en el cuerpo, temperamento y cantidad de sedacion requerida . Este medicamento afortunadamente tiene un amplio margen de seguridad, siempre y cuando se le administre las medidas y el cuidado necesario a un paciente que se le haya administrado inadvertidamente una sobredosis. Su administracion es como un jarabe, elixir o supositorios. Es muy irritante a la mucosa gastrica y puede provocar vomito. Para reducir esta irritacion debera ingerirse un vaso de agua, jugo o leche inmediatamente de su ingestion. El Hidrato de Cloral, es rapidamente absorbido en el tracto intestinal y es metabolizado en el higado y en los rinones en su forma activa . Cuando es administrado junto a otros depresores del

Sistema Nervioso Central, la dosis debera ser reducida para evitar una sobredosacion. Esto incluye el alcohol que tambien potencia el efecto hipnotico de este medicamento. Moore reporta que ninos pequenos medicamentados con Hidrato de cloral y despues con Hoxido Nitroso, presentaron obstrucciones en los conductos respiratorios⁷³ . El tambien recomienda precaucion para administrar correctamente las dosis de este medicamento de acuerdo al peso del nino.

Su efecto hipnotico es rapido produce somnolencia a los 15 minutos y sueno a la hora .

Belladonna Alcaloides
La Atropina o scopolamina es usada frecuentemente en odontologia como un farmaco

⁷³Moore PA. Pediatric sedation and anesthesia: Monitoring and managment considerations. Consensus Conference in anesthesia and sedation in the Dental office, April 1985, National Institutes of Health, Bethesda, MD

administrado como premedicacion. Su uso es para evitar la salivacion excesiva. En este medicamento fue reportada una alta incidencia de fenomeno excitatorio en pacientes recibiendo scopolamina⁷⁴. Tambien con referencia a este medicamento se ha comprobado que en dosis usuales no incrementa la presion intraocular aun en pacientes con glaucoma⁷⁵.

Conclusiones :

En este momento en los Estados Unidos las primas de seguros de responsabilidad medica han aumentado considerablemente de precio. Debido a esto los dentistas evitan la administracion de sedativos por via intravenosa, asi como anestesia general. En su lugar estan tratando de lograr la sedacion a travez de la premedicacion y la

sedacion oral. Esto muchas veces no necesariamente lleva a una sedacion mas segura, sino al contrario a un control menos efectivo de los efectos de los farmacos, ya que como mencione al principio de este capitulo la ingestion oral de sedativos por parte del paciente sin estar bajo la supervicion directa del dentista, puede provocar su abuso o una desatencion inadvertida del mismo.

La sedacion intravenosa ofrece el medio mas efectivo y seguro para sedar al paciente. Eso se le debe explicar y a una se asegura que entienda lo que estara haciendo y que estara ligeramente sedado pero inconsciente y que todo el tiempo estara listo a seguir cualquier indicacion o reponder alguna pregunta. Este estado puede lograrse con la aplicacion ciudadosa del Diazepam o Midazolam. El uso de multiples drogas no es recomendado ya que generalmente incrementa el nivel de sedacion y el numero de complicaciones potenciales.

⁷⁴Dripps RD, Eckenhoff JE, Vandam LD: Introduction to anesthesia, ed 3, Philadelphia, 1967, WB Saunders

⁷⁵American Medical Association : American Medical Association Drug Evaluations, ed 1, Chicago 1971

Tambien debo senalar que el manejo de los pacientes ambulatorios es muchas veces facilitado con el uso de premedicacion oral o intramuscular. El dentista debe de considerar en base a cada paciente la aplicacion de estos recursos, tomando en cuenta edad, peso, condicion fisica, estado mental del paciente, stress al que este sometido, tipo de intervencion dental, etc. .

Capitulo 12

GASES

Antecedentes historicos

El bioxido de carbono fue el primer gas de interes en anestesia, y fue aislado por Black aproximadamente en 1757. Su aplicacion como anestésico fue breve porque concentraciones de 40% producian inconsciencia despues de unas cuantas respiraciones.

Priestley en 1771 descubrio el oxigeno y lo aislo como un constituyente normal y esencial del aire. En 1780, Lavoisier demostro su absorcion atravez del pulmon y despues del metabolismo, su eliminacion como bioxido de carbono y agua. El oxigeno se preparo por primera vez para su uso comercial en 1895 mediante destilacion fraccional del agua y desde la Primera Guerra Mundial

ha sido reconocido como un agente esencial durante anestesia.

El oxido nitroso fue preparado por primera vez por Priestley en 1772 y su propiedades anestésicas fueron demostradas por Sir Humphrey Davy en 1799. Horace Wells, un dentista de Hartford Connecticut, lo uso por primera vez como anestésico para la extraccion dental indolora en diciembre de 1844. Despues de una demostracion sin exito hecha por Wells en el estado de Massachussetes, en el Hospital General de Boston en Enero de 1845, el uso del oxido nitroso cayo en desuso y no fue sino hasta 1867 que Garden Colton revivio su uso y en esta ocasion la profesion dental mostro mayor interes en el.

En la actualidad el uso de oxigeno con el oxido nitroso para la analgesia dental es una practica muy aceptada.

Anteriormente se usaron mucho el ciclopropano y el etileno como anestésicos. El etileno tiene una potencia similar al oxido nitroso, pero tiene un olor desagradable y

es explosivo. El ciclopropano, aunque es un anestésico potente y útil, también es explosivo.

El helio y el xenón son dos gases raros presentes en el aire y son principalmente de interés histórico en anestesia.

El xenón fue introducido por Cullen y Gross en 1951. Tiene una potencia equivalente al etileno o al óxido nítrico. Como su producción es mucho más costosa que la del óxido nítrico, el xenón no se ha usado en anestesia dental.

OXIDO NITROSO

Propiedades físicas

El óxido nítrico es un gas con olor dulce incoloro y no irritante. Es más pesado que el aire (densidad específica 1.5). Lo cual tiene importancia práctica para el anestesiólogo porque se le puede dejar fluir sobre la cara de un niño que se resiste a la anestesia sosteniendo la mascarilla lejos de la vista de este, hasta que pierda el conocimiento.

El óxido nítrico comercial es preparado mediante el calentamiento leve del nitrato de amonio a 240 grados C. Luego, el gas se comprime en etapas para eliminar impurezas como el amoníaco, agua y óxido nítrico. El óxido nítrico es la principal impureza y ha causado varias muertes a pesar de las grandes precauciones. Como es más ligero que el óxido nítrico, sale primero del cilindro del gas y es un gas irritante y picante. Por lo tanto la sola precaución de oler el gas antes de administrarlo al paciente, evita un riesgo potencial.

El coeficiente de solubilidad sangre/gas es de 0.47. Puesto que es ligeramente soluble en sangre, si se le compara con otros agentes anestésicos rápidamente alcanza el equilibrio entre las tensiones alveolar y arterial, lo cual explica la rapidez de la inducción y del corto tiempo de recuperación en anestesia.

Captación y distribución

La captación del óxido nítrico es rápida y puede ser uno o dos litros por minuto inicialmente, antes de que se saturen los órganos vasculares (cerebro, corazón, riñones e hígado). Después de 10 a 15 minutos, estos órganos alcanzan el equilibrio con la tensión arterial y la captación disminuye de 300 a 500 ml por minuto, principalmente en el músculo. Después de una hora de anestesia la captación es de aproximadamente 100 a 200 ml por minuto, absorbiéndose una parte en la grasa y una parte para reemplazar la pérdida a través de la piel. La captación del óxido nítrico se facilita inicialmente por el uso de velocidades de flujo elevadas y grandes concentraciones. Las velocidades de flujo de por lo menos de 8 a 10 litros por minuto son necesarias para nivelar el sistema anestésico. La eliminación del óxido nítrico del organismo es una imagen en espejo de su captación, o sea que disminuyendo la cantidad de óxido nítrico y aumentando la cantidad de oxígeno, se obtiene la

recuperación del paciente. La oxigenación adecuada se asegura administrando oxígeno al 100% por algunos minutos después de la terminación del óxido nítrico.

Farmacología

Como el óxido nítrico carece de potencia, es un agente relativamente seguro cuando se administra con el oxígeno adecuado.

Los efectos más importantes del óxido nítrico administrado con el oxígeno adecuado son sobre el sistema nervioso central. Los efectos analgésicos del óxido nítrico sobre el estímulo doloroso y otras modalidades de sensación se han demostrado objetivamente y son de gran importancia en la analgesia por inhalación en odontología. Se afecta la memoria reciente, dando un efecto amnésico. Es frecuente la euforia. Durante la inducción con óxido nítrico, como las otras funciones sensoriales del paciente están reducidas, predomina la audición amplificándose aun los ruidos más

sutiles. El ruido extraño es obviamente perjudicial durante la inducción de la anestesia.

El óxido nítrico al 70% y 30% de oxígeno suele administrarse en la anestesia general, ya que esta concentración es más efectiva que los narcóticos para reducir la concentración de anestésicos más potentes (por ejemplo el halotano)

El óxido nítrico por sí mismo tiene poco efecto sobre el sistema cardiovascular de un paciente bien ventilado, aunque puede tener un efecto vasopresor cuando se usa con oxígeno; pero si se usa con halotano y oxígeno el óxido nítrico produce depresión cardiorrespiratoria.

La respiración no se altera de manera importante con el óxido nítrico. Las secreciones de la cavidad oral, faringe o pulmonares no se estimulan y se deprime el sentido del olfato.

No ocurre relajación muscular profunda con el óxido nítrico. Rara vez se observan rigidez o espasmo

muscular excepto durante la hipoxia.

Toxicidad

Los llamados efectos tóxicos de las mezclas hipoxicas del óxido nítrico se han eliminado en la práctica moderna por la oxigenación adecuada. El óxido nítrico contaminante puede combinarse con la hemoglobina para producir metahemoglobina en la cual se reduce de manera importante la capacidad de transporte de oxígeno. Alternativamente, el óxido nítrico puede combinarse con el vapor de agua para formar ácido nítrico. Cuando es inhalado por el sistema pulmonar, el efecto es similar al de la aspiración del ácido gástrico. La neumonitis y edema pulmonar resultantes requieren tratamiento energético.

Ha habido reportes aislados de hiperpirexia maligna que ocurre en los pacientes dentales que solo recibieron óxido nítrico y oxígeno. Sin embargo no es un efecto tóxico del gas.

La administracion prolongada (mas de 48 horas) de oxido nitroso deprime la medula ossea. En un principio esto ocurria durante su uso como sedante para las victimas de poliomielitis anterior. El tratamiento de pacientes leucemicos con inhalacion prolongada de oxido nitroso ha causado reduccion de las cuentas eritrociticas y sedacion, pero no aumenta la sobrevivida. No se ha registrado ninguno de estos efectos durante el uso relativamente corto de la anestesia o analgesia con oxido nitroso.

APLICACIONES CLINICAS EN ANESTESIA GENERAL

El oxido nitroso es importante en la anestesia general. Debido a sus propiedades analgesicas y a que no produce depresion cardiovascular o respiratoria importante, suele incluirse en las mezclas anestesicas para inhalacion con el objeto de reducir los requerimientos de otros agentes mas potentes. El oxido nitroso no es un agente anestésico

potente y puede producir analgesia y amnesia en la mayor parte de los pacientes. El estadio III, plano 1 de la anestesia general puede lograrse en algunos pacientes usando el oxigeno adecuado. En muchos otros, es imposible obtener la anestesia quirurgica adecuada, sin introducir mezclas hipoxicas o sin suplementar con un agente mas potente. Debido a los riesgos de hipoxia, el metodo de agregar un agente mas potente es el mas usado en la anestesia dental moderna (*su uso en analgesia lo tratare en un capitulo aparte*).

El oxido nitroso y el oxigeno para induccion suelen usarse en nines o en otros pacientes cuando no se desea que haya depresion respiratoria o por la preferencia del paciente. Se aceptan dos metodos de induccion. En la tecnica uno, el paciente respira oxigeno al 100% durante dos o tres minutos para aumentar la tension de oxigeno en sangre arterial y lograr la desnitrogenacion. Esto va seguido por la inspiracion de oxido nitroso al 100% durante 1-1/2 minutos. Al

final de este periodo , se logra un estado de inconsciencia o por lo menos de amnesia. La concentracion de oxigeno se regresa al 30% y la del oxido nitroso al 70% . adiciones crecientes de un adyuvante por inhalacion mas potente (por ejemplo, halotano, metoxifluorato) se anade la mezcla inhalada y se completa la induccion anestesia . Con el otro metodo, el paciente empieza a respirar oxido nitroso en una concentracion de 80% a una velocidad de flujo elevada (8 a 10 litros por minuto) hasta que se pierda el reflejo corneal. Hay estudios que indican que hay una condicion de hiperoxia durante la induccion. La captacion rapida del oxido nitroso produce una concentracion y un efecto de segundo gas en relacion con el oxigeno . Durante los primeros cinco minutos de inhalacion de oxido nitroso al 80% y oxigeno al 20%, la tension de oxigeno en la sangre arterial se eleva por arriba de los 100 mm de Hg. Luego aumenta la concentracion de

oxigeno a 30% , se agrega un adyuvante mas potente y se completa la induccion. Casi al final del procedimiento quirurgico debe suspenderse el agente adyuvante potente. Dependiendo de este y de la duracion del procedimiento, el oxido nitroso proporcionara de 5 a 10 minutos de mantenimiento adecuado mientras se hace una revision final del hueso o el tejido blando y se hacen las suturas o se termina la odontologia reconstructiva. Al medir este tiempo, se eliminara la mayor parte del agente adyuvante potente (casi es por inhalacion) se promueve la recuperacion rapida. Al suspender el oxigeno nitroso debe administrarse oxigeno al 100% (8 a 10 litros por minuto) por varios minutos para prevenir la anoxia por difusion.

EMERGENCIAS:

A pesar que las emergencias son extremadamente raras con el uso de oxido nitroso- oxigeno, todos los miembros de la profesion dental

deberían estar preparados para cualquier emergencia que pueda ocurrir en la oficina dental.

Obstrucción en las vías respiratorias: Este tipo de emergencia cualquier cosa que la produzca demanda una atención inmediata. En el caso de la técnica de sedación con óxido nítrico-oxígeno, estamos lidiando con una persona que se encuentra consciente y que responde rápidamente a una intrusión que le afecte sus vías respiratorias. El operador debe de tener cuidado con los instrumentos de alta velocidad y la gran cantidad de agua que ellos constantemente irrigan. Esta cantidad de líquido deberá ser eliminada con un succionador de alto volumen. Adicionalmente se deberán llevar a cabo algunas acciones para restablecer una buena ventilación. La más simple es elevar la barbilla del paciente, extendiendo el cuello, flexionándolo en la columna cervical, los tejidos blandos se abren y puede restablecerse una

buena vía aérea. En los pacientes inconscientes, esta simple maniobra podría resultar en una profunda inspiración y el paciente retornar a la consciencia. Si la respiración es deprimida, se deberá administrar inmediatamente oxígeno con la máscara nasal. Un aditamento adicional en una máscara facial es importante para asistir a un paciente con respiración deprimida. El uso de tubos endotraqueales y un laringoscopio requiere de un entrenamiento especial en anestesiología y su uso está limitado a personas con un entrenamiento especial.

Aparatos para la administración de óxido nítrico - oxígeno.
Las máquinas modernas han sido rediseñadas significativamente para la administración segura de este sedativo. La mayoría de los aparatos construidos en la actualidad están programados para no funcionar con menos del 25% de oxígeno. Esto es para eliminar el peligro potencial de hipoxia. Algunas máquinas están

programadas para aportar no mas de 50% de oxido nitroso . Esto es para evitar una sedacion muy profunda y una pre-exitacion . Ahora todas las maquinas tienen una valvula especial que para automaticamente la administracion del oxido nitroso, cuando el oxigeno no fluye correctamente o en las cantidades que se requiera. Algunas inclusive tienen una senal audible que alerta al operador de dicha circunstancia.

Los requerimientos generales de un aparato de analgesia son los siguientes:

- 1.-Debe tener una precision razonable (aproximadamente del 5% de la concentracion indica). Los rotametros tienen una precision del 2% y los medidores de flujo de esfera del 5%
- 2.- Es muy importante que los aparatos de analgesia reciban regularmente mantenimiento por un tecnico eficiente.

- 3.- Debe de haber un flujo de oxigeno para administrar oxigeno al 100% segun sea necesario
- 4 - Debe de haber un sistema de aporte central de oxido nitroso y oxigeno , junto con tanques separados para uso de urgencia.
- 5 - Muchos recomiendan que el aparato de analgesia, administre una cantidad basica de 2 l/2 litros de oxigeno para para que el dentista no pueda administrar una mezcla hipoxica
(aditamento con que cuentan ya las maquinas modernas)
- 6.- Debe incorporarse un positivo de seguridad para que si falla la presion lineal de oxigeno, se suspenda el aporte de oxido nitroso. *(aditamento con que cuentan ya las maquinas modernas)*

Objetivo

El objetivo de la analgesia con oxido nitroso y oxigeno es principalmente aliviar la ansiedad y ademas el tiempo de conciencia de la experiencia dental. A pesar de

que con este tipo de analgesia se puede producir analgesia periostica, la cual es paralela al aumento de concentracion. Sin embargo no hay analgesia en los dientes, por lo tanto es necesario un buen anestésico regional para calmar el dolor de las piezas dentales. La combinación de óxido nítrico- oxígeno es una fórmula aprobada y probada para aliviar la ansiedad en el paciente consciente.

Plática previa con el paciente

Es muy importante para el dentista el probar en sí mismo este tipo de analgesia, con el objeto de poder describirle gráficamente al paciente todas las etapas que experimentara, como son: el hormigeo y calor, la capacidad que tiene para respirar a través de la boca si siente que se esta deslizando y la aclaración de que el dentista estara con el para atenderlo.

La manera que se lo diga dependera de cada circunstancia y paciente, por lo tanto cada dentista debera tener su propia técnica descriptiva.

Recomendaciones previas a la analgesia

Alimento: Lo mejor es indicarle al paciente el evitar comer grandes cantidades de alimentos antes del tratamiento, porque la analgesia puede producir náuseas y vómitos, aunque las vías aéreas están protegidas, no son agradables estas circunstancias en el consultorio. Se recomienda que se dejen pasar 3 horas después de una comida abundante. Sin embargo se debe de evitar el ayuno, ya que la mayoría de pacientes que se quejan de náuseas, han ayunado antes de la administración de analgesia con óxido nítrico.

Edad

Los pacientes menores de tres años presentan problemas técnicos pero no hay riesgo con la analgesia. A medida que el paciente se aproxima a la edad de cinco años, se hace más dócil para aceptar la mascarilla nasal.

Sexo

La mujer adolescente presenta mayores problemas en la analgesia con oxido nitroso y oxigeno porque con mayor frecuencia sufre sintomas histericos. Es indispensable que una persona mayor la acompañe mientras se le administra oxido nitroso con oxigeno porque hay una tendencia entre estas para presentar reacciones de tipo sexual.⁷⁶

Precauciones

Es importante que las mascarillas sean de colores claros, ya que el color negro es psiquicamente negativo par el paciente, el operador debe asegurarse que la mascarilla no guarde olores extraños, como el del liquido de limpieza, o algunas impurezas en el oxido nitroso. Hay que evitar las fugas alrededor de la mascarilla y así mismo revizar la gravedad para que el flujo de oxido nitroso y oxigeno sea correcto. El oxido nitroso-oxigeno es un analgesico

⁷⁶Gerald D. Allen. :Anestesia y analgesia dentales p 215.

evanescente por lo que debe administrarse continuamente.

Volúmenes y concentraciones administrados

Es útil empezar la concentración de oxido nitroso inicialmente al 30%⁷⁷ y aumentar o disminuir desde este nivel dependiendo la respuesta del paciente hasta el 50% , pero nunca exceder de esta proporción, a menos que se acepte el riesgo de inducir anestesia general.

La duración de la administración debe ser de hasta 4 horas y aunque la excreción es rápida y la recuperación ocurre pronto, debe tomarse en cuenta que la excreción del oxido nitroso depende de la cantidad total administrada. La recuperación mental ocurre en uno o dos minutos. La estabilidad cardiovascular regresa a su normalidad inmediatamente.

⁷⁷Chapman, C.R., Murphy, T.M. and Butler, S.H. Analgesic strength of 33 percent nitrous oxide, Science 179: 1246, 1973

La analgesia periostica al 40% es profunda. Los otros sintomas notados son mas variables que los mencionados previamente. La sensacion de calor puede localizarse en la cara y manos o puede sentirse un rubor corporal total.

La amnesia es de gran valor porque permite tratamientos prolongados que el paciente recuerda minimamente.

Debe notarse y estudiarse los signos de anestesia temprana de oxido nitroso-oxigeno. Si hay sobredosis, es importante invertir los efectos antes que la excitacion llegue a su maximo. Si la respiracion se hace lenta e irregular y se asocia con movimientos musculares, hay que revizar los ojos para ver si hay resistencia de los parpados a abrirse y observar la rotacion de los globulos oculares.

Limites de la anestesia

La limitacion de la concentracion administrada de oxigeno y oxido nitroso al 40% proporciona una proteccion adecuada. Hay quienes

pueden responder a un limite bajo por lo que el operador no debe dudar en reducir la concentracion del oxido nitroso-oxigeno administrado.

Uno de los riesgos en aumenta la concentracion del oxido nitroso por arriba de los limites usuales, es que la anestesia se convierte en realidad. Otro riesgo es la combinacion de los metodos de analgesia con tecnicas intravenosas con oxigeno y oxido nitroso para extender el campo analgesico. Esta tecnica solo debe emplearse si el operador esta seguro de poder manejar los problemas de la anestesia general y si dispone del equipo para solucionar estos problemas.

EFFECTOS COLATERALES

Ruidos exagerados

Como ya mencione anteriormente, los ruidos normales se hacen exagerados debido a la disminucion de otras funciones sensoriales. Por lo tanto es indispensable que el dentista y el personal auxiliar

tengan en mente esta característica y eviten dejar caer instrumentos u objetos en el lugar donde se administra analgesia.

Sudoracion

La sudoracion ocurre con cualquier concentracion inmediatamente despues de la induccion. Esto se relaciona con la respuesta individual de cada paciente.

Vasodilatacion periferica

La vasodilatacion periferica puede ser la causante de la sudoracion y tambien la sensacion de calor.

Nauseas

Las nauseas se relacionan con concentraciones excesivas y suele ir precedidas de sudoracion.

Sacos encapsulados

Si la trompa de Eustaquio esta bloqueada, el oido medio se convierte en un saco de aire cerrado. El oxido nitroso puede acumularse y concentrarse con el aumento consecuente de la presion total que puede producir zumbido

en los oidos. El oxido nitroso pasara hacia los sacos de gas del intestino. Si estos quedan encerrados pueden producir distension.

Contraindicaciones y riesgos

La analgesia con oxido nitroso y oxigeno esta contraindicada en cualquier paciente en el cual este contraindicado cualquier procedimiento quirurgico. Por otro lado es importante tomar en cuenta (sobre todo en ninos) que el llanto produce bloqueo nasal y por lo tanto se bloquera la nariz y no sera posible administrar el oxido nitroso y el oxigeno.

El embarazo en los primeros tres meses es una contraindicacion porque se ha demostrado que el oxido nitroso y el oxigeno pueden ser teratogenos para el embrión de rata, ademas la administracion prolongada de estos gases ha demostrado tener toxicidad en las celulas sanguineas blancas. Aunque no hay indicaciones de los efectos teratogenos en los humanos con el oxido nitroso, el administrador

precauido debe evitarlo en los primeros tres meses de embarazo . La epilepsia es otra contraindicacion, porque puede haber hiperventilacion durante la analgesia con oxido nitrogeno-oxigeno, haciendose notar que la hiperventilacion es una tecnica para inducir respuestas focales epilepticas.

El paciente que sufre asma bronquial puede responder muy poco a la analgesia con oxido nitroso y oxigeno, porque la mascarilla nasal puede producir una sensacion de restriccion y un acceso asmatico.

El paciente Psicotico no es apto para analgesia porque puede tener respuestas posthipnoticas. Debe tenerse mucho cuidado al administrar analgesia por inhalacion en estos pacientes porque pueden responder a observaciones irreflexivas en un trance postoperatorio. Por ultimo el paciente que esta consumiendo farmacos que alteran el estado de animo debe ser vigilado con gran cuidado

BIOXIDO DE CARBONO

El bioxido de carbono se encuentra en pequenas cantidades (0.03%) en el aire atmosferico. Es un gas incoloro, inodoro (en pequenas concentraciones) , con peso molecular de 44 y por tanto, mas pesado (densidad especifica 1.5) que el aire. El bioxido de carbono reduce la capacidad inflamable de cualquier mezcla gaseosa porque posee una gran capacidad calorifica molar que atuda a la disipacion de electricidad estatica.

El bioxido de carbono se prepara comercialmente por la accion del calor sobre el carbonato de calcio de magnesio en la preparacion de sus oxidos.

Farmacologia

El paciente anestesiado puede inhalar una concentracion de bioxido de carbono al 5% por periodos prolongados aparentemente sin efecto. Sin

embargo la inconsciencia generalmente ocurre cuando la concentración es al 15% o mayores. La importancia de la hipercapnia en la producción de anestesia debe de reconocerse como una causa del retraso en la recuperación de la anestesia; solo estimula el sistema cardiorespiratorio en pequeñas concentraciones. Algunos signos de anestesia ocurren después de unas cuantas respiraciones de bióxido de carbono.

Concentraciones mayores pueden producir convulsiones, aun cuando se proporcione oxígeno adecuado⁷⁸.

Efectos respiratorios La tensión normal del bióxido de carbono en la sangre arterial (PaCO_2) es de 40 mm de Hg. Cuando la PaCO_2 se eleva (hipercapnia), como en la obstrucción respiratoria parcial o la

acumulación del bióxido de carbono en un sistema anestésico, la profundidad y posteriormente la frecuencia respiratoria se elevan. El centro respiratorio es estimulado tanto por la acción directa como por los cambios del pHi en la sangre, detectado por los quimorreceptores de los cuerpos carotídeo y aórtico y en el bulbo raquídeo. Las concentraciones mayores de bióxido de carbono no deprimen la respiración.

Efectos cardiovasculares

La elevación de la tensión del bióxido de carbono produce una elevación en la presión arterial sistólica y una bradicardia refleja inicial seguida por taquicardia. El gasto cardíaco aumenta, hay dilatación capilar y aumenta el exudado de las superficies del tejido cortado. Los vasos cerebrales se ingurgitan, lo que produce la cefalea posanestésica. Hay aumento de la secreción de catecolaminas por las terminaciones nerviosas simpáticas en el miocardio. Como las

⁷⁸Winter, P.M. Hornbein, T.F., Smith, G.: Determination of anesthetic potency (NIAC) and cardiorespiratory effects, Abstr. of Cinetic Papers, ASA Meeting Boston p. 103 1972

concentraciones elevadas del bioxido de carbono producen bloqueo cardiaco, el ritmo ventricular disminuye y aumenta la irritabilidad miocardia por lo que el aumento de las catecolaminas con frecuencia produce arritmias cardiacas importantes.

Aplicaciones clinicas en anestesia

Anteriormente el bioxido de carbono solia usarse en pequenas concentraciones con las mezclas del anestesico inspirado para estimular la respiracion y acelerar la induccion de anestesia, sobre todo con el dietil eter. La gran frecuencia de arritmias cardiacas durante la anestesia con ciclopropano, hizo pensar en los efectos cardiovasculares del bioxido de carbono. Se ha demostrado el potencial de arritmias graves y hasta mortales y otros efectos cardiovasculares secundarios a hipercapnia en pacientes anestesiados.

En la practica moderna, el concepto de ventilacion adecuada

comprende tanto la oxigenacion como la eliminacion del bioxido de carbono. La hipercapnia puede ocurrir cuando los niveles de PaO_2 son satisfactorios; de hecho, la administracion de oxigeno al 100% con un agente anestesico potente como el halotano aumenta la tension arterial del oxigeno que interviene con el transporte del bioxido de carbono y reduce reflejamente el gasto cardiaco. Debido a la depresion respiratoria del agente anestesico, la tension arterial del bioxido de carbono aumenta aun mas. Cualquier sistema anestesico que incorpore o que potencialmente permita la acumulacion de la reinhalacion del bioxido de carbono debe censurarse. La hipercapnia produce muchos efectos cardiovasculares. Muchos agentes anesteticos por inhalacion (tricloroetileno, halotano, ciclopropano, etc.) sensibilizan al miocardio a los efectos de la hipercapnia. Las arritmias cardiacas resultantes son un gran riesgo para el paciente anestesiado.

Conclusiones:

Los gases, específicamente la combinación del Oxido Nitroso-Oxigeno, como auxiliares en el control del dolor en la práctica dental, ha sido un importante elemento ya que ayuda a establecer confianza y buena comunicación entre el paciente y el dentista, pues reduce ansiedad y promueve un estado más tranquilo y muchas veces eufórico. Esto no debería ser un sustituto para la anestesia local, cuando procedimientos muy dolorosos se llevaran a cabo. Un mínimo de 25% de oxígeno debería ser administrado para asegurar que el paciente este debidamente oxigenado. Generalmente menos del 50% de oxido nitroso, será suficiente para lograr una sedación adecuada. Otro objetivo de la sedación con oxido nitroso-oxigeno, es mantener un paciente consciente y listo a responder a cualquier indicación. Dentro de límites normales, cada paciente determina su propia concentración de oxígeno - oxido nitroso

Bibliografía adicional :

Norman Trieger. : Pain Control , 2 ed., 1994, Mosby-Year Book, Inc.

Dworkin SF et al: Analgesic effects of nitrous oxide with controlled painful stimuli, *J Am Dent Assoc.* 1983

Capítulo 13

ANESTESIA GENERAL AMBULATORIA Y DENTRO DE UN HOSPITAL

La anestesia general para tratamientos odontológicos aplicada en las mismas oficinas dentales a alcanzado un envidiable nivel de seguridad en Estados Unidos y en otros países en los últimos 35 años . Antes de la introducción de los barbitúricos por vía intravenosa, el único elemento para lograr la inconsciencia por periodos cortos de tiempo era el óxido nitroxido. Existen records que muestran las grandes habilidades que algunos operadores habian desarrollado para efectuar con esta tecnica, tratamientos donde se requeria periodos de anestesia aun mas largos dentro de la oficina dental. Sin embargo con

el comienzo del uso de barbitúricos intravenosos como el hexobarbital, abrio un nuevo elemento para ser usado en este aspecto. En 1935 en un artículo de Edward C. Thompson fue reportado por primera vez en Estados Unidos el uso del hexobarbital . Mas adelante Jhon Lundy introdujo el tiopental a la famosa clinica Mayo, probando ser este farmaco mejor que el hexobarbital . Adrian Hubbell tomando la tecnica y el farmaco de la clinica Mayo, la llevo al Sur de California, donde mejoro y refinó su tecnica de aplicacion, el Dr. Hubbell ha citado mas de 250,000 anestésias intravenosas en pacientes, aplicadas en oficinas dentales⁷⁹. Es indudable que la odontología en general le debe a estos pioneros el refinamiento y evolucion en esta tecnica, la cual a

⁷⁹Hubbell AO, Royer QR: A method of outpatient general anesthesia for the oral surgical patient. In Jorgensen NB et al, editors: Sedation local and general anesthesia in dentistry, 2, Philadelphia, 1972, Lea & Febiger

ayudado entre otras cosas a la disminucion en costos hospitalarios, los cuales cada día aumentan desproporcionadamente.

El paciente que llega caminando a una oficina dental para recibir un tratamiento odontológico bajo este tipo de anestesia, debe ser capaz una vez finalizado dicho tratamiento, (en un periodo relativo corto de tiempo) de salir también caminando con su propio pie

Los requerimientos de la anestesia general dental ambulatoria, difieren considerablemente de los requerimientos de otro tipo de anestesia general, ya que una profunda relajación muscular no es requerida. El uso de la anestesia regional, permite al dentista trabajar con niveles de anestesia general extremadamente ligeros.

Aunque existen diversas variaciones en la práctica de anestesia ambulatoria, la mayoría de las oficinas utilizan los barbitúricos para adultos, la

inhalación de óxido nítrico - oxígeno y halotano para niños.

Anestesia por Inhalación

HALOTANO (Fluotano)

La fórmula química del Halotano es (2 bromo- 2 cloro - 1,1,1-trifluoretano)

Es un potente anestésico por inhalación que ha sido usado exitosamente en pacientes ambulatorios dentales, durante 30 años. Su potencia y seguridad han sido bien documentados⁸⁰. De cualquier manera que sea usado, ya sea solo o en combinación con un barbitúrico administrado por vía intravenosa, el halotano provee una excelente alianza para la cirugía dental y para el manejo de la anestesia dental general. Con halotano-oxígeno a una concentración del 2% al 3%, la inducción varía de 2 1/2 a 6

⁸⁰Trieger N.: Halothane anesthesia for oral surgery patients treated in the office, J Oral Surgery 23: 595-599, 1965

minutos, excitacion o agitacion raramente ocurre ⁸¹. En pacientes que no han sido premedicados, los signos progresivos y profundos de anestesia con halotano-oxigeno que se deben vigilar para la intervencion dental son: senales en los ojo, respiracion, ritmo cardiaco, presion arterial y relajacion de la mandibula.

El ritmo cardiaco ayuda particularmente para graduar lo profundo de la anestesia. Si ocurre bradicardia es rapidamente reversible reduciendo la concentracion inspirada de halotano. Un decrecimiento en la presion sanguinea ocurre con pacientes bajo efectos del halotano cuando se ha llegado a un nivel donde se puede iniciar la intervencion quirurgica. Psicologicamente, en estas circunstancias un descenso en la presion sanguinea, es una senal de seguridad, ya que el corazon puede

efectuar un trabajo de " volumen", mejor que un trabajo de "presion". Con la disminucion del ritmo cardiaco que acompaña a todos los anestésicos, el miocardio del paciente recibiendo halotano, no está sujeto a trabajar contra un grado de presión alto y por lo tanto el paciente permanece bien oxigenado, tibio y libre de síntomas de shock, no obstante el descenso de presión sistólica y diastólica.

Los pacientes deberán ser inducidos a un plano quirúrgico, antes de iniciar cualquier intervención la cual es: Cuando los ojos se encuentran fijos, centrados y sus pupilas contraídas, así como la mandíbula debidamente relajada. Cuando un barbitúrico intravenoso por ejemplo Metohexital sodico (Brevital) es usado, seguido de la inhalacion de halometano para preservar la anestesia, la induccion por mascarilla se vera reducida drasticamente, lo que en muchas ocasiones prefieren muchos pacientes adultos. Esto tambien es recomendable para

⁸¹Trieger N.: Halothane for oral surgery patients treated in office 23: 595-599, 1965

pacientes que no toleran una mascarera mientras estan despiertos. Rara vez el halotano-oxigeno es usado solo. Clinicamente oxido nitroso es agregado a la mezcla para aumentar los efectos de la concentracion ,debido a su baja solubilidad en la sangre. Esto resulta en un incremento en su efectividad en la ventilacion alveolar y tambien produce el efecto de " segundo gas" ⁸². La adiccion de oxido nitroso al halotano para aumentar su efectividad produce una alta incidencia de excitacion en pacientes sin premedicacion , esto tambien es confirmado en estudios con animales⁸³. A pesar que este periodo es corto en duracion, el paciente podria necesitar ser detenido y controlado durante este

⁸²Dripps RD, Eckenhoff JE, Vandam LD: Introduction to anesthesia-the principles of safe practice, ed 6, Philadelphia, 1982, WB Saunders

⁸³Fukunaga AF, Epstein RM Sympathetic excitation duration nitrous oxide-halothane anesthesia in the cat. Anesthesiology 39 (1) : 23-35, 1973

periodo. Sin embargo con la combinacion halotano-oxigeno, sola, este periodo de excitamiento es corto y rapidamente controlable sin necesidad de detener al paciente.

La recuperacion del halotano es relajada y corta. Con la mayoria de intervenciones quirurgicas el tiempo de recuperacion sera ligeramente mas largo que el tiempo de induccion.

Los anesteticos locales aplicados junto con el halotano que contengan 1: 100,000 de epinefrina deberan ser usados con precaucion. La cantidad total es limitada a menos de 0.2 mg (equivalente a aproximadamente 10 cartuchos dentales conteniendo una concentracion al 1: 100,000 de epinefrina), y cada inyeccion debiera ser hecha con la debida aspiracion para evitar una aplicacion intravascular. Esto muestra que se requieren cantidades relativamente largas de epinefrina para inducir arritmias

cardiacas⁸⁴. Karl concluye que niños toleran mayores cantidades de epinefrina que los adultos durante la aplicación de halotano⁸⁵

Recientes artículos en literatura médica, muestran "aparentes" casos de necrosis hepática asociados con el halotano, sin embargo estos no han sido confirmados⁸⁶.

Desafortunadamente estos reportes han hecho que varios dentistas eviten el uso de este anestésico.

⁸⁴Matteo RS, Katz RL, Papper EM. The Injection of epinephrine during general anesthesia with halogenated hydrocarbons and cyclopropane in man. 24: 327, 1963

⁸⁵Karl HW, et al: Epinephrine-alothane interaction in children, Anesthesiology 58: 142-145, 1983

⁸⁶Subcommittee on the National Halothane Study of the Committee on Anesthesia, National Academy of Sciences: National Research Council Summary of the National Halothane Study. Fisher DM et al: Comparison of enflurane, halothane, and isoflurane in outpatient pediatric anesthesia, 61 (3a) A427 1984

Rara vez el dentista o el anestesiólogo se pueden percatar de alguna complicación retardada asociada con la aplicación de halotano. Estas complicaciones no tan solo son muy raras, sino también se manifiestan hasta pasada por lo menos una semana y en muchas ocasiones en varias semanas después. Solo los pacientes sumamente perceptivos pueden asociar su malestar con la aplicación de anestesia y por eso en muchas ocasiones acuden al médico, sin mencionar dicha aplicación previa de anestesia.

Halotano y la disfunción hepática

La existente preocupación de desarrollo de hepatitis con la administración de halotano ha obligado a que se lleven diversos estudios al respecto y que inclusive en los Estados Unidos se formara en 1963 un comité llamado: "National Halothane Study" los resultados de estos estudios fueron entregados en 1969.

Este estudio cubrió la administración de anestésicos en 34 instituciones durante los años de 1959 a 1962. Un total de 850,000 casos fueron estudiados de ellos 250,000 pacientes recibieron halotano. Un total de 82 casos fueron descubiertos con necrosis hepática fatal después de 6 semanas de haber sido aplicado el anestésico. Todas excepto 9 podrían ser explicadas por causas que no fueran la anestesia. De acuerdo a esto el estudio muestra que 7 de 250,000 o 1 en 35,000 tuvieron complicaciones con el halotano, por lo tanto las conclusiones del comité fueron:

- 1.- La necrosis hepática seguida de anestesia con halotano se presentó raramente
- 2.- La contribución del halotano para estas fatalidades cuando no fue descartada, fue un fenómeno muy raro.
- 3.- El Halotano fue un anestésico seguro ya que la mortalidad seguida de su uso fue de de 1,87%

comparada con el 1.93% de todos los demás anestésicos ⁸⁷

Esta información indica que el halotano aparentemente por comparación, no es peor y en algunos casos un mejor agente anestésico que otros.

Simpson, Strumm, and Walton estiman que 50 millones de dosis anestésicas de halotano han sido administradas hasta 1971⁸⁸ y que si bien la ocurrencia de hepatitis por el halotano debe ser señalada, también debe ser señalada la exageración que se ha manejado en este aspecto.

Diagnostico de Hepatitis por Halotano

El primer síntoma anormal es usualmente la presencia de fiebre después de 7 días que fue aplicado este anestésico, acompañada de

⁸⁷Summary of the National Halothane Study, J Am Med Assoc. 197; 755-788, 1966

⁸⁸Simpson BR, Strumm L, Walton B: The halothane dilemma: a case for the defense, Br Med J 4:96-100, 1971

malestares gastrintestinales como dolores en el abdomen del lado superior derecho.

ENFLURANO (Ethrane)
(Ethrane) (2-cloro-1,1,2- trifluoretil difluometil ether) Este tambien es un potente anestésico por inhalación, relacionado con halotano y metoxiflurano. este anestésico fue estudiado extensivamente en Estados Unidos por " the Food and Drug Administration" . Debido a su potencia provee una rápida inducción, así como una rápida recuperación. Las concentraciones para inducción son nias altas que con halotano, generalmente del 4% al 6% . Enfluran es requerido para inducir a un paciente sin medicación previa en un razonable periodo de tiempo que es de 4 a 5 minutos. Niveles de mantenimiento pueden ir del 2% al 3% . A pesar de que los ritmos cardiacos permanecen estables, la presión sanguínea tiende a decrecer al incrementarse la profundidad de la anestesia . Hasta la fecha no se han

relacionado ningún padecimiento hepático con su uso ⁸⁹ . En el mismo estudio, Trieger y Lasner encontraron al enfluran como un anestésico efectivo, rápidamente controlable y seguro para el paciente ambulatorio

METOXIFLURANO (Penthrane)

(2-2 diclorofluoretil metil eter) Un ligero nivel de este agente anestésico produce analgesia, el metoxiflurano es un muy potente anestésico por inhalación. Debido a su extremadamente alto índice de solubilidad en la sangre y en el cerebro, su inducción y recuperación son prolongados. Otra preocupación

FARMACOS

ANTICOLINERGICOS

La forma rutinaria de usar anticolinergicos como la atropina

⁸⁹Trieger N. Lasner J: Enflurane ambulatory anesthesia: recovery compared to intravenous anesthesia, Anesth. Prog 22: 1, 1975

antes de la anestesia de barbituricos por via intravenosa ha estado cayendo del favor de muchos dentistas⁹⁰. Esto no ha estado mostrando que materialmente afecta la incidencia de diarritmias cardiacas en pacientes ambulatorios que se les aplica anestesia general y produce una caída total en la resistencia periférica, particularmente si el regreso venoso esta comprometido⁹¹.

La administracion de estos farmacos en ninos debe relacionarse con el peso. Para el adulto promedio, la dosis varia, para la atropina es de 0.5 a 0.4 mg y para la escopolamina, 0.4 mg. Estos farmacos tienen diferentes espectros de actividad por lo que la seleccion debiera hacerse para la propiedad unica requerida. La

atropina produce mejor bloqueo vagal mientras que la escopolamina es un mejor agente secante. Y como senale anteriormente no se puede confiar en estos farmacos para eliminar todas las posibles fuentes de arritmias, especialmente con las arritmias relacionadas con la succinil-colina. Cuando se administran por via intramuscular en dosis clinicas normales.

La atropina no tiene efecto sobre la psique por lo que no produce sedacion. La taquicardia se debe al bloqueo vagal parcial y hay un efecto secante en la boca. Segun estudios hechos por: Shutt I.E, Bowes JB, Steward DJ, y Creighton R.E. el uso sistemático de la atropina y la escopolamina no afectan significativamente la presión intraocular, por lo tanto estos farmacos pueden ser usados en pacientes con glaucoma⁹².

⁹⁰Greenblatt DJ, Shader RI: drug therapy- anticholinergics, New Engl J. Med 288 (23): 1215-1218, 1973

⁹¹Greenblatt DJ, Shader RI: drug therapy- anticholinergics, New Engl J. Med 288 (23): 1215-1218, 1973

⁹²Steward DJ, Creighton RE: General anesthesia for minor surgery in healthy children. In Gallagher TJ, editor: Advances in anesthesia, Chicago, 1984, Yera book

La escopolamina es un depresor del sistema nervios central que produce **somnolencia, sueño y amnesia**. Esta ultima es la propiedad mas util. No esta indicada en pacientes ancianos porque produce agitacion. La escopolamina es mejor antisialogoso que la atropina, despues de la dosis inicial de escopolamina sobreviene taquicardia , pero puede ocurrir bradicardia secundaria que dura hasta tres horas.

El glicopirrolato ha sido recomendado como un sustituto de la atropina⁹³. Este farmaco causa menos taquicardia y mejor control de las secreciones. Otra accion positiva es que no cruza la barrera hematoencefalica, pero lo que no produce delirio como la escopolamina. Es dos veces mas

⁹³Lavis DM, Lunn JN, Roen M: Glycopyrrolate in children. A comparison between effects of glycopyrrolate and atropine before induction of anesthesia, 35 : 1068-1071, 1981

potente que la atropina y su duracion es tres veces mayor.

Metohexital

El metohexital es uno de los barbituricos mas usados en anestesia dental. Bourne senala que los efectos amnesicos del metohexital obtenidos con una minima cantidad de 0.5 mg/kg⁹⁴ (para un hombre de 70 kg de peso esto podria significar exactamente 35 mg !) . El quiere recalcar que con una dosis tan pequena como esta el anestésico no podria eliminar del todo las sensaciones de dolor y podria causar una reaccion en el paciente, la cual podria interferir con la operacion, aunque posteriormente no recordaria nada de esta accion. Esto explica sin duda alguna el exito de la " Técnica del minimo incremento " de metohexital usado por dentistas conservativos y apoyada por S.L.Drummond-Jackson y sus asociados,

⁹⁴Bourne JG: Studies in anesthetics, London 1967, Lloyd-Luke

particularmente cuando los procedimientos no son dolorosos⁹⁵. El uso de anestesia local para bloquear impulsos, mas la administracion de minimas cantidades de methadoexital para afectar la sedacion y la amnesia, han hecho este metodo sumamente eficaz . El methadoexital es considerado como un anestesico general y no esta indicado para obtener una sedacion consciente. Utilizando el methadoexital el margen de diferencia entre un paciente despierto o inconsciente es sumamente estrecho, por lo tanto un buen entrenamiento educacional en las tecnicas de anestesia general con este farmaco es necesario. Los pacientes ambulatorios aplicandoles anestesia general con methadoexital , despues de una pequena dosis de prueba de 10 a 20 mg , estaran de semi-inconscientes

⁹⁵Drummond-Jackson SL, Dental sedation and anesthesia , ed 6, Oxford, 1979, Society for the advancement of anesthesia in Dentistry

a inconscientes. Un bloque de mordida es colocado y la boca es debidamente abierta antes de la induccion. La falta de reflejos en los parpados sirve como una senal de ayuda , sin embargo no es completamente confiable para determinar este ligero estado de inconsciencia. Esto puede ocurrir en 30 a 40 segundos y usualmente cuando la medicacion "golpea de lleno", viene acompañado de un incremento pronunciado en la velocidad del corazon . Se debe mantener un cercano monitoreo de su respiracion y palpitations del corazon. Via la venopuncion se agrega mayor cantidad de methadoexital segun se requiera . Nuevamente las reacciones del paciente sirven como indicadores para la necesidad de mas medicamento en lugar de tratar de administrar "la dosis apropiada" . La parte trasera de la boca esta debidamente empacada sin interferir las vias nasales ni las vias oro-laringeas respiratorias. lo que se usa para "empacar" es un paquete de gasa esterilizada de 4 x

8 pulgadas y se debe cambiar cuantas veces sea necesario con el objeto de mantener razonablemente seca el area y sea efectiva para detener cualquier objeto extraño, residuo, saliva o sangre . El asistente quirurgico es la llave para el exito de esta tecnica y debe mantener una constante vigilia para mantener las vias respiratorias libres de cualquier objeto no deseado. Una efectiva succion es importante, asi como la posicion adelantada tanto de la lengua como de la mandibula para evitar obstrucciones en las vias aereas .

El despertar rapidamente despues de la aplicacion de methadoexital no significa que el paciente esta completamente recuperado. Estudios muestran que el la recuperacion de las funciones del aparato psicomotor despues de una corta aplicacion de methadoexital es de 1 hora 1/2 y una completa recuperacion de todos los sistemas se logra 12 horas despues .

Tecnicas para anestesia intravenosa

Las tecnicas de anestesia intravenosa estan constantemente evolucionando o cambiando sus procedimientos en cuanto a medicamentos y cantidades de administracion. Muchos dentistas estan ahora usando pequenas dosis intravenosas de diazepam o midalozolam antes de la induccion de methadoexital. Clinicamente esto sirve para evitar una dosis alta de methadoexital y producir una anestesia mas suave, sin alterar significativamente el tiempo de recuperacion.

Benzodiazepina antagonista (flumazenil) Este medicamento cambiara materialmente la practica tanto de la sedacion consciente como la anestesia general . Esta droga ha estado mostrando efectos reversibles muy rapidos y asi como pronto alertamiento de pacientes en estado secundario comatoso con

una sobredosis de benzodiazepina⁹⁶.

Etomidate

Es un nuevo anestésico intravenoso perteneciente al grupo químico de imidazol y no relacionado a ningún otro agente hipnótico. Su solución acuosa es inestable y pierde potencia en 24 horas.

Administrando una dosis intravenosa de 0.3 mg/kg causa sueño profundo. Su inyección es dolorosa en venas pequeñas e involuntarios movimientos musculares, estrechamientos, e hipotermia se pueden presentar después de su administración. Igual que el methadoexital puede causar hipo y tos. Este fármaco parece tener mínimos efectos cardiovasculares adversos⁹⁷.

⁹⁶Newman MG et al: A Comparative study of psychomotor effects of intravenous agents used in dentistry. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 30 (1): 34-40, 1970

⁹⁷Geller E. et al: The use of RO 15-1799 : a benzodiazepine antagonist in the diagnosis and treatment of the benzodiazepine overdose, 61 (13-A):

La recuperación es rápida tomando aproximadamente la mitad del tiempo comparado con thiopental, pero más largo que con el methaexital⁹⁸. Este medicamento muestra una alta incidencia de náuseas posoperatorias. También estudios recientes muestran que la etomidate causa supresión adrenal corticoide aun después de una dosis en volumen⁹⁹. Otros estudios que comparan etomidate con methodoexital, la respuesta ventilatoria al bioxid de carbon muestra efectos iguales en el centro medular por los dos medicamentos¹⁰⁰. Sin embargo etomidate causo una estimulación

A135, 1984

⁹⁸White PF: Anesthesia for ambulatory surgery. In Stoelting RK et al, editors: Advanced in Anesthesia, Vol 2, Chicago, 1985

⁹⁹Wagner RL, White, PF: Etomidate vs thiopental-comparative effects on adrenocortical function. 61 (A): A353, 1984

¹⁰⁰Choi SD et al: Comparison of the ventilatory effects of etomidate and methohexital, 62: 442-447, 1985

respiratoria (independiente a la tension del bioxido de carbono) y fue recomendado como " la logica seleccion para induccion en casos donde una ventilacion espontanea sea requerida o deseada " duro de 1 a 2 horas.

ANESTESIA DISOCIATIVA (Ketamina)

En el estado disociativo, el paciente se separa mentalmente de su medio ambiente externo. Substancias relacionadas con los farmacos alucinogenos como el LSD o la Fenciclidina ("PCP") producen estos efectos . La Ketamina es un derivado de la fenciclidina. Por lo tanto produce un estado alterado de consciencia que es bastante diferente al que se presenta con la inhalacion y administracion intravenosa de anestesicos convencionales . Administrado ya sea de manera intravenosa o intramuscular, ketamina produce una profunda analgesia y un estado cataleptico en el cual el paciente parece

totalmente disociado del medio ambiente . Los ojos permanecen abiertos con una tendencia a hacer viscos y los reflejos corneales a la luz permanecen intactos. Estudios con electroencefalogramas muestran una actividad excitativa en los sistemas del talamo y limbico, pero el farmaco no provoca una disminucion en sus actividades¹⁰¹. Funciones vitales no se deprimen, se puede decir que las funciones cardiovasculares y respiratorias son bien mantenidas. A pesar que es senalado que los reflejos en la laringe y faringe no son afectados, un alto porcentaje de pacientes muestran mucosidades, con un incremento er salivavacion y traquebronquial secreciones. Cuando se usa la dosis recomendada por el fabricante (9 mg/kg intramuscularmente para ninios y 2 mg/kg intravenosamente

¹⁰¹White PF, Way WL, Trevor AJ: Ketamine : its pharmacology and therapeutic uses, *Anesthesiology* 56: 119-139, 1982

para adultos) una alta incidencia de disturbios prolongados en el proceso de recuperacion incluyendo vomitos (40% a 60%) y reacciones de confusion mental. Becsey utilizo droperidol para disminuir estos efectos¹⁰². Sin embargo Droperidol es un agente de larga duracion, lo que lo hace no recomendable para pacientes ambulatorios. Maclaughlin y Corcoran expresaron dudas en el uso de ketamine, basadas en sus experiencias con efectos adversos como la hipertension, vomitos, salivacion profusa, espasmos en la laringe, obstruccion respiratoria y episodios de alucinaciones al salir de la anestesia. Para un paciente ambulatorio la experiencia indica el reducir la dosis recomendada originalmente y limitar su uso en ninos pequenos. Grenfield aconseja la siguiente dosificacion: Para ninos con un

¹⁰²Becsey L. al: Reduction of the psychomimetic and circulatory side effects of ketamine by droperidol, 37: 536-542. 1972

peso menos a 25 kg 1.0 a 1.5 mg/kg, de 25 a 50 kg : 1.5 a 2.0 mg/kg, arriba de 50kg 2.0 a 3.0 mg/kg¹⁰³. Estas dosis representan aproximadamente 10% menos de la original recomendacion. Cuando la ketamina es administrada a ninos de una manera intramuscular, el estado de disasociacion se presenta en 4 minutos, cuando es administrada intravenosamente se alcanza en 30 segundos. El medicamento estimula la produccion de saliva, muchas veces acompanado de espasmos en la laringe, es por eso que la administracion de atropina o escalopina es administrada 15 o 20 minutos antes la ketamina, o en su defecto glicopirrolato (0.005 mg/kg 5 a 10 minutos antes de la induccion.

¹⁰³Greenfield W.: Neuroleptanalgesia, Dent Clin North Am 17 (2) : 263-274, 1973

Propofol (Diprivan)

Propofol es un nuevo agente hipnotico para ser introducido intravenosamente, sirve para inducir y mantener anestesia por un periodo corto de tiempo. Esta formulado como una emulsion aceitosa con un pH de 7.0 a 8.5 y con una presentacion en ampulas de 20-ml con 10 mg/ml. La administracion intravenosa de propofol produce hipnosis en 40 segundos con una excitacion minima. Farmaceuticamente con una dosis de volumen su accion media es de 10 minutos hasta 1 hora. Su eliminacion es de 5 a 12 horas. Clinicamente su recuperacion de una dosis masiva, de 2.0 a 2.5 mg/kg ocurre en minutos. Otros medicamentos que causan depresion al Sistema Nervioso Central, incrementan la depresion causada por el propofol. Hipotencion ocurre frecuentemente en induccion, con minimo cambio en el ritmo cardiaco. Este anestesico no es recomendable administrarlo en mujeres mientras esten

embarazadas, amamntando o en pacientes pediatricos. Tambien se recomienda precaucion en pacientes con presion intracraneal o circulacion cerebral deteriorada, asi como en pacientes ancianos o fisicamente debiles. Puede ocurrir dolor en la zona donde se administra, pero flebotrombosis es muy raro que se presente. La dosificacion es individualizada; con adultos sanos se requiere 2.0 a 2.5 mg/kg por induccion. Intermittentemente, incrementos de 25 mg a 50 mg son administrados segun se necesite. Una de las ventajas de propofol es la rapida recuperacion comparada con otros anesteticos intravenosos. La aceptacion del propofol dentro de la anestesia odontologica ha sido lenta. Esto puede reflejar el alejamiento que los dentistas han hecho de la anestesia general y preferir la sedacion consciente del paciente en la oficina.

MONITOREO DEL PACIENTE

Las técnicas de monitoreo han avanzado significativamente en la última década, esto debido a las innovaciones electrónicas tecnológicas. Para la anestesia corta en la oficina, el monitoreo cercano sigue cumpliéndose adecuadamente a través ya sea del uso del estetoscopio precordial o suprasternal conectado a una pieza moldeada para el oído, con este aparato se monitorea la respiración y los sonidos del corazón. Con el uso de un switch automático especial (Ploss *SAC Company, St. Paul, Minn*) se puede monitorear tanto la presión sanguínea como los sonidos del corazón. En la experiencia del Dr. Norman Trieger se puede depender en estos artefactos y en muchas ocasiones se trabaja más libremente que con los monitores que van conectados a un dedo¹⁰⁴.

¹⁰⁴Norman Trieger, ; Pain Control, 2 ed., p136, Mosby,1994

este tipo de monitoreo es recomendable en pacientes sanos. Un monitoreo no invasivo es preferible especialmente en pacientes ambulatorios en la oficina. Una cabeza de estetoscopio amplificada está disponible (*CardioSonic SRS Company, Napa, Calif.*), el cual ayuda a superar ruidos extraños en el cuarto y también ayuda a captar de mejor manera los sonidos del corazón y de la respiración. Uno de los nuevos y más prometedores aparatos electrónicos de monitoreo es el pulso oxímetro. Este inusualmente sujeto a un dedo, provee información continua de la saturación de oxígeno en la onda de pulsación. A diferencia de el sistema de monitoreo transcutáneo de oxigenación, este aparato no requiere ser precalentado o un tiempo extenso para obtener una lectura correcta y estable¹⁰⁵. Un estudio conducido en el Montefiore

¹⁰⁵Yederman M. New W Jr ; Evaluation of pulse oximetry. *Anesthesiology* 59 (4): 349-352, 1983

Medical Center, un pulso oximeter (Minolta/Marquest Finger Oximeter, *Minolta Maquest Company, Englewood, Colo.*) fue comparado con muestras de sangre arterial tomadas de una linea arterial durante casos de anestesia general mayor en hospital. Obteniendose excelente correlacion entre los dos metodos. Similares resultados fueron reportados por Swerdlow and Stern¹⁰⁶. El pulso oximetro puede ser altamente recomendable como una noninvasiva tecnica de monitoreo tanto para respiracion, como para el ritmo del corazon. Esto tambien podria ser recomendado aun para casos de sedacion, particularmente cuando multiples farmacos han sido usados y un profundo nivel de sedacion se mantiene y podria presentarse una interferencia con las vias respiratorias. Este peligro es dificil de detectar, sin embargo el pulso

¹⁰⁶Swerdlow DB, Stern S: Continuous noninvasive oxygen saturation monitoring in children with a new pulse oximeter, *Crit Care Med* 228, 1983

oximetro lo podria detectar rapidamente. El aparato tiene una alarma que alerta al anestesista tan pronto la barrera de saturacion en su nivel mas bajo es cruzada. El pulso oximetro es tambien ya usado rutinariamente en los cuartos de recuperacion de los hospitales, donde la deteccion temprana de hipoxia es tambien critica.

Monitoreando al bixido de carbono basado en avances tecnologicos, no unicamente se ha convertido rapidamente disponible, sino en Estados Unidos en algunos estados debido a regulaciones internas, es mandatorio. Este monitoreo ciertamente provee valiosa informacion para los casos de anestesia general, donde intubacion intratraqueal esta envuelta. *Capnographs (Microspan 8090 Capnograph Monitor, Bichom Monitors Unlimited, Dayton, Ohio.)* con printer o sin printer esta disponible, el cual registra la tension del Oxigeno, el ritmo respiratorio, la forma de sus ondas y este sistema identifica

algunos de los tempranos cambios adversos.

Generalmente los pacientes ambulatorios tratados con anestesia general en la oficina dental, antes de pasar al cuarto de recuperacion se encuentran despiertos y en control de sus reflejos, la mayoría caminan con ayuda a este cuarto, el cual debe de contar con un circuito cerrado de television, así como con un equipo de succion y oxígeno.

ANESTESIA GENERAL PARA TRATAMIENTOS DENTALES APLICADA EN HOSPITALES

En general los pacientes que se programan para recibir un tratamiento o cirugía quirúrgica dental bajo anestesia general en un hospital, no presentan una remarcable diferencia en relación con otros pacientes que recibirán otros tratamientos quirúrgicos. A la vista del hospital este paciente es una persona que por diversas razones físicas o de salud, no califica para recibir un tratamiento anestésico ambulatorio en la oficina

dental, por lo cual representa un riesgo en el cual se deben de aplicar todos los estudios de laboratorio, así como las evaluaciones necesarias preoperativas que comúnmente se llevan a cabo en cualquier intervención quirúrgica, por lo tanto el hospital solicitará que el paciente sea sometido a estudios mucho más profundos que los comúnmente efectuados en la oficina dental. Estos factores representan fuertes impactos en el paciente, tanto en el aspecto económico, como en el psicológico, por lo tanto no deberá ser esta alternativa considerada para pacientes saludables que requieran anestesia general, en estos casos la anestesia general ambulatoria aplicada en la oficina sería la indicada.

Admisión al hospital en el mismo día de la intervención es ahora disponible, con esto se abaten costos y ocupación en cuanto a camas del hospital. Si la intervención esta programada para

mas tarde en el dia y el paciente ingresa en la manana, muchos hospitales permiten un almuerzo temprano a base de liquidos. Un periodo de 6 a 8 horas de un estomago vacio es la regla comun para efectuar cirugia . En el caso de la hospitalizacion la responsabilidad de la anestesia, recae en el anestesista que la vaya a efectuar y es con el quien el dentista debe ponerse de acuerdo en cuanto a las necesidades que tenga en duracion y profundidad de la anestesia , de acuerdo al tipo de intervencion dental que llevara a cabo.

CONCLUSIONES

La anestesia general tanto para tratamientos dentales, como para cirugia oral puede ser realisticamente dividida en dos categorias: Anestesia general ambulatoria la cual es aplicada en la oficina y la Anestesia general aplicada en los hospitales. De acuerdo a las estadisticas y estudios efectuados la anestesia

general ambulatoria, ha logrado un envidiable record en cuanto a seguridad, efectividad y ahorro para el paciente en el aspecto economico. Para muchos pacientes sumamente aprensivos, los cuales no soportan psicologicamente un tratamiento dental estando conscientes, la anestesia general ambulatoria, seria la alternativa indicada. Tambien seria indicada para algunos ninos que son incontrolables aun con premedicacion . Sin embargo para que un dentista sea lo suficientemente eficiente en este aspecto, debera llevar a cabo un entrenamiento especial que lo capacite en todos los aspectos, tanto en las diversas tecnicas de administracion de los anestésicos, asi como en el uso particular de cada uno de ellos . Por otro lado tambien debera familiarizarse con las formas y tecnologia moderna que brindan una manera eficaz de monitorear los principales signos vitales, asi como tambien debera poner especial cuidado para dominar y entrenar debidamente a

los miembros de su oficina en las medidas de emergencia que se deben adoptar cuando una complicacion con la anestesia general se presente.

COMPLICACIONES CON LA ANESTESIA: Emergencias y Resucitacion

Espasmos Laringeos y obstrucciones en las vias aereus
La preservacion de las vias aereas, asi como evitar la hipoxia son condiciones sumamente importantes para la aplicacion segura de la anestesia. Debido a que el dentista trabaja precisamente en una de las mas importantes que es la boca, este debe siempre de tomar en cuenta que tiene varios riesgos de obstruccion. Dichas obstrucciones ocurren mas frecuentemente a nivel de las cuerdas bucales. Un estimulo doloroso durante la induccion de la

anestesia o un cuerpo extrano como saliva, sangre, rollos de algodón fragmentos de una pieza dental, esponjas, etc., pueden bloquear esta via aerea y precipitar un espasmo en las cuerdas. Un asistente que este atento y que cuente con un succionador quirurgico de alta potencia, asi como la disponibilidad de un laringoscopio y forceps Magill los cuales los sepa utilizar un operador bien entrenado, puede retirar los objetos de la garganta. En esta condicion, se debe tomar en cuenta que despues de la administracion intravenosa de narcoticos y sedativos, el centro de la medula respiratoria esta deprimida y que el riesgo es mayor. Afortunadamente la droga depresante es rapidamente redistribuida y si la faringe es limpiada, el problema puede ser facilmente revertido. El paciente debera ser succionado, la via aerea limpiada y una mascarera con el 100% de oxigeno debera ser aplicada. Es importante hiperextender la cabeza y el cuello,

así como mover la mandíbula hacia adelante para asegurar que la lengua este sobre el piso de la boca y no obstruya el paso de oxígeno, también se debe asegurar que el pecho se eleve con cada compresión de la bolsa de anestesia.

Allen advierte " Nunca ponga tracción en la parte anterior de la lengua para romper los espasmos de la laringe" el cree que al efectuar esta maniobra se están estimulando los nervios craneales 9 y 10 , puede precipitar un reflejo de arresto cardíaco.¹⁰⁷

Es raramente necesario el entubar a un paciente, sin embargo si repetidos intentos para continuar el trabajo han sido hechos y los espasmos se han repetido sin poder continuar, la intubación es en algunas veces requerida. En este caso el paciente es oxigenado y se le administra una dosis por vía intravenosa de 40 a 80 mg de

¹⁰⁷Allen GD: Dental anesthesia and analgesia, 3 Baltimore, 1984, William & Wilkins

succinocolina (en caso de no contar con la vía intravenosa, la aplicación de la succinocolina en la lengua podría relajar rápidamente los laringoespasmos. Una vez hecho esto, con la ayuda de un laringoscopio, se coloca un tubo endotraqueal , asegurando con esto un paso de aire .

Cabe señalar que existen dos tipos de tubos principales: endotraqueal oral y el endotraqueal nasal, el oral raramente es utilizado en anestesia dental, ya que interfieren con el acceso al campo operatorio.

Cuando alguien no entrenado en las técnicas de intubación es enfrentado con un paciente presentando una obstrucción en la parte superior de las vías aéreas, es imperativo pasar el bloqueo de las cuerdas bucales, como ya senale anteriormente la saliva, sangre y objetos extraños en el paso del aire provocan un laringoespasma y una obstrucción. El paciente no puede inspirar, toser y desalojar el objeto extraño. Antes de proceder con la

cricotirotomía, tres maniobras deberan ser efectuadas en una rapida sucesion: (1).-Succionar la laringe con un succionador de alta presion (succion quirurgica) (2).-Administrar 2 o 4 golpes en la espalda y (3).-Efectuar las maniobras de Heimlich: aplicando una compresion por debajo del xifoides para expeler el aire residual del estomago y los pulmones y así forzar a expulsar el objeto extrano en la via aerea. Si estos tres procedimientos se llevan sin exito alguno, queda el procedimiento de la introduccion de los dedos. Esto es hecho para retirar el objeto extrano o para empujarlo hacia abajo, con la opcion de obstruir un bronquio, pero permitiendo que el paciente respire con el otro pulmon. Tos vigorosa y copiosa produccion de secrecion siguen a este procedimiento. Si el objeto extrano no puede ser expulsado, una broncocopia sera urgentemente requerida para remover esto del pulmon donde este alojado.

Podria ser necesario el efectuar un orificio en la traquea a nivel de las cuerdas bucales. El procedimiento a escoger es una cricotirotomia, el cual consiste en introducir un trocar tambien conocido como aguja de abelson (*cricothyrotomy needle*) o aguja de calibre 14 atraves de la piel y de la membrana cricotiroides, que se localiza entre los cartilagos tiroides "Manzana de adan", y el cricoides y se penetra de la traquea. La aguja o la aguja de Abelson se dirige hacia la parte inferior de la traquea, para prevenir la perforacion de la pared posterior de esta y lesion al esofago. Se debe de administrar oxigeno por esta via inmediatamente pudiendose mantener esta forma de oxigenacion por 30 minutos o mas, hasta que una intubacion indotraqueal sea efectuada. La traqueotomia es un procedimiento que tambien sirve para restablecer una via de oxigenacion, sin embargo este metodo trae consigo complicaciones que aun hecho por manos expertas y en un lugar con

todo el equipo necesario, presenta serias dificultades. Es por eso que en una emergencia en donde un es necesario establecer un conducto para oxigenar a una persona en tan solo unos minutos, la cricotirotomía es preferida.

Broncoespasmo

Las dificultades respiratorias causadas por un broncoespasmo, no son transitorias ni probables que se remitan espontaneamente. Es una interferencia que pone en peligro la vida en presencia de ventilacion adecuada. El broncoespasmo requiere que se corrija por medio de farmacos y apoyo ventilatorio. Esta condicion es analoga a un ataque de asma y puede requerir que el tratamiento, asi como la anestesia sea suspendida si el el espasmo no puede ser controlado. La etiologia del broncoespasmo comprende la infeccion respiratoria (especialmente bronquitis en los fumadores cronicos), inhalacion de cuerpos extranos o contaminantes, asma bronquial, etc. Se recomienda

una sustancia adrenergica como la adrenalina (0.1 a 0.3 mg por via intravenosa) o el istroperenol 1 mg en 250 ml de dextrosa al 5% y agua administrados por goteo intravenoso durante 20 minutos para reducir la frecuencia de hipotencion, malestar gastrico y arritmias cardiacas .

Alternativamente es recomendable administrar 1 o 2 "puffs" de un inhalador Isuprel .

Arritmias cardiacas

Hipoxia es la causa principal de la irritabilidad del miocardio y subsecuentemente de las alteraciones en el ritmo cardiaco. Si bien los individuos con enfermedad cardiaca preexistente tienen mayor riesgo que los individuos sanos. Aqui vuelvo a senalar la importancia que tiene el efectuar un adecuado interrogatorio, asi como una evaluacion fisica completa para identificar aquellos pacientes con mayor riesgo de complicaciones de tipo cardiaco. Los factores de riesgo que ayudan a identificar a los individuos propensos a tener

complicaciones de tipo cardiaco e inclusive sufrir infarto del miocardio comprenden: hipertension presion arterial mayo de 140/90, niveles serios de colesterol y trigliceridos elevados , obesidad, falta de ejercicio fisico, tabaquismo cronico, diabetes mellitus, antecedentes familiares de enfermedad cardiaca, especialmente infartos del miocardio prematuros (en menores de 40 anos de edad), estres, sexo masculino.

Uno de los cambios tempranos en respuesta a la hipoxia, es el incremento al ritmo del corazon, desarrollando taquicardia (mayor de 100 a 120 latidos por minuto). La taquicardia tambien puede ser iniciada por hipercapnia, estimulacion dolorosa, y drogas anestesicas, como el halotano, metoxiflurano, enflourano, e isoflourano, tambien se recomienda precaucion del uso de la anestesia local conteniendo epinefrina, cuando el paciente este recibiendo este tipo de anestesicos por inhalacion. Farmacos

anticolinergicos como la atropina pueden producir taquicardia y cuando son usados con halotano, pueden producir arritmias cardiacas¹⁰⁸.

La bradicardia (menos de 60 pulsaciones por minuto) es usualmente asociada con una excesiva estimulacion vagal, con medicamentos como el (digoxin, digitalis) o con agentes bloqueantes beta adrenergicos (propanolol) , el cual reduce la respuesta a la epinefrina. El nervio vago puede ser estimulado durante la entubacion traqueal, con presion en la sinus carotida en el cuello, o por sincope. Bradicardia es usualmente tratada con la administracion de atropina para disminuir la influencia vagal.

Una variedad de arritmias cardiacas son vistas durante la anestesia cuando el paciente es monitoreado electronicamente. Esto ha demostrado que similares

¹⁰⁸Allen GD: Dental anesthesia and analgesia, 3 Baltimore, 1984, William & Wilkins

alteraciones en ritmo cardiaco han mostrado individuos sanos que no estan bajo influencia de ningun anestesico. Noble encontro que casi cada irregularidad cardiaca presente durante anestesia general fue observada en pacientes recibiendo unicamente anestesia local¹⁰⁹ Dricoll evaluando los efectos de la sedacion con diazepam junto con anestesia local, reporto un 45% de incidencia de arritmias cardiacas en un grupo controlado de hombres de 42 anos de edad.¹¹⁰ El tratamiento de las arritmias cardiacas durante la anestesia comienza con el monitoreo adecuado para reconocerlas tempranamente, El osciloscopio permite observar de la actividad electrica del corazon, de manera que es posible reconocer las diversas irregularidades y

¹⁰⁹Noble FP: Electrocardiographic findings during out-patient anesthesia, *anesth Prog* 16 (5) : 161-171, 1969

¹¹⁰Driscoll EJ et al: Sedation with intravenous diazepam, *J Oral Surg* 30 : 332-343, 1972

proporcionar el tratamiento adecuado . Inmediatamente de reconocer una arritmia importante, lo primero que hay que hacer es suspender la manipulacion quirurgica, confirmar la permeabilidad de las vias aereas, suspender los agentes anesteticos y administrar oxigeno al 100% . Si la anomalidad persiste, una inyeccion intravenosa de lidocaina (50 a 100 mg) es administrada para reducir la irritabilidad cardiaca. La preocupacion al persistir la irritabilidad es el desarrollar una fibrilacion ventricular. arritmia El tratamiento adicional depende del tipo de arritmia y si persiste o se revierte al ritmo sinusual normal.

Resucitacion Cardiopulmonar

El diagnostico de " arresto " cardiaco ya sea provocado por fibrilacion o asistolia, es hecha en base a varios e importantes signos fisicos:

- 1.- El pulso ,los sonidos del corazon asi como la respiracion se encuentran ausentes.
- 2.- El color de la piel se vuelve grisasea, la sangre en la herida o en la parte abierta quirurgicamente se vuelve oscura.
- 3.- Las pupilas se dilatan.
- 4.-Los musculos se vuelven flacidos
- 5.- No se obtiene presion sanguinea.

Un tratamiento debera ser efectuado inmediatamente para evitar un dano irreversible al Sistema Nervioso Central Los esfuerzos para resucitar a una persona son efectuados mucho mejor por mas de una persona. Cada oficina dental debera tener un plan de emergencia bien establecido, donde cada una de las personas que laboren en ella este bien familiarizado(a) con sus respnzabilidades. (las estadisticas muestran que los dentistas o doctores son los que mas tiempo pasan en la oficina y son tambien los que mas se acercan a una edad

donde los riesgos de oclusiones coronarias son mas amplias y que el personal de su propia oficina podria salvarle la vida en caso de una emergencia, si este equipo de personas esta bien entrenado en este aspecto).

El equipo ideal es de cinco personas. Una persona ventila al paciente, otro da masaje cardiaco interno, otro administra medicamentos, otro actua como enfermero circulante y lleva los registros escritos del tiempo del paro, tratamientos y farmacos aplicados y la otra esta lista para pedir ayuda externa.

La primera accion que se debe llevar a cabo es iniciar la ventilacion de los pulmones, esto se puede llevar a cabo mas directamente con la tecnica de respiracion de boca a boca . Se bloquean los orificios de la nariz y el operador extiende el cuello de la persona para mover la lengua de la faringe y prevenir obstruccion del conducto aereo. En algunos pacientes, la elevacion de la

barbilla y de la mandibula ayuda aun mejor que la extencion del cuello. Cuando el operador force la entrada de aire soplado de sus propios pulmones, esto debe provocar una visible expansion del pecho de la persona. Otro miembro de la oficina debera haber preparado un espacio firme para la espalda del paciente, para ser colocado una vez bajado del sillón dental, (esto puede ser en el suelo mismo, aunque esto podria poner posteriormente en desventaja a los operadores cuando los esfuerzos de recuicacion se prolonguen y deseen administrar oxigeno por medio de una maquina de anestesia, ya que podrian encontrar que los tubos son muy cortos para este proposito, en este caso si se tiene una tabla lo suficientemente grande, ancha y fuerte podria ser colocada bajo el paciente y trabajar a un nivel mas comodo) Una mascara completa sera aplicada y se administrara 100% oxigeno comprimiendo la bolsa de reserva, si no se cuenta en ese momento con una maquina de

anestesia, se puede ventilar al paciente con un equipo de oxigeno con bolsa autoinflable y manualmente oprimirla. Tambien existe un mascarilla con una valvula (Valvula de Elder) que al oprimirla manualmente libera oxigeno y que evita la necesidad de una bolsa.

La respiracion de boca a boca cuando es debidamente adminstrada esta reconocida como una tecnica efectiva y aceptable para ventilar a una persona.¹¹¹ Problemas pueden surgir si el estomago es madvertidamente expandido con aire y ocurre vomito, esto sucede si la ventilacion es muy forzada especialmente en ninos pequenos, pudiendose danar los tejido pulmonares. Una complicacion inusual se ha reportado: Tuberculosis cutanea cuando un medico internista procedio a aplicar respiracion de boca a boca a un paciente con una tuberculosis

¹¹¹ Donegan J.: New Concepts in CPR, Anesthesia Prog. 27 (4): 121-124, 1980

pulmonar fulminante¹¹². (Otra preocupación existente de un contagio de una grave enfermedad a través de la aplicación de respiración boca a boca, es la transmisión del sida, aunque estudios efectuados hasta ahora no muestran que pueda ser el sida contagiado a través de este contacto. En el mercado están disponibles aditamentos especiales que permiten la aplicación de esta técnica, sin que exista un contacto directo entre boca y boca).

La compresión cardíaca es efectuada haciendo una compresión rápida sobre el esternón, con el objetivo de oprimir el corazón contra las vértebras. Esto se hace colocando la parte inferior de la palma de la mano sobre la parte baja del esternón y la otra mano sobre la primera. Se aplica fuerza sobre de ellas. Estas compresiones

¹¹²Heilmann KM, Muschenheim C: Primary cutaneous tuberculosis resulting from mouth to mouth respiration, N Engl J. Med 273 (19): 1035-1036, 1965

se repiten usualmente cinco veces, haciendo una pausa para ventilar dos veces. En conjunto se deben efectuar 60 o más compresiones por minuto. La práctica sobre un maniquí de resucitación ("Resuci Annie") le puede dar la práctica en cuanto a cadencia y presión que se requiere aplicar.

La resucitación cardiopulmonar es un trabajo duro. Aunque una persona sola lo puede efectuar, dando tanto ventilación como masaje cardíaco externo, el cansancio se presenta rápidamente, es por eso que por lo menos dos personas deberían intervenir.

Algunas complicaciones de la compresión cardíaca externa incluyen: la punción de un pulmón, fractura de una costilla, o laceraciones hepáticas . La efectividad que se este obteniendo de la resucitación, se puede observar mediante algunos signos, por ejemplo: Si el cerebro se esta oxigenando, la pupila deberá contraerse virviendo su condición anterior de dilatación. La pulsación

periferica como de la carotida y del femoral, se pueden sentir con cada compresion cardiaca y el color de la piel del paciente debera mejorar.

Otras medidas designadas para aumentar la efectividad de la resucitacion es el entubamiento indotraqueal, el cual debera ser hecho por un anestesista experimentado, asi como la administracion de farmacos. El bicarbonato de sodio ya no es recomendado para controlar los efectos metabolicos de la acidosis causada por la falta de sangre debidamente oxigenada. Una mejor ventilacion es preferida para el desalojo del bioxido de carbono. Otros farmacos usados son la atropina , 0.6 a 1.0 mg adminstrado intravenosamente y istroperenol para bradicardia resistente a la atropina. Epinefrina (1:1000) es diluida 10 veces con agua esteril y adminstrada a una concentracion de 1: 10,000 dentro de la infusion intravenosa.

Una diagnosis definitiva, requiere el uso del electrocardiograma. Si los

record muestran una fibrilacion, un desfibrilador es utilizado para producir un shock en el corazon. Si una mejor funcion del corazon no es obtenida inmediatamente, la compresion cardiaca y ventilacion pulmonar debera ser continuada y una descarga de 200 a 360 volts es tratada nuevamente. Un numero cada vez mayor de cirujanos orales, estan debidamente equipados con monitores cardiacos y desfibriladores y han recibido un entrenamiento especial que les permite proveer una rapida evaluacion y tratamiento para emergencias cardiopulmonares.

Reaccion Anafilactica

Pacientes quienes son sensitivos a ciertos farmacos pueden desarrollar una reaccion muy severa en tan solo unos minutos, consistente en una urticaria, dificultad para respirar y un colapso cardiovascular. Los pacientes atopicos (personas con asma, rinistis alergica o dermatitis atopica) tienen mas probabilidades

de presentar reacciones anafiláticas.

Afortunadamente esto muy rara vez ocurre con la anestesia tanto local como general¹¹³. La penicilina ya sea oral o por inyección, es responsable por 300 a 1000 muertes en los Estados Unidos cada año¹¹⁴. En ocasiones se practican pruebas cutáneas para descubrir sensibilidad a ciertos fármacos, en especial la penicilina. Sin embargo una pequeña cantidad de fármaco inyectado por vía intradérmica, puede provocar por sí sola una reacción anafiláctica. Si la dosis de prueba no se aplica en una roncha intradérmica adecuada, es probable que no ocurra la reacción de un paciente alérgico. Por lo tanto se recomienda que las pruebas cutáneas sean efectuadas por dentistas o médicos con

capacitación especial en este campo de la medicina.

Pacientes atópicos con una historia de síntomas alérgicos tanto ellos como sus familiares más cercanos, como ya indique son particularmente susceptibles. Los antiestamínicos no son efectivos en el manejo de este tipo de reacciones. Epinefrina 1: 1000, 0.3 a 0.5 mg, es administrado subcutáneamente para abortar el ataque, a menos que haya shock y apnea completa, en cuyo caso se diluye y se administra por vía intravenosa. Esto puede tener que ser repetido. Estudios efectuados han mostrado que la epinefrina administrada durante y después de un shock anafiláctico, vía debajo de la lengua, fue una ruta menos efectiva que la administrada intravenosamente.¹¹⁵ Acciones

¹¹³Holmes RP, Ross JW, Williams ER: Acute anaphylaxis under anesthesia, *Anesthesiology* 26 (3): 363-367, 1971

¹¹⁴Krapin D.: Anaphylaxis with administered penicillin, *N Engl. J. Med.* 267: 820, 1962

¹¹⁵Halperin SD, Hunt LM, Yagiela JA: A Comparison of intralingual and intravenous epinephrine before and during cardiovascular depression, *Oral Surg Oral Med. Oral Pathol.* 46 (3): 333-343, 1978

adicionales para soportar la terapia incluyen la administracion de oxigeno al 100% y la adiccion de corticosteroides en grandes dosis 100 a 500 mg por via intravenosa.

Inyeccion Intrarterial

Pocas y simples precauciones son tomadas para evitar la inyeccion intra-arterial .

Como principal temor en la venopuntura es la inyeccion intrarterial, es importante recordar que en la fosa cubital de la vena basilica mediana esta separada de la arteria braquial y cursa con el nervio mediano solo por la aponeurosis bicipital, una extension media del tendon braquial del biceps que pasa distal y medialmente . Ademias la arteria braquial puede dividirse en arteria radial y cubital arriba de la aponeurosis y cualesquiera de sus divisiones puede pasar superficialmente en la fosa cubital. El area es primeramente palpada para detectar cualquier pulsacion. En la fosa cubital anterior del 15% al 18% de los pacientes tienen una

rama superficial de la arteria braquial y en la mitad de los casos esta situacion es bilateral .¹¹⁶ Cuando esto sucede la arteria radial pasa bajo la aponeurosis bicipital para pasar superficialmente en la parte superior del antebrazo y continuar bajo la aponeurosis hacia la muñeca. La arteria cubital, que se origina de una bifurcacion braquial prematura , es mas probable que se encuentre en una localizacion superficial en la fosa cubital, ya sea cruzando la aponeurosis bicipital o separando la aponeurosis en una localizacion variable en la fosa o en el antebrazo.

Estas situaciones anatomicas deben ser tomadas en cuenta cuando se inspecciona la fosa cubital en busca de una vena adecuada . Con frecuencia se escoge la basilica mediana . Sin embargo, si se va a intentar la venepuntura en ese lugar hay

¹¹⁶Allen GD: Dental Anesthesia and analgesia, 3, Baltimore, 1984, William & Wilkins

posibilidad de que se escape o atraviese la vena, se penetre la aponeurosis bicipital, entrando en la arteria braquial o lesionando el nervio mediano. Por eso es mejor no usar la vena basilica mediana. Es mas seguro usar una vena de la porcion lateral de la fosa, como la cefalica mediana o la cefalica. Nunca debiera ser inyectada ninguna medicacion hasta que el operador confirme que la aguja esta propiamente posesionada en la vena.

Inyecciones intra-arteriales han sido reportadas como la causa de necrosis y gangrena en la auto-administracion por drogadictos¹¹⁷. Tambien ha sido reportada esta situacion, despues de la aplicacion de tiopental y methodoexital, especialmente con soluciones mas concentradas que las que usualmente deben ser administradas. El dano no es el

¹¹⁷Topazian RG: Accidental intra-arterial injection: a hazard of intravenous medication, J Am Dent Assoc. 81 (2) : 410-416, 1970

resultado de un corto espasmo arterial, sino de a la formacion de cristales y subsecuentemente trombosis arterial¹¹⁸. Debido a esto se recomienda que la concentracion del tiopental no exceda del 2.5% y del methodoexital del 1%.

CONCLUSIONES

De acuerdo al tipo de tratamiento y necesidades particulares de cada paciente, la anestesia general puede estar indicada, siendo este un recurso sumamente valioso para la practica dental. Sin embargo complicaciones muy serias pueden presentarse durante su aplicacion. Todo dentista debemos esforzarnos en obtener un entrenamiento especial tanto para reconocer como para tratar debidamente cualquier tipo de emergencia dentro de

¹¹⁸Brown SS, Lyons SM, Dundee JW : Intra-arterial barbiturates, Br J Anaesth 40 (13) : 13-19, 1968

nuestra oficina y hacer estos conocimientos extensivos a todos los miembros que colaboren con nosotros, para tener entre todos un plan específico que anticipe cualquier eventualidad.

En la ausencia de equipo sofisticado cualquier dentista debiera saber como efectuar un programa de primeros auxilios en la forma de proveer y mantener una debida ventilacion del paciente, asi como remover cualquier tipo de cuerpo extrano que este obstruyendo la via aerea. En el caso de no tener exito en en este esfuerzo, saber como proceder ya sea practicando una entubacion o una cricotirotomia, con el objeto de librar las cuerdas bucales y restablecer una adecuada via de ventilacion.

La hipoxia se desarrolla rapidamente y sensibiliza al corazon para desarrollar una arritmia cardiaca . Las contracciones prematuras ventriculares que ocurren al incrementarse la frecuencia, pueden provocar una taquicardia

ventricular y una fibrilacion ventricular. En este caso los esfuerzos que tenemos que llevar a cabo son para aumentar la oxigenacion del paciente y evitar cualquier manipulacion dolorosa hasta que el estatus cardiaco mejore y se estabilize.

El reconocer los signos tempranos de un arresto cardiaco son necesarios para poder llevar a cabo las acciones necesarias de resucitacion y aqui nuevamente hago mencion sobre la importancia que tiene el implementar un plan de emergencia donde todo el equipo que integre la oficina participe y sepa cumplir con sus responsabilidades en el esfuerzo de resucitar a un paciente.

No obstante que las inyecciones intra-arteriales que inadvertidamente son aplicadas, estan consideradas como la principal causa de necrosis digital, (especialmente cuando son administrados anestésicos con una solucion altamente concentrada); Estas pueden ser prevenidas al

tener un amplio conocimiento tanto de sus potenciales complicaciones, así como de la anatomía del área donde sean aplicadas y de las medidas que se deberán adoptar para remediar y revertir este proceso.

Capítulo 14

ANALGESIA DENTAL ELECTRONICA

La evidencia mas cercana en la historia del uso terapeutico de la electricidad data del tiempo de los templos faranoicos Egipcios, donde utilizaban al pez-gato (*Malapterurus electricus*) para propositos medicos. En la antigua Grecia y Roma utilizaban a la Raya electrica (*Torpedo marmorata*) otra especie marina que emite descargas de electricidad, para aliviar el dolor de gota, ellos la aplicaban viva en la pierna afectada ¹¹⁹.

A partir de la creacion de los generadores electrostaticos, dieron a los medicos un estimulo mayor para utilizar la electricidad como terapia en la medicina. A partir de ese momento se idearon varios

usos de la electricidad en la medicina, atribuyendole numerosos efectos como el curar o ayudar al tratamiento de la paralisis, la ciatica, dolores de cabeza, dolores renales, gota, pleurasis y angina de pecho. Con el descubrimiento de las baterias, mas y convenientes aparatos se pusieron en el mercado, permitiendo el uso de la electricidad para tratar el dolor dental. A mediados del siglo XIX, Francis describio el uso de la electricidad para la extraccion de una pieza dental¹²⁰. Otros sostenian y recomendaban la electricidad para tratar neuralgias, dolores de dientes y mandibulares, sin embargo todas estas teorias no las pudieron substanciar de una manera firme, ni tampoco evitar que se divulgara efectos perjudiciales en estos tratamientos. Por lo que en una conferencia del Colegio de Dentistas de Londres en Octubre 12 de 1858, cuatro

¹¹⁹Kane, K., and Taub, A.: A history of local electrical analgesia. Pain 1: 125-138 1990

¹²⁰Kane, K., and Taub, A.: A history of local electrical analgesia. Pain 1: 125-138 1990

resoluciones fueron adoptadas: 1.- La electricidad no es un agente anestésico, 2.- la electricidad aumenta el dolor, 3.- la electricidad en algunas veces modifica la sensación y 4.- Cuando algunos resultados positivos se han obtenido, han sido a causa de la desensibilización y no a la insensibilidad. Subsecuentemente la electricidad perdió popularidad y permaneció en un lugar oscuro hasta que recientemente revivió con el uso de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea.

Estimulación nerviosa transcutánea

Esta técnica básicamente se refiere a transferir una pequeña descarga eléctrica a través de los tejidos cutáneos para afectar las respuestas del sistema nervioso central¹²¹. El uso de ENT (estimulación nerviosa transcutánea), estaba principalmente dirigido al

tratamiento del dolor crónico. Antes de que la estimulación eléctrica se aplicara para este fin, otros métodos fueron utilizados, donde implicaba el manipular la columna vertebral de una manera inapropiada, relacionando esta técnica a una alta cantidad de fracasos y morbilidad. Con la publicación de la teoría de canales de control, se razonó que una directa estimulación de la espina dorsal, en la columna vertebral, posiblemente podría inhibir las señales de dolor ascendiendo hacia el talamo y los centros corticales. Inicialmente unos electrodos fueron implantados quirúrgicamente sobre la columna dorsal. Esto en algunos pacientes resultó en electrodos rotos, lesiones irritativas y otras complicaciones. Así mismo era difícil predecir cual paciente iba a responder favorablemente al tratamiento y para determinar esto se empezaron a colocar electrodos a nivel de la piel antes del proceso quirúrgico. Esto sirvió para descubrir que el colocar los electrodos a nivel de la piel, eran

¹²¹Cady, R., and Shealy, C.N., :
Electrotherapy in medicine. J. Calif.
Dent. Assoc. 15: 22-26, 1987

igualmente efectivos y que se podía evitar la cirugía, en este momento nació La estimulación Nerviosa Trascutánea.

Debido a que la duración de los tratamientos dentales es relativamente corta (una hora o menos) y que la mayoría de los anestésicos locales tienen efectos residuales más haya de ese tiempo, algunos dentistas esperan que con el uso de la electricidad, se pueda proveer analgesia limitada únicamente al período de la intervención dental. También la promesa de poder controlar el dolor sin la necesidad de inyección alguna, fue considerada como un muy buen atributo desde el punto de vista del paciente. Como resultado se hicieron varios intentos para adaptar piezas de mano unidas a una fuente de corriente eléctrica, resultando estos aparatos inadecuados y molestos. Sin embargo algunos pacientes donde esta técnica fue exitosa, prefirieron esto en lugar de la anestesia local por inyección.

Más recientemente otros aparatos con técnicas intraoral y extraoral, han remplazado a los primeros, los cuales son más eficientes y menos molestos en su uso.

Analgesia Dental Electrónica
La máquina básica utilizada para el control del dolor dental es una variante de la utilizada en la práctica médica. Sus diferencias radican en el tamaño y la forma de los electrodos terminales .

Ondas eléctricas balanceadas

Hasta la fecha no existe una gran cantidad de estudios efectuados para poder elegir un aparato con las ondas eléctricas en su manera más preferible o eficaz que otras, alguna información se basa en el confort que experimento el paciente mientras le fue aplicado este tipo de anestesia con determinado aparato. Muchas veces el paciente no notara la diferencia hasta que se cambie el aparato durante la misma sesión y se le pregunte directamente. En experimentos donde al paciente se le administraron tres diferentes tipos

de ondas, algunos pacientes expresaron ocasionalmente en terminos de inicial confort su preferencia por el tipo "H-wave", pero de otra manera tuvieron dificultad para percibir ninguna preferencia en terminos de analgesia.

Fuente de Poder

Todos los aparatos contemporaneos usan baterias . Las mas comunes son: baterias a base de nickel-cadmium, o de acido de plomo. Esto permite gran portabilidad y aumenta la seguridad desde el punto electrico.

Controles

Los aparatos mas contemporaneos de anestesia electrica, vienen con dos circuitos completos (canales). cada uno con controles de amplitud y frecuencia. Los aparatos mas pequenos, usualmente tienen unicamente un control de frecuencia que sirve para ajustar los dos canales. Para la anestesia dental normalmente se coloca en "N" (normal) .

La intensidad de la señal se modificara de acuerdo a las necesidades de analgesia de cada pieza o cada paciente. Muchos aparatos tienen un control que le da al mismo paciente y el lo manipulara a la potencia donde se sienta la mayor analgesia y confort. Despues de aproximadamente un minuto de haber sido aplicada esta estimulación, el paciente podra aumentar la potencia es en este momento que tendran la maxima analgesia. En muchos casos algunos pacientes tienden a aumentar la intensidad en relacion a la sensacion de dolor.

Electrodos

El diseno en la anestesia electronica dental de electrodos que sean faciles de usar y comodos para el paccinte, a sido el problema mas grande para resolver en este campo.

Despues de haber sido usados diferentes, variados y muy incomodos electrodos. Recientemente se han disenado algunos que son adhesivos y que

tienen la ventaja de adherirse a la mucosa, estos son convenientemente delgados (6mm x 25mm). El uso de estos electrodos requiere que la mucosa este completamente seca y libre de la capa de mucopolisacaridos que comunmente se encuentran en la boca. Desafortunadamente esta capa se vuelve rapidamente a formar nuevamente, haciendo la necesidad de colocar los electrodos a los pocos segundos de secar la mucosa. Esto se complica debido a la tendencia de que los electrodos tienden a pegarse en cualquier superficie que toquen, incluyendo los guantes de goma. Una vez que el electrodo este fijo, una gasa puede ser colocada sobre el electrodo para ayudar a que esto se mantenga seco. Tambien es importante fijar dentro del carrillo del paciente, las lineas que conduciran las ondas electricas. En un intento de aliviar los problemas de los electrodos intraorales, tambien se estan usando los electrodos extraorales. No existen hasta la fecha estudios

controlados sobre esta modalidad, sin embargo, experiencias clinicas indican que son igual de eficaces que los intraorales.

En esta tecnica la piel debiera ser limpiada con alcohol para remover aceites de la piel y maquillaje. Los electrodos se colocan sobre las raices de las piezas que se vayan a tratar.

Seleccion del paciente

Hay pocos reportes de efectos adversos con la Estimulacion Nerviosa Trascutanea¹²². Sin embargo hay algunas relativas contraindicaciones que deberan ser consideradas antes de usar Analgesia Electronica

MARCAPASOS CARDIACOS

Como una precaucion, continuacion hago estas observaciones:

¹²²Katch, E.M.: Applications of trascutaneous electrical nerve stimulation in dentistry Anesth. Prog., 33:156-160, 1986

Es muy posible que la analgesia electronica, pueda interferir con el funcionamiento de los marcapasos cardiacos, estimulando o decreciendo el ritmo cardiaco del paciente. Aunque teoricamente esto podria ocurrir unicamente si los electrodos son colocados sobre el torax. Existen algunos estudios que indican que los marcapasos cardiacos no son afectados por la Estimulacion Nerviosa Trascutanea¹²³.

EMBARAZO

A pesar que la Estimulacion Nerviosa Trascutanea a sido utilizada durante el trabajo de parto y el nacimiento de un nino, sus efectos durante el embarazo no son conocidos.

Si una descarga electrica entra accidentalmente en contacto con el utero fecundado, podria ser conducida sin causar ningun dano

¹²³Ericksson, M. S., Schuller, H and Sjolund, B.: Hazard from transcuteaneous nerve stimulation in patients with pacemarkers. Lancet 1:1319, 1978

atravez de la superficie del liquido amniotico y probablemente nunca podria afectar el feto. Sin embargo hasta que la analgesia electronica no sea completamente aprobada en mujeres embarazadas, mucha precaucion debera ser recomendada si este tipo de analgesia se pretende usar en este grupo de pacientes.

PROBLEMAS CEREBROVASCULARES

La Estimulacion Nerviosa Transeutanea, ha probado incrementar el flujo sanguineo en las extremidades y teoricamente podria hacerlo tambien en cualquier parte del cuerpo. Por lo tanto su uso debera ser evitado en pacientes con conocidos problemas cerebrovasculares o relacionados a ellos.

EPILEPSIA

El disparo en estos desordenes, pueden estar muchas veces relacionados con sonidos, luces intermitentes, o corrientes electricas, por lo tanto este tipo de

analgesia debera ser evitado en pacientes con estos desordenes.

Indicaciones para su uso

Los estudios controlados, asi como los clinicos, sealan que las intervenciones dentales simples restaurativas, particularmente en dientes anteriores asi como intervenciones periodontales no quirurgicas, tales como: cepillado de raices, debridacion, se pueden llevar a cabo de una manera muy confortable para el paciente con analgesia electronica. Tambien para la colocacion de puentes restaurativos y para lograr la analgesia en el paladar previa a una inyeccion de anestesia local en esa zona.

Recientes estudios indican que entre mas complicada y extensa sea una intervencion restaurativa, mayor sera el riesgo de que la Anestesia Electronica fracase¹²⁴.

¹²⁴Quarstrom, F., "Electrical Anesthesia
J. Calif Deny Assoc. 12:35-40, 1988

La analgesia electronica, puede ser combinada con otras modalidades analgesicas, tales como oxido nitroso- oxigeno, para aumentar su indice de efecto.

La analgesia electronica, es insatisfactoria en casos de pacientes muy aprensivos, esepticos, o poco tolerantes al dolor¹²⁵. Lo que esperan estos pacientes de este tipo de anestesia, parece ser muy importante para determinar la aplicacion de esta tecnica en ellos.

En los ninos de 5 a 12 anos se obtienen resultados mas favorables con este tipo de anestesia que con los adultos.

Conclusiones

La analgesia dental inducida por medio de la estimulacion nerviosa transcutanea, es otra alternativa

¹²⁵Quarstrom, F., and Milgrom, F. P.:
Clinical experience with TENS and
TENS combined with nitrous oxide-
oxygen. Anesth Prog. 36: 66-69, 1989

con la que cuenta el dentista para el control del dolor.

El metodo de la estimulacion nerviosa trascutanea para obtener analgesia en el campo dental, es una tecnica relativamente nueva . Por otro lado es muy dudosa la teoria que la analgesia electronica pueda remplazar a la anestesia local como un metodo generalizado para control del dolor. Pero sin embargo reduce la necesidad de anestesia local, especialmente en pacientes que dentro de su tratamiento no se contemple una gran cantidad de anestesia local, o que prefieran no recibir este tipo de anestesia . Si por algun motivo la analgesia electronica fallase en determinado paciente, su uso de cualquier manera podria ser efectivo para administrar inyecciones de un analgesico local sin dolor.

Bibliografia adicional:

Rowbottom, M., and Suskind, C. : **Electricity, Med. Instrum.** 1975

Cady, R., and Shealy, C.N.: **Electrotherapy in medicine.** J. Calif. Dent. Assoc., 1987

Hochman, R.: **Neurotransmitter modulator (TENS) for control of dental operative pain.** J. Am Dent. Assoc., 1988

Microsoft Encarta.: **Anaesthesia.** 1994 Funk & Wagnall's Corporation

Capítulo 15

TECNICAS ALTERNATIVAS EN ODONTOLOGIA PARA EL CONTROL DEL DOLOR.

El nuevo concepto del control del dolor dental se funda en el conocimiento científico obtenido de la investigación controlada cuidadosamente y de la aplicación ya conocidos de física, química y farmacología. Sin embargo el control del dolor abarca una gran área en la práctica dental y el objetivo principal que perseguimos, es modificar de manera segura el dolor que percibe el paciente, así como su estado de conciencia para que el tratamiento dental sea una experiencia placentera y aceptable. Debido a esto es indispensable tener un conocimiento básico de todos los recursos que pueden

auxiliarnos para el control del dolor, y no únicamente lo que se refiere a la anestesia con fármacos.

Por lo tanto considero importante mencionar aunque sea de una manera breve dos técnicas alternativas para la inducción de la analgesia dental que en lo personal me parecen muy interesantes y dignas de un estudio profundo, estas técnicas alternativas son la Hipnosis y la Acupuntura.

HIPNOSIS

Como lo señale anteriormente, el estado mental de una persona es un factor muy importante para para bloquear, disminuir o aumentar la sensación del dolor. Basta recordar los ejemplos que cite de algunos soldados y atletas, que debido al estado mental en que se pueden encontrar en algún momento de batalla o competencia, pueden diferir la sensación de dolor, o aquellas personas que utilizan la autosugestión para evitar esta sensación.

Por otro lado tambien estan las personas que se angustian esperando o que creen firmemente que estan a punto de recibir dolor.

En todas estas personas de alguna manera, debido a su estado mental o emocional, se altera el proceso normal que esta supuesto a llevarse a cabo cuando se manifiesta el dolor.

La Hipnosis es una tecnica que puede alterar ese proceso. y si se usa con habilidad, puede ser una de las tecnicas mas eficaces para lograr analgesia especifica, sedacion y un estado de reposo

La hipnosis es tal vez la tecnica mas antigua para controlar el dolor en odontologia, atravez de ella se logra alterar el estado de conciencia y aumentar la manera de responder a la sugestion y esto puede ser inducido en personas normales por medio de diversas tecnicas. Mas frecuentemente la hipnosis se obtiene al captar la atencion del sujeto, situarlo

mentalmente en un lugar placentero, e irle asignando una serie de tareas, utilizando la voz de una manera monotona y repetitiva. Estas tareas o comandos incluyen la relajacion de los musculos, tranquilizar la mente, tranquilizar la respiracion y desviar su atencion a un punto o situacion diferente mientras la intervencion dental se lleve a cabo.

Uno de los objetivos del dentista es que su paciente se sienta comodo y relajado y esto es muy dificil lograrlo atravez de los anesteticos quimicos. Algunos pacientes estan asustados y tensos y su actitud mental dispara esa angustia que aumenta la sensacion de dolor, esto a pesar de que los nervios de sus dientes estan bien anestesiados. Por otro lado algunos pacientes presentan dificultades Bioquimicas o Anatomicas, que impiden el exito del bloqueo anestesico local. En ambos casos el paciente necesita el apoyo psicologico del dentista, esto incluye el hacerle sentir que puede atenderlo, que no esta molesto por

ESTA TESIS NO DEBE
SAIR DE LA BIBLIOTECA

que sea un sujeto poco cooperativo y que lo unico que puede esperar es sentir dolor .

Entre las valiosas aplicaciones que tiene la hipnosis en odontologia, son:

- Lograr la Relajacion de un paciente tenso
- La Reduccion de la ansiedad
- Evitar la Fatiga del paciente durante tratamientos largos
- Reduccion de la necesidad de analgesicos y anestesia
- Manejo de pacientes dificiles

ANTECEDENTES DE LA HIPNOSIS EN LA ODONTOLOGIA

Frank Anton Mesmer, fue el primer medico que demostro ampliamente la eficacia clinica de la hipnosis y se empleo en odontologia por primera vez a mediados del siglo XIX, cuando en 1837 se informo de una extraccion dental usando hipnosis como unico anestésico.

Aunque en diversas epocas la hipnosis se ha explicado como un suceso místico, rodeado de misterio, en el cual interviene la imaginación, el concepto moderno mas ampliamente aceptado es como un estado alterado de la conciencia . El Dr. Ernest Hilgard no hace mucho establecio una teoria para comprender el control hipnotico del dolor . En resumen su teoria propone que el estado especial de conciencia creado por la hipnosis, interrumpe el flujo aferente normal de la informacion hacia la conciencia y que aunque la informacion (dolor sensitivo), puede percibirse a niveles mas bajos de conciencia, aun a nivel "inconciente", esta interrupcion impide el conocimiento consciente de la informacion .

Actualmente la hipnosis es usada en todo el mundo por expertos profesionales en odontologia, psicologia y medicina y su esencia como una experiencia humana natural se esta comprendiendo cada vez mejor y su uso ayuda a para el

tratamiento del dolor y de la ansiedad.

ACUPUNTURA

La acupuntura es otro metodo alternativo con el que cuenta el dentista para producir analgesia y controlar el dolor.

A pesar que la acupuntura es una tecnica que tiene mas de 4000 anos de haber sido desarrollada por primera vez en China, en los paises de occidente su uso es relativamente corto.

La palabra "acupuntura", se deriva de las palabras latinas *acus* (aguja) y *punctura* (puncion) y consiste en insertar agujas del grosor de un cabello en mas de 360 diferentes puntos del cuerpo humano, (*puntos de acupuntura*), los cuales son neuroreceptores situados debajo del musculo. Las agujas normalmente se insertan 0,3 a 1 cm. de profundidad, sin embargo algunas intervenciones requieren que estas sean insertadas hasta 2,5 cm., una vez que las agujas estan en su lugar, los puntos de

acupuntura son estimulados ya sea rotando lentamente la aguja. por calor, o mediante una muy debil corriente electrica.

La acupuntura ha demostrado tener una gran efectividad en reducir y controlar el dolor. A raiz de que se establecio en 1970 nuevamente las relaciones diplomaticas entre China y paises del occidente, principalmente con los Estados Unidos se empezo ha incrementar el numero de medicos occidentales interesados por estudiar esta antigua tecnica, y aprender entre otras cosas: como efectuar algun tipo de operaciones quirurgicas en personas totalmente concientes, sin que muestren senales de molestias y anestesiados unicamente de una manera local por medio de acupuntura.

Las razones por la cual la acupuntura trabaja suprimiendo el dolor, no es entendida todavia, una teoria sugiere que las agujas insertadas estimulan al cuerpo a producir sustancias quimicas

naturales que atacan al dolor como serian: endorfinas y encefalinas. Otra teoria sugiere que la acupuntura es capaz de bloquear la trasmision de los impulsos de dolor de diferentes partes del cuerpo que irian al sistema nervios central.

Los conceptos teoricos de los Chinos antiguos, ven a los puntos de acupuntura como " rendijas " que sirven para mirar dentro del cuerpo y " tuneles" de paso para la energia corporal .

El sistema tradicional de acupuntura que se basa en un sistema bionergetico que equilibra la energia corporal, restablece la salud manipulando dicha energia, a travez de diversos " meridianos " y que al introducir las agujas en estos puntos, se libera la energia interrumpida y por lo tanto las dos fuerzas opuestas que habitan en nuestro cuerpo llamadas " Yin-Yang ", se pueden conservar en balance y de esta manera se promueve la salud y se controlan las enfermedades.

Estas " rendijas " o puntos de acupuntura, han sido investigadas con diversos aparatos para medir la resistencia cutanea galvanica. Se ha encontrado que en realidad estos puntos son areas donde hay disminucion de la resistencia electrica (mayor conductividad) y pueden medirse y distinguirse de los puntos adyacentes que no responden a la acupuntura.

Los investigadores modernos de la acupuntura como son Barber y Mayer, asi como Goldstein y Hilgard y Chapman; han establecido que el mecanismo de accion de la acupuntura y de la hipnosis es diferente y no como se habia pensado anteriormente, asi mismo se ha determinado que existen cuatro puntos de acupuntura principales, que son de diferentes origenes , pero con características anatomicas y neurofisiologicas comunes estos son :

- **Tipo I** Puntos Motores de musculos

- **Tipo II** Puntos en la linea media del cuerpo
- **Tipo III** Plexos nerviosos o nervios cutaneos superficiales
- **Tipo IV** Uniones musculotendinosas

LOS PUNTOS DE ACUPUNTURA PARA EL DOLOR OROFACIAL SON APROXIMADAMENTE 20

Sin embargo el punto mas importante y mas comunmente usado en odontologia clinica y en investigacion sobre dolor bucofacial es el llamado punto "Ho-ku" o Li-4, el cual pertenece al grupo I.

Se localiza en el espacio interoseo dorsal entre el pulgar y el indice y contiene dos puntos de gran conduccion electrica de corriente directa. Este punto de acupuntura esta indicado para controlar dolores de toda la cabeza y cuello, especialmente cefalea; dolor

mandibular y de garganta; dolor de dientes

A continuacion describire brevemente una tecnica a seguir para la manipulacion de este punto:

1.- El Ho-ku esta localizado en el dorso de la mano entre el pulgar y el indice, para localizar este lugar uno debe de presionar con su propio pulgar e indice (*pulgar en el dorso de la mano, e indice en la palma*) exactamente en la union de esos dos dedos del paciente y hacer movimientos circulares, donde el sujeto muestre mayor sensibilidad que en el resto del musculo es donde esta localizado este punto. Sin embargo existen aparatos electronicos para la localizacion de estos puntos de acupuntura, los cuales vienen provistos con una sonda que se pasa sobre la zona hasta obtener la conduccion electrica maxima

2.-Se marca con una pluma especial el lugar ya localizado y se prepara la piel con la solucion

antiséptica adecuada, (de la misma manera como se hace para una punción venosa).

3.- Se procede a insertar la aguja, la cual debe ser desechable y del calibre 28 a 32. (existen cartuchos especiales con tubo guía que ayudan a la colocación de la aguja por medio de pequeños golpecitos).

La forma de inserción debe ser perpendicular, hacia abajo hacia la masa muscular, hasta obtener una respuesta sensitiva del paciente, la cual consiste en una sensación de adormecimiento, pesadez, una sensación de hormigueo, esta respuesta sensitiva se llama "Tech" y quien practica la acupuntura la considera absolutamente necesaria para que la terapia por acupuntura sea eficaz.

4.- La aguja se manipula haciéndola girar o agitándola levemente hacia arriba y hacia abajo , esto se hace durante 5 a 15 segundos y luego se dejan pasar

algunos periodos de reposo de algunos minutos para entonces repetir la operación.

Sin embargo la mayoría de los profesionistas occidentales aplican la estimulación por medio de diversos aparatos electrónicos , con estos aparatos la cantidad de estimulación puede ajustarse a la requerida. Las contraindicaciones para la electro-acupuntura son marcapasos cardiacos y el embarazo , ya que pueden producirse arritmias cardiacas o contracciones uterinas.

5.- La estimulación debe de continuar durante todo el proceso quirúrgico y se suspende al terminar .

**RESULTADOS OBTENIDOS
POR ACUPUNTURA EN LA
ANALGESIA ODONTOLÓGICA**
Investigadores que han usado la analgesia por acupuntura, afirman haber obtenido resultados positivos en el 98 por ciento de los de los pacientes en diversos procedimientos que van desde el

alivio simple de dolor de muelas por extraccion, reduccion de coronas y puentes, cirugia periodontal de tejidos blandos y hueso.¹²⁶

En otro estudio se uso un grupo de pacientes sometido a analgesia con acupuntura para una variedad de reconstrucciones de Clase I a Clase V, con el fin de determinar la eficacia de la analgesia por acupuntura con y sin sugestion verbal . Un grupo recibio sugestion verbal consistente en inducirle en un estado de relajacion mental e indicarle que estaba a punto de serle aplicada la acupuntura y que atravez de ella iba a sentir completa analgesia en el lugar donde se practicaria la reconstruccion dental. mientras que en el otro grupo se procedio a practicar la acupuntura y el

126Chapman, C.R., Wilson, M.E., y Gehrig, J.D. Comparative effects of acupuncture and trascutaneous stimulation of the perception of painful dental stimuli. Pain 2:265 1992

tratamiento reconstructivo sin indicarle absolutamente nada. En ambos grupos se logro el exito en un 100% en los casos de control del dolor y no fueron necesarias inyecciones simultaneas de analgesico local.¹²⁷

En un 81% los odontologos y los pacientes reportaron que la reduccion fue de bueno a excelente.

En un 90% los pacientes senalaron que se someterian nuevamente a la Acupuntura . No se advirtio una diferencia estadistica inportante en entre el grupo que recibio sugestion verbal y el que no la recibio.

Conclusiones:

Si bien la hipnosis es un auxiliar clinico que puede ser de gran ayuda en el tratamiento del

127Sung, Y.F., Kutner, M., Scerine, F.C., y Frederickson, E. L.: Comparison of the effect of acupuncture and codeine on postoperative dental pain. Anesth. Analg. 465:473 1977

paciente, es importante que aquel profesional de la odontología, que desee utilizarla se adentre en su estudio, para obtener todos los beneficios que ella ofrezca.

Es por eso que se debe elegir cuidadosamente la organizacion que ofrezca capacitacion en hipnosis, ya que muchas no ofrecen la capacitacion adecuada y muchas ofrecen una capacitacion basada en conceptos no cientificos y creencias populares.

En la actualidad algunas escuelas de odontologia incluyen cursos de hipnosis como parte de los programas de estudio y en los Estados Unidos la hipnosis clinica puede aprenderse bajo los auspicios de la American Society of Clinical Hypnosis y la Society for Experimental and Clinical Hypnosis.

En cuanto a la acupuntura considero que es una tecnica que se le debe de prestar mucha mas atencion y dedicarle mas estudio, ya que puede llenar las

expectativas de un numero cada vez mas creciente de pacientes que estan optando por que los tratamientos que reciban, tanto medicos como dentales, envuelvan mas elementos "naturales", con esto quiero decir sin la intervencion, o con intervencion minima de farmacos. Esta preferencia ha hido considerablemente en aumento por lo tanto considero importante agregar el dominio en nuestra practica profesional de tecnicas que satisfagan las nuevas preferencias o necesidades de nuestros pacientes; en este caso la Hipnosis y la Acupuntura pueden ser estas alternativas.

Bibliografia adicional

Barber, J. y Mayer, D. : *Evaluation of the efficacy and neural mechanism of hypnotic analgesia procedure in experimental and clinical dental pain* . 1977

Erickson, M.: *Advanced Techniques of Hypnosis and Therapy*. Grunc & Stratton, New York 1983

Encarta Microsoft. *Hypnosis*. Funk & Wagnall's Corporation 1993

Compton's On line Encyclopedia. *Hypnosis*. Comptino's Learning Company -1995

Eisenberg, L. McCormack, R., Taub, H. A., y Beard, M. C. **Acupuncture Analgesia**. *Anesth*. 1987

Taub, H. A., Beard, M. C., y Eisenberg, L., McCormack, R. K. **Studies of Acupuncture for operative Dentistry**. *Jada* Vol. 95, 1987

Encarta, Microsoft. **Acupuncture**, Funk & Wagnall's Corporation 1993

Compton's Online Encyclopedia. **Acupuncture**. Compton's Learning Center 1992-1995

Internet. Alternative Medicine. **Learning Center: Acupunture**. Emperors's College of Traditional Chinese Medicine in Santa Monica California. 1996