



*2ej 119*

# Universidad Nacional Autónoma de México

**"ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES"**  
**IZTACALA - U.N.A.M.**

**Carrera de: Cirujano Dentista.**

**"EL USO DE LA KETAMINA EN ODONTOLOGIA INFANTIL Y EN  
ODONTOLOGIA HOSPITALARIA"**

**T E S I S**

Que para obtener el título de  
**CIRUJANO DENTISTA**  
p r e s e n t a

**LUIS JAVIER ESPINOSA PINTO**

**San Juan Iztacala, Edo. de México.**

**1982**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## I N D I C E

ABSTRACTO	
INTRODUCCION	1
CAPITULO I : KETAMINA	
Antecedentes	3
Clasificación	7
Propiedades Farmacológicas	8
Características Clínicas de la Anestesia con Ketamina	24
Presentación y Posología	26
CAPITULO II : KETAMINA EN ODONTOLOGIA INFANTIL	
Anestesia General en Odontología Infantil	28
Ketamina : Ventajas y Desventajas	43
Ketamina : Indicaciones y Contraindicaciones	49
Recuperación de la Anestesia con Ketamina	51
CAPITULO III : KETAMINA EN PACIENTES INCAPACITADOS	
Introducción	56
Epilepsia	59
Parálisis Cerebral	65
Síndrome de Down (Trisomía 21)	71
Retraso Mental	76
DISCUSION	80
CONCLUSIONES	88
BIBLIOGRAFIA	90

## A B S T R A C T O

Se realiza una investigación bibliográfica sobre Ketamina para determinar su utilidad en Odontología Infantil, encontrándose que debido a sus propiedades, tales como : facilidad de administración, analgesia completa, amnesia, estimulación cardiovascular y no depresión respiratoria; su utilización ha brindado buenos resultados en el manejo dental de niños y, en especial, en aquellos pacientes incapacitados física o mentalmente, donde el uso de otros agentes anestésicos no han brindado resultados tan satisfactorios. Por lo tanto se considera útil como auxiliar en el manejo de los pacientes pediátricos en Odontología.

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

El niño es incapaz de sobrevivir por sí mismo; entre más pequeño es, más necesita del apoyo de los demás y, por ello, depende de los cuidados y atenciones de sus padres o quienes los sustituyen, así como de los profesionales encargados de cuidar su salud y educación.

Por esta razón, debemos considerar a los niños como un organismo particular que está en desarrollo y que necesita un tratamiento y manejo diferentes a los que les brindamos a los adultos.

Un caso concreto lo tenemos en la Odontología Infantil, donde el manejo del paciente es muy importante para brindarle seguridad y confianza, y así lograr su cooperación para brindar un tratamiento adecuado.

Sin embargo, en muchas ocasiones esto no es factible por diversas situaciones, como inmadurez del paciente, deficiencias físicas o mentales, problemas de comportamiento, entre otras. En

tales situaciones existen diferentes técnicas auxiliares para el manejo de estos pacientes. Una de las técnicas empleadas es la anestesia general, aunque su uso no debe ser tomado a la ligera, ya que se encuentran involucrados muchos factores para su empleo; pero el principal es el riesgo que se tiene en el manejo de niños bajo esta técnica.

Durante los últimos años la anestesia general ha entrado en un período de desarrollo muy importante, durante el cual se han descubierto numerosos agentes anestésicos con características diferentes a las de los anestésicos convencionales.

Uno de esos agentes es la Ketamina, la cual se consideró adecuada para ser utilizada principalmente en niños, por lo que se recomendó para ser usada en Odontología Infantil, aunque algunos autores consideran que no debe extenderse su uso debido a la presencia de ciertas características no deseadas.

Así pues, esta tesis tiene como propósito el describir las características de la Ketamina, sus ventajas y desventajas reportadas por diversos autores, así como sus indicaciones y contraindicaciones, para poder recomendar su uso en Odontología Infantil, o en su defecto, objetarlo.

## C A P I T U L O I

### KETAMINA

#### ANTECEDENTES

Durante las últimas décadas, han estado en preparación un tipo diferente de fármacos, pertenecientes al grupo de las fenil-ciclohexilaminas. Estos agentes producen un estado disociativo - diferente en el sistema nervioso central, caracterizado por : catalepsia, catatonia, amnesia y analgesia<sup>(52)</sup>.

Tres agentes de este nuevo grupo han sido perfeccionados hasta un grado adecuado para experimentar un estado anestésico en el hombre.

Los agentes son : Fenciclidina HCl ( C-395 ), Ciclohexamina - HCl ( Cl-400 ) y Ketamina HCl ( Cl-581 ).

Así, después de que Chen y colaboradores<sup>(9)</sup> demostraron su acción prometedora en animales, la fenciclidina fue la primer - droga del grupo de las ciclohexaminas que se usó en anestesia

clínica en el hombre.

En 1958, Greifenstein y colaboradores<sup>(29)</sup> reportaron sus experiencias con el uso de la fenciclidina para producir anestesia en 64 procedimientos quirúrgicos, que incluyeron una gran variedad, y se pudo realizar perfectamente una gastrectomía sin la necesidad de aplicar otros agentes anestésicos ni relajantes musculares. Sin embargo, no se aconsejó el uso extendido de la droga porque no se produjo anestesia satisfactoria en 4 pacientes, provocó movimientos convulsivos en 3, excitación con manía en otros 3 y conducta maniaca incontrolable postoperatoria en 10 más.

En 1959, Johnstone y Baigel<sup>(35)</sup> describieron experiencias similares con el uso de fenciclidina en 67 operaciones. En 17 pacientes la anestesia con fenciclidina sola no fue adecuada y se consideró aconsejable la adición de otros agentes, 3 pacientes mostraron excitación maniaca postoperatoria por más de 3 horas, 2 pacientes tuvieron convulsiones tónicas severas después del uso de óxido nítrico como suplemento de anestesia inadecuada con fenciclidina.

Camilleri<sup>(7)</sup> encontró anestesia satisfactoria con fenciclidina



en 19 partos, con excepción de 2 pacientes que necesitaron anestesia suplementaria. También observó nistagmus que persistió por más de 12 horas después de la administración de la fenciclidina, y 3 pacientes reportaron sueños. No se encontró ningún efecto en los neonatos.

Estos reportes desanimaron a los clínicos para realizar más intentos de anestesia con fenciclidina en humanos; pero se continúa usando en animales.

Lear y asociados<sup>(40)</sup> usaron ciclohexamina en 282 procedimientos quirúrgicos y 50 cesáreas. Los procedimientos quirúrgicos se realizaron con ciclohexamina, únicamente y, en algunos casos, se aplicaron barbitúricos en dosis hipnóticas en pacientes con inquietud. Para procedimientos complicados se requirió suplementación con barbitúricos, óxido nitroso y succinil-colina. Dosis mayores de ciclohexamina produjeron mayor intensidad del bloqueo sensorial; pero exageraron los efectos postoperatorios indeseables, como delirio.

Collins y colaboradores<sup>(14)</sup> encontraron que la ciclohexamina brindó efecto analgésico satisfactorio en sólo 19 de 29 pacientes que se sometieron a dilatación uterina y curetaje, y los efectos indeseables acompañantes fueron agitación y alucinaciones.

nes.

Se siguieron buscando nuevos fármacos y se encontró que la Ketamina era mucho más satisfactoria para anestesia en el hombre. La Ketamina fue sintetizada en 1961, los estudios en animales empezaron en 1962 y las investigaciones clínicas se iniciaron en 1964<sup>(52)</sup>. En 1965, Domino y colaboradores<sup>(21)</sup> reportaron resultados satisfactorios en 20 pacientes voluntarios. Las principales ventajas de la Ketamina sobre la fenciclidina fueron : la Ketamina no produjo convulsiones, la duración de la anestesia fue decreciendo, lo que permitió un control más preciso de la misma con el empleo de dosis suplementarias, y el fenómeno de emergencia fue de corta duración.

Después del reporte de Domino, la Ketamina fue sometida a una de las más extensas investigaciones en la historia de la anestesia. Después de 12 mil aplicaciones realizadas por más de 100 investigadores, la droga fue considerada útil. Como resultado de estas investigaciones, la técnica de administración, signos y síntomas, indicaciones y contraindicaciones, así como el carácter e incidencia de las complicaciones, han sido documentadas en aproximadamente 150 reportes en la literatura mundial.

## CLASIFICACION

Según el Cuadro Básico de Medicamentos del Sector Público, publicado por la Secretaría de Salubridad y Asistencia, la Ketamina es un anestésico general, sin considerarlo como neuroleptoanalgesia, para uso intramuscular o intravenoso<sup>(20)</sup>.

Para los autores Goodman y Gillman, en su libro Bases Farmacológicas de la Terapéutica, la Ketamina es un anestésico general, no barbitúrico, perteneciente al grupo de las anil-cicloalquil-aminas<sup>(28)</sup>.

En el Diccionario de Especialidades Farmacéuticas ( PLM ), la Ketamina está considerada como anestésico general, no barbitúrico, para uso intramuscular o intravenoso<sup>(55)</sup>.

## PROPIEDADES FARMACOLOGICAS

### 1.- CARACTERISTICAS FISICAS

La 2-ortoclorofenil, 2-metilamino ciclohexanona HCl ( Cl-581 ) genéricamente conocida como Ketamina, es una sustancia blanca, cristalina, con un punto de fusión de 259°C. La solubilidad en agua a 25°C es de 22.5%. En soluciones al 1%, 5% y 10%, el pH es de 4.45, 4.30 y 3.5 respectivamente<sup>(76)</sup>.

### 2.- METABOLISMO Y DISTRIBUCION

Virtue y colaboradores<sup>(76)</sup>, en un estudio realizado en 1967, - encontraron que la Ketamina tiene un efecto sistémico leve, me dido por actividad enzimática. Solo el 23% del componente primario fue metabolizado, ya sea por oxidación o demetilación.

Lofty y asociados<sup>(45)</sup> indican que la Ketamina es uno de los agentes anestésicos menos tóxicos proque tiene una tasa metabólica y de eliminación tal, que no produce efectos acumulativos.

Un estudio realizado por Cohen y colaboradores<sup>(13)</sup> sobre ratas en 1973, aportó valiosos conocimientos en relación a la distri bución y metabolismo de la Ketamina.

En experimentos " in vivo " , los hallazgos fueron : después - de la administración intravenosa, la Ketamina entra rápidamente en el cerebro y alcanza niveles máximos en un minuto. Posteriormente, los niveles bajan paralelamente con el descenso de la concentración en plasma. A pesar del rápido descenso de los niveles cerebrales de Ketamina, el tejido del sistema nervioso central la retiene de un modo preferencial. Esto es evidente por la relación cerebro:plasma, que se mantuvo 6.5:1 en las mediciones realizadas durante el estudio.

También se estudió la distribución en diferentes regiones del encéfalo:corteza cerebral, mesencéfalo, tallo cerebral y cerebelo. Los niveles de Ketamina fueron más altos en la corteza, 30 segundos y un minuto después de la administración. Esto puede ser debido a los diferentes flujos sanguíneos y solubilidad por regiones, y puede tener relación con los posibles sitios de acción de la Ketamina.

No se observó cambio marcado en la distribución cerebral regional posteriormente, y el descenso de los niveles regionales de Ketamina fue similar al observado para el encéfalo completo.

El incremento del flujo sanguíneo que ocurre inmediatamente - después de la administración de Ketamina, puede contribuir al rápido alcance de los niveles cerebrales altos. La rápida entrada de la Ketamina en el cerebro, junto con el comienzo del efecto anestésico, sugiere una ausencia casi completa de la - barrera hematoencefálica para este agente.

El metabolito N-demetilado ( metabolito I ), se encontró en - plasma a los 30 segundos, y se mantuvo a 2.25 g/ml entre los 5 y 10 minutos después de la administración. El metabolito I se detectó en cerebro dentro del primer minuto después de la administración, y la concentración en el sistema nervioso central aumentó durante los 10 minutos del experimento.

De igual manera que el componente primario ( Ketamina ), el cerebro retuvo al metabolito I. La relación cerebro:plasma alcanzó 2.5:1 en 10 minutos. El metabolito II, producto de la oxidación de la ciclohexanona, no fue detectado en plasma o tejido cerebral en los intervalos de tiempo que duró el estudio.

Durante los experimentos " in vitro ", se encontró que el hígado metabolizó a la Ketamina con una tasa de aproximadamente - 25 g/g de tejido/minuto; y el único producto detectable fue -

el metabolito I. Ya que la formación de este producto se estimó en aproximadamente la misma cantidad de Ketamina metabolizada, parece que el hígado no tiene la capacidad de formar el producto de oxidación de la ciclohexanona.

También se encontró que el cerebro no es capaz de metabolizar la Ketamina, y no se encontraron metabolito I y II después del período de latencia, lo que sugiere que la acumulación del metabolito N-demetilado en el sistema nervioso central sigue a la degradación extracerebral de la Ketamina.

Los niveles relativamente prolongados y altos del metabolito I en el sistema nervioso central, sugieren que algunos de los efectos ejercidos sobre éste, pueden ser provocados por ese producto,

### 3.- MECANISMOS DE ACCION Y EFECTOS

#### A) En el Sistema Nervioso Central

El factor de que los agentes productores de anestesia disociativa no afectaron marcadamente la respiración, presión sanguínea, temperatura corporal y otras funciones viscerales, condu-

jo a Chen y colaboradores<sup>(10)</sup> a pensar que las drogas ejercían su acción anestésica en algunas regiones sobre los niveles medulares e hipotalámicos del cerebro.

Sparks y colaboradores<sup>(63)</sup>, trabajando con monos Rhesus, encontraron disminución en los potenciales de acción de la formación reticular y núcleo medio del tálamo, lo que sugiere un - bloqueo del componente afectivo del dolor.

Los efectos sobre la actividad eléctrica del cerebro han sido extensamente estudiados por los investigadores de la Universidad de Michigan, quienes encontraron que la Ketamina deprime el ritmo alfa e induce actividad theta (4 a 7 ciclos/segundo). Esto los hizo pensar que los impulsos sensoriales se amplifican al alcanzar la corteza, pero no son percibidos porque existe una depresión en las áreas asociativas del cerebro. La actividad theta es similar a la producida en el período clínico de la analgesia, y también se encontró durante la anestesia - con ciclopropano y óxido nitroso, aunque la actividad theta - producida por Ketamina sobrepasó el período clínico de la - analgesia<sup>(52)</sup>.

Para probar la hipótesis, sobre la acción de la Ketamina en -



las áreas subcorticales, esos investigadores estudiaron la actividad eléctrica del cerebro por medio de electrodos colocados profundamente en el cerebro de gatos, obteniendo los siguientes resultados :

- La corteza visual y auditiva son menos afectadas que las áreas somatosensoriales y de asociación.
- El neopallium y la subcortical, como el tálamo, pueden ser deprimidos, mientras parte del sistema límbico, como el hipocampo están activados.
- Los potenciales somatosensoriales son finalmente deprimidos en la formación reticular.
- No se ha probado un efecto directo sobre la formación reticular en el tallo cerebral.

Gehrmann<sup>(18)</sup>, por mediciones de las respuestas visuales en la corteza y por electrodos implantados profundamente en cerebro de gatos, encontró que los efectos de la fenciclidina, ciclohexamina y Ketamina son muy similares. A dosis que producen depresión, hay poco cambio en las respuestas visuales. Esto -

los hizo pensar que la depresión producida por estos agentes - no es consecuencia de la energía sensorial alterada recibida, sino es resultado de los efectos en los mecanismos motores y - de procesamiento central. El sistema propioceptivo fue afectado profundamente, lo que puede provocar la depresión de la con ducta.

Virtue y colaboradores<sup>(76)</sup>, como resultado de la observación - del delirio de inducción, los pocos cambios electroencefalográ- ficos y la depresión tardía de las respuestas auditivas, pien- san que la Ketamina tiene un efecto primario sobre la corteza.

Lofty y asociados<sup>(45)</sup>, después de más de 300 administraciones de Ketamina, refieren que existe evidencia de que parte de la subcortical, especialmente en las áreas de asociación en la- neocortical y en las estructuras diencefálicas son selectiva- mente más deprimidas por la Ketamina, mientras que el tallo - cerebral y la formación reticular son poco afectados.

Esta especificidad de efectos dobles, en forma de inhibición en el sistema neocórtico talámico, y activación del sistema límbi- co, señala la posibilidad de un efecto doble en las sensacio- nes epicríticas y protopáticas. La depresión de la percepción-

y activación de manifestaciones simpático miméticas son los -  
únicos efectos detectables. Los resultados finales son: esti-  
mulación de la depresión epicrítica contra la activación de -  
las sensaciones protopáticas y perceptivas.

Finalmente se indica que la anestesia con Ketamina puede ser -  
interpretada como una cesación impuesta de la vida de relación  
animal (Percepción epicrítica y actividad), donde una serie -  
de respuestas son en forma de reflejos y actividad aumentados  
(sensaciones protopáticas y reacciones); quizás como mecanis-  
mos de defensa.

Winters<sup>(80)</sup>, comparando la acción de la Ketamina con los esta-  
dios de la anestesia general, menciona que actúa como un exci-  
tador cataleptoide del sistema nervioso central, que correspon-  
dería al estadio II de la anestesia general. Este autor indica  
que existe una tendencia a asumir que la reducción o falta de  
respuesta es asociada con estados depresivos. Sin embargo, el  
individuo que está catatónico, alucinado o en convulsiones, -  
tiene una reducción en la respuesta a estímulos y pérdida de  
la memoria; sin embargo, realmente está hipereexcitado.

El mismo autor, manifiesta que gatos que recibieron Ketamina -

muestran conducta y patrones electroencefalográficos similares a los producidos durante los estadios I y II de anestesia inducida por dietiléter. A dosis mínimas efectivas, los gatos permanecen inicialmente atáxicos, luego caen en posiciones bizarras, pero no responden a estímulos. Dosis mayores inducen períodos cortos de ataxia, seguidos por un período de aproximadamente una hora de conducta cataleptoide y no respuesta a estímulos. Durante las posturas bizarras y catalepsia, se presentan ondas electroencefalográficas hipersincrónicas epileptoides, de baja frecuencia; y la actividad neuronal reticular se incrementa y desorganiza.

La Ketamina produce actividad excitatoria en el tálamo y sistema límbico, manifestada por "estallidos" de actividad en hipocampo y amígdala. Estos períodos de actividad límbica, frecuentemente ocurren sin evidencia clínica, sólo cuando esta actividad se extiende al tálamo y corteza se observan convulsiones generalizadas.

La interrogante de si la Ketamina es un excitador o depresor del sistema nervioso central es extremadamente importante; ya que la Ketamina se utiliza en pediatría para procedimientos diagnósticos que involucran problemas neurológicos.

Winters, Kayama e Iwama<sup>(81)</sup>, encontraron que la Ketamina produce excitación del sistema nervioso central y cambios electroencefalográficos similares a los de la epilepsia.

En un estudio realizado por Winters y colaboradores en 1972<sup>(80)</sup> encontraron que ratas maduras que reciben diariamente dosis subcatalepticas y catalepticas de Ketamina durante uno, dos o tres meses, desarrollaron patrones de ondas cerebrales epileptiformes espontáneas.

Corssen y colaboradores<sup>(16)</sup> sugieren que la Ketamina no bloquea la recepción sensorial a nivel de espina y tallo cerebral, pero los impulsos aferentes se interrumpen en el diencéfalo y en el área de asociación del cerebro.

Después de realizar un estudio encefalográfico en niños, encontraron que posterior a la inyección intravenosa de Ketamina, existe un período aproximadamente de 35.8 segundos antes de que se presente actividad theta. La actividad progresa del área frontal a la occipital en uno o dos segundos. En pacientes con electrodos colocados bilateralmente, el comienzo de esta actividad fue simultáneo y de igual amplitud y duración. Coincidiendo con la aparición de la actividad theta, el paciente --

pierde el conocimiento y no hay respuesta al estímulo doloroso, lo que indica analgesia completa. Los reflejos corneales permanecen intactos. La duración de la actividad theta tiene un promedio de 9.9 minutos. Hacia el final del período de actividad aparecen ondas rápidas de bajo voltaje. Esto hizo pensar que la Ketamina afecta tempranamente la región frontal de la corteza cerebral, y con mayor intensidad que a las áreas corticales posteriores. Además, después de observar que las alteraciones electroencefalográficas inducida por la Ketamina son simétricas, sugieren que existe un marcapaso, posiblemente en el diencéfalo.

Ferrer-Allado y colaboradores<sup>(25)</sup>, durante un estudio realizado en gatos, encontraron patrones de ondas hipersincrónicas similares a los inducidos por alucinógenos y estimulantes del sistema nervioso central, después de la administración de Ketamina. Con dosis elevadas, se demostraron "ataques" en las regiones límbica e hipotalámica, mientras los animales aparecían inmóviles y en analgesia (estado cataléptico).

Posteriormente, en un estudio realizado en sujetos voluntarios, encontraron que después de la administración de 0.5 mg/Kg de Ketamina, hay cambios eléctricos marcados en las regiones límbica y talámica, y después de la administración de 2 y 4 mg/Kg, -

parece un fenómeno electroconvulsivo, que coincide con las -  
máximas concentraciones sanguíneas en la carótida y yugular -  
interna.

Debido a la observación constante de actividad eléctrica y -  
" ataques " en las regiones límbica y temporal, piensan que -  
la Ketamina excita las áreas subcorticales.

#### B) En el Sistema Cardiovascular

Pender<sup>(52)</sup> refiere que la Ketamina produce efectos inhibito -  
rios y excitadores en el sistema cardiovascular y que las -  
acciones inhibitorias son evidentes por un breve período des -  
pués de la inducción, el cual es de corta duración y no se de -  
tecta por los métodos usuales de monitoreo de pulso y presión  
sanguínea. La Ketamina causa elevación de la presión, pero es  
to puede ser resultado de la actividad refleja estimuladora  
debida a la depresión miocárdica. También tiene efecto sobre -  
la actividad del seno carotídeo barorreceptor, en forma de -  
inhibición, reduciendo así el mecanismo de retroalimentación  
negativa por el cual este seno controla la acción cardíaca, -  
dando, por lo tanto, como resultado, hipertensión arterial.

Stanley<sup>(65)</sup> reportó que la Ketamina tiene efectos inotrópicos-negativos sobre el corazón y que las propiedades estimulato -- rias cardiovasculares de la Ketamina son resultado primario de estimulación simpática central e inhibición parasimpática. Las propiedades estimulatorias autonómicas dependen de un sistema-nervioso central intacto y no deprimido.

La administración de Ketamina durante anestesia con agentes - simpaticolíticos ( halotano ), descubre sus efectos inotrópi - cos negativos y puede resultar en hipotensión.

Traber y asociados<sup>(71)</sup> encontraron que con dosis de 20 mg/Kg - la Ketamina deprime el sistema cardiovascular y que los efectos cronotrópicos positivos de la droga no son debidos a acción - directa sobre el corazón.

Bidawi y colaboradores<sup>(4)</sup> encontraron que los efectos estimula - dores del sistema cardiovascular están altamente relacionados con un descenso en la actividad aferente de los barorrecepto - res carotídeos, y sugieren que los efectos cronotrópicos posi - tivos e inotrópicos de la Ketamina son debidos a desensibiliza - ción de los barorreceptores.



Stanley<sup>(65)</sup> demostró que la anestesia balanceada óxido nitroso-narcótico bloquea las actividades estimulantes del sistema cardiovascular debidas a Ketamina. El mecanismo por el cual se bloquea la acción estimulatoria de la Ketamina durante anestesia general, probablemente es una depresión directa del miocardio, además del bloqueo de los efectos estimulantes al sistema nervioso central producidos por esta droga.

La frecuencia cardíaca no tiene cambios significativos por Ketamina durante anestesia con halotano o enflurano, el gasto cardíaco disminuye y la resistencia periférica aumenta, según encontraron Bidawi y colaboradores<sup>(4)</sup>. Sin embargo Traber y colaboradores<sup>(71)</sup> indican que la Ketamina tiene efectos estimulantes y depresores del sistema cardiovascular. La estimulación predomina con dosis bajas y se manifiesta como un incremento en la frecuencia cardíaca, lo que produce un aumento en el gasto cardíaco. Como no hay aumento de la resistencia periférica, el gasto cardíaco aumentado provoca elevación de la presión sanguínea. No hay cambio en la fuerza de contracción cardíaca ni en la presión venosa,

A grandes dosis, la Ketamina produce depresión cardiovascular, hay descenso en la resistencia periférica, pero no hay tanto aumento en la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco no aumen

ta como con dosis pequeñas. El impulso ventricular inicial disminuye, lo que indica una disminución en la fuerza de contracción miocárdica. El gasto cardiaco disminuye hasta en un 50% - cuando los niveles sanguíneos de Ketamina alcanzan 0.16 mg/ml que equivalen a una dosis de 15 mg/Kg. A dosis de 20 mg/Kg no se observó respuesta presora. La depresión miocárdica se observó sólo con dosis altas y debe ser contrarrestada por los efectos estimulatorios antes de que se manifieste.

### C) En el Sistema Respiratorio

Virtue y colaboradores<sup>(76)</sup> encontraron que se mantiene respiración adecuada después de la administración de Ketamina, ya que tiene un leve efecto en el volumen respiratorio por minuto y sobre la respuesta a CO<sub>2</sub> al 5% en sujetos normales. Ellos mismos mencionan que dos pacientes estuvieron temporalmente apneicos después de inyección intravenosa rápida de Ketamina a dosis de 2.2 mg/Kg, y existió disminución moderada en el volumen respiratorio por minuto, pero regresaba a los límites normales en pocos minutos.

Lofty y colaboradores<sup>(45)</sup>, en un estudio realizado en 1970, encontraron que los efectos respiratorios de la Ketamina son re-

flejo de la depresión inconstante y suave que ocurre durante - la inducción o inmediatamente después. Estos autores creen que la acción de la Ketamina, ya sea directamente sobre el centro-respiratorio o a través de reflejos secundarios, no ha sido - tan grande como para producir apnea prolongada o depresión res-  
piratoria marcada.

En un estudio realizado por Roberts<sup>(59)</sup>, se menciona que no - existe depresión respiratoria y que las vías aéreas permanecen desobstruidas, aún en niños con paladar hendido y en un Síndro-  
me de Pierre Robin.

Walker<sup>(77)</sup> realizó un estudio en 100 pacientes y encontró que - la respiración permaneció adecuada en todos los casos y no se - necesitó apoyo artificial de vías aéreas.

Kim y O'Brien<sup>(37)</sup> indican que la Ketamina sólo produce un efec-  
to leve sobre la respiración, consistente en una ligera depre-  
sión durante o inmediatamente después de la administración in-  
travenosa, y que no tiene efecto depresor directo sobre el cen-  
tro respiratorio o secundariamente en otros reflejos respirato-  
rios.

## CARACTERISTICAS CLINICAS DE LA ANESTESIA CON KETAMINA

Durante la anestesia con Ketamina, el paciente entra en un estado cataléptico, pero da la apariencia de que todavía valora su medio ambiente. Los ojos pueden permanecer abiertos y un nistagmus leve puede dar la impresión de que el paciente todavía estudia la sala de operaciones, pero en realidad está amnésico y no recordará los eventos subsecuentes durante la operación (52).

El paciente anestesiado con Ketamina probablemente presente movimientos involuntarios incoordinados de grado variable, que no están relacionados con la estimulación dolorosa durante el procedimiento quirúrgico (77).

Otra de las manifestaciones del estado catatónico que caracteriza a la anestesia con Ketamina es el incremento en el tono muscular y la resistencia a movimientos pasivos (59).

Una característica importante es la persistencia de reflejos protectores tanto laríngeo como faríngeo, así como corneal y luminoso (18,21,30,37,45,50,52,54,59,76,77).

La anestesia tarda de 20 a 60 segundos en presentarse después - de inyección intravenosa, y de 3 a 7 minutos después de inyec - ción intramuscular<sup>(13,14,21,45,59)</sup>. Se observan más movimientos estereotipados y durante más tiempo después de inyección intra - muscular<sup>(45,52,59,77)</sup>.

La inyección intravenosa debe administrarse en un período de - 60 segundos para evitar depresión respiratoria<sup>(50,54,59,77)</sup>.

La duración de la anestesia varia de pocos minutos hasta más - de una hora dependiendo de la vía de administración y de las - dosis utilizadas. Es más prolongada si se administra intramus - cularmente<sup>(13,18,21,45,50,52,54,59,76,77)</sup>.

Durante el período de inducción y en el período temprano de la anestesia, el paciente adquiere una fascies característica, a la que se ha denominado " apariencia disociativa " y es de una mente ausente, separada del presente y fijada en el infinito, - que es reemplazada imperseptiblemente por un sueño quieto. Aun que los párpados estén abiertos y las pupilas pueden reaccio - nar, no hay percepción<sup>(45,52)</sup>.

## PRESENTACION Y POSOLOGIA

Comercialmente, la Ketamina se conoce con el nombre de Ketalar, elaborado por laboratorios Parke-Davis y, Ketaject, elaborada por laboratorios Bristol, Nueva York. Esta última no se encuentra disponible en México.

Las presentaciones del Ketalar son para uso intravenoso e intramuscular.

- Ketalar Intramuscular, ampollita de 10 ml. , contiene por cada mililitro :

Clorhidrato de Ketamina equivalente a ..... 50 mg

de la base

Solvente ..... 1 ml

- Ketalar Intravenoso, ampollita de 50 ml. , contiene por cada mililitro:

Clorhidrato de Ketamina equivalente a ..... 10 mg

de la base

Solvente ..... 1 ml

Si la Ketamina va a ser administrada por vía intravenosa, la -  
dosis recomendada es de 2 a 4 mg/Kg de peso corporal, y si va  
a ser administrada por vía intramuscular la dosis recomendada  
es de 7 a 10 mg/Kg de peso corporal, con inyección profunda<sup>(55)</sup>.

## C A P I T U L O   I I

### KETAMINA EN ODONTOLOGIA INFANTIL

#### ANESTESIA GENERAL EN ODONTOLOGIA INFANTIL\*

La anestesia general se utiliza en Odontología Infantil para el tratamiento dental completo en niños pequeños o con deficiencias físicas o mentales. Sin embargo, no existe una opinión generalizada acerca de las indicaciones para su aplicación. Aunque las técnicas para el tratamiento bajo anestesia general en niños no tiene mucha diferencia con las de los adultos, el comportamiento del paciente es una diferencia importante, ya que está influenciado por el medio familiar, las relaciones de los miembros de la familia con el dentista, y el papel que consideran que éste juega en la salud.

Es diferente la forma de tratar a un niño bajo un programa establecido, que en una emergencia, especialmente si se trata de un tratamiento quirúrgico; por lo tanto, el paciente puede cooperar u ofrecer resistencia.

\* ( 27,31,36,38,39,47,48,51,64,69 )



Antes de tomar la decisión de hospitalizar al niño y realizar el tratamiento bajo anestesia general, debe realizarse por lo menos un intento final para llevar a cabo el tratamiento en el consultorio; ésto es válido aún para los niños con deficiencias físicas o mentales que aparentemente son incapaces de cooperar.

Es aceptado generalmente que en el tratamiento de niños en el consultorio, sólo se deben realizar procedimientos no complicados durante las primeras visitas, lo que permite al niño tomar confianza en sí mismo y en el dentista.

El uso de premedicación para lograr la cooperación puede ser necesaria durante las visitas iniciales. Puede intentarse la restricción de movimientos voluntarios e involuntarios del niño por el personal auxiliar o los padres, durante las visitas iniciales para ganar cada vez mayor confianza y cooperación por parte del niño. Estos dos recursos deben ser intentados antes de utilizar la anestesia general como auxiliar del tratamiento si se considera que éste será adecuado.

## 1.- Indicaciones para la Anestesia General

La dificultad en el manejo de niños menores de tres años, los hace considerarlos candidatos para anestesia general. Puede haber indicación ocasional para la hospitalización de niños pequeños que no tienen deficiencias, pero este hecho no debe ser considerado si la razón primaria para el tratamiento bajo anestesia general es la conveniencia del médico tratante.

El uso de anestesia general como auxiliar en el tratamiento dental en los siguientes grupos de niños, puede ser necesaria para un servicio de gran calidad que no es posible por los procedimientos usuales en el consultorio:

- A.- Niños con estado mental hasta el grado de que el dentista no puede comunicarle la necesidad del cuidado dental.
- B.- Niños con los cuales no se puede lograr un control adecuado del comportamiento con los procedimientos usuales (premedicación, anestesia local y restricción de movimientos).
- C.- Pacientes con alergia conocida a los agentes anestésicos locales.

D.- Pacientes hemofílicos en los cuales el uso de anestesia local puede resultar en hemorragias intratissulares.

E.- En niños con movimientos involuntarios tales, que la restricción de movimientos no es suficiente para permitir al dentista la realización de procedimientos críticos, como la endodoncia.

F.- Niños con trastornos sistémicos y anomalías congénitas - que dicten el uso de anestesia general.

Aún cuando los niños que son considerados para anestesia general no caen dentro de los grupos anteriores, es deseable tratarlos en el consultorio primero y completar lo más que se pueda del tratamiento. Esto reduce el trabajo en el hospital y el tiempo de anestesia.

## 2.- Aspectos no deseados de la Anestesia General

Existe una demanda creciente de Odontología Hospitalaria. En los próximos años los dentistas contribuirán de gran manera en el cuidado integral de la salud en los pacientes hospitalizados.

Sin embargo, la admisión de pacientes pequeños para tratamiento dental hospitalario de elección no debe ser tomado a la ligera. La hospitalización puede ser una experiencia traumática que activa los temores infantiles de abandono, mutilación y aún de muerte. La reacción infortunada de los niños pequeños que son súbitamente colocados en un ambiente hospitalario nuevo y extraño, es debida, en gran parte, a la dependencia en el hogar, incomprensión de eventos fuera de la experiencia hogareña y su incapacidad de manejar situaciones nuevas.

Levy<sup>(43)</sup> opina que los procedimientos hospitalarios de elección deben postergarse hasta que el niño alcance ciertos niveles de entendimiento. Su recomendación está basada en la observación de las diferentes formas de respuesta emocional resultantes de la hospitalización: Pesadillas, temores, dependencia y negativismo. Los niños de padres muy ansiosos o sobreprotectores pueden experimentar temores inusuales en el hospital; mientras que los niños de hogares de disciplina estricta pueden considerar la hospitalización y el tratamiento como un castigo.

Las respuestas a la hospitalización, suficientes para provocar traumas psicológicos en los niños normales, pueden tener un -

efecto más profundo en los niños afectados mentalmente.

Marcy<sup>(46)</sup> dice que no hay anestesia menor. No importa que tan bueno sea el anesthesiólogo, ni que tan eficaz sea el agente anestésico, existe un riesgo real y ningún paciente debe ser expuesto a ese riesgo sin suficiente motivo.

Antes de que un paciente sea sometido a anestesia general, deben ser considerados los siguientes puntos:

El paciente.- ¿ Existe algún problema psicológico o físico o un problema de comportamiento de magnitud suficiente que impida la cooperación del paciente ?

El procedimiento.- ¿ Es el tratamiento de tal magnitud que el paciente no será capaz de cooperar ?

El lugar.- Si la anestesia general está indicada, ¿ Existe el equipo suficiente ? ¿ Hay medicamentos de emergencia; medios de resucitación y facilidad de recuperación postoperatoria adecuada ? Si el paciente tiene un problema médico que necesite atención especializada ¿ Puede ser atendido con seguridad en el -

consultorio o recibirá cuidado más adecuado como -  
paciente hospitalizado ?

El personal.- ¿ Tiene el dentista o la persona que va a admi-  
nistrar el anestésico experiencia en el trata -  
miento de niños y está familiarizado con las pe -  
culiaridades de la anestesia general pediátri -  
ca ?

La preparación.- ¿ Está el niño preparado emocionalmente por -  
los padres para recibir anestesia general ?  
¿ Tiene historia clínica adecuada, explora -  
ción física y estudios de laboratorio comple -  
tos ? ¿ Recibirá el niño medicación preanes -  
tésica adecuada ?

Existen algunos médicos que consideran que los efectos de la -  
hospitalización no están sin contraindicación. Mientras que la  
mayoría de los dentistas que tratan a niños en el hospital, ra -  
ramente observan evidencia de beneficio psicológico, otros di -  
cen que el "destanteo" y beneficio psicológico pueden ser co -  
munes en niños preescolares después de la hospitalización.

### 3.- Consideraciones Preoperatorias

Los niños considerados para tratamiento bajo anestesia general, sin excepción, deben ser citados en el consultorio para examen previo y trazar un plan de tratamiento. Se debe tomar serie radiográfica completa, si es posible, y se debe tratar de seguir un tratamiento preliminar. Durante la cita inicial, la decisión será hacer un tratamiento satisfactorio para el niño, que puede ser terminado en el consultorio. Los padres deben estar informados de los riesgos asociados a la anestesia general, la duración de la hospitalización y costo del tratamiento, que incluya consulta médica, anestesia y honorarios del hospital.

Es posible que no se pueda presentar un plan de tratamiento completo hasta que se tomen las radiografías y frecuentemente, ésto no se puede realizar hasta que el paciente está anestesiado.

Es esencial que el dentista discuta con el médico familiar la necesidad de hospitalización del niño, la extensión del trabajo por realizar y la posible duración de la anestesia.

Ya que el dentista decidió que el tratamiento sólo puede ser realizado en el Hospital, el procedimiento ideal es admitir al niño 24 horas antes del tratamiento dental de elección. - Esto brinda el tiempo suficiente para que el médico familiar o los médicos del hospital hagan un examen completo al paciente y determinar si existe algún riesgo para la anestesia. También puede detectarse si el niño tiene infección respiratoria, que pudiera contraindicar el uso de anestesia general. La admisión temprana también permite al niño ajustarse al nuevo y - extraño ambiente y al personal intrahospitalario.

Después de la admisión al hospital, el dentista debe discutir con el anesthesiólogo los procedimientos a realizar y el tiempo aproximado requerido. Se debe informar al anesthesiólogo de la ventaja de la intubación nasal para el dentista, si se van a realizar restauraciones. Si se cree que va a existir pérdida sanguínea significativa como resultado de los procedimientos quirúrgicos, debe discutirse con el médico familiar y con el anesthesiólogo.

El dentista responsable del paciente debe ordenar exámenes de laboratorio de rutina para la admisión; que incluyen : biometría hemática con cuenta diferencial, pruebas de coagulación y exa-



men general de orina.

Las órdenes de admisión deben incluir una nota considerando la restricción de alimentación por vía oral. El estómago del niño debe estar vacío al momento de la inducción de la anestesia. Sin embargo, también es importante recordar que no se puede dejar al niño sin tomar alimentos o líquidos por períodos prolongados. Un niño deshidratado puede presentar fiebre y volverse inquieto e irritable. La anestesia puede volverse desagradable, con taquicardia y respiración irregular. Por lo tanto, los alimentos sólidos, incluyendo leche y jugos, deben ser suprimidos seis u ocho horas antes de la operación; líquidos ligeros como el agua pueden darse tres o cuatro horas antes de la operación.

Después de revisar el expediente y de entrevistar al niño, el anesthesiólogo ordenará la medicación preanestésica necesaria, que juega un papel muy importante en la anestesia para niños. Es necesario que el niño reciba suficiente medicación para mitigar el miedo y la ansiedad asociados con el nuevo ambiente y el tratamiento dental.

Marcy<sup>(46)</sup> dice que la medicación preanestésica contribuye frecuentemente con casi la mitad de la anestesia.

Una vez que el anestesista ha sido informado de la naturaleza del procedimiento dental y la posible duración de la anestesia, seleccionará los anestésicos convenientes. El uso de máquinas eléctricas para cortar la estructura dental proscribire el uso de agentes explosivos.

La consideración más importante debe ser la seguridad del paciente.

La intubación nasal se prefiere sobre la intubación traqueal - sobre todo cuando se van a realizar procedimientos de operatoria muy extensos, pero sólo cuando este método brinda profundidad anestésica adecuada y que asegure relajación muscular adecuada.

#### 4.- Procedimientos Operatorios Dentales

Cuando el anesthesiólogo indica que el niño está en el estado quirúrgico de la anestesia, el dentista debe iniciar el tratamiento. Puede determinarse claramente cuando el paciente ha entrado en el tercer período de la anestesia, cuando hay relajación de los músculos masticatorios. Debe abrirse la boca y asegurarse con la ayuda de un soporte Molt, lo que permite la co-

locación de un dique de gasa de 4 x 4 pulgadas en la farínge. Esto evita la aspiración de material extraño, incluyendo debridaciones de cortes, material dental y dientes extraídos.

Algunas veces no es posible obtener la serie radiográfica - completa antes de la operación, pero este procedimiento debe- terminarse cuando el niño está dormido. Un cuarto de operaciones que se utiliza rutinariamente para procedimientos denta - les, debe contar con un aparato de rayos "X" portátil.

Todas las lesiones cariosas, aún aquellas que parecen estar - confinadas al esmalte, deben ser restauradas, lo que hace in- necesaria la realización de tratamiento dental adicional en el futuro inmediato, que podría requerir una nueva hospitaliza - ción y anestesia.

Generalizando, todos los procedimientos que tienden a volverse de largo plazo, como pulpotomía, no deben considerarse. Sin - embargo, los dientes con afecciones pulpares de pronóstico duodo, deben ser extraídos.

El examen preliminar en el consultorio, permite por lo menos - el desarrollo de un plan de tratamiento tentativo y la selec-

ción de material e instrumental apropiados para el procedimiento a realizar. Ya que muchos hospitales no tienen un inventario completo del instrumental dental y accesorios, el dentista debe preparar una lista de todo lo que necesita para completar el tratamiento.

Un asistente experimentado, preferentemente aquel con el cual el dentista está acostumbrado a trabajar, debe acompañarlo durante la cirugía y asistirlo en los procedimientos. Frecuentemente prefieren trabajar juntos dos dentistas, sobre todo si el niño requiere procedimientos restaurativos extensos.

Un dentista puede realizar procedimientos operatorios mientras el otro asiste, cambiando posiciones después de cada cuadrante de trabajo, haciendo el procedimiento menos cansado y angustioso.

La colocación de dique de hule aislando un cuadrante de dientes, facilita la preparación de cavidades y su restauración en niños anestesiados, tal como lo hace en niños concientes. El dique de hule es una ayuda definitiva para prevenir la colección de debridaciones y fragmentos de material de relleno en el paquete sobre la faringe. Se puede colocar una solución de

fluoruro a un cuadrante de dientes antes de quitar el dique y aislar otro cuadrante. Si no se usa dique de hule para los procedimientos, se sugiere el uso de succionador oral al momento de la aplicación tópica ya que limita la cantidad de solución sobre los tejidos y previene la posible aspiración.

Los procedimientos quirúrgicos que pudieran requerirse deben dejarse hasta el último y la hemorragia se controlará antes de terminar la administración del anestésico.

#### 5.- Cuidados Postoperatorios

Una vez terminados los procedimientos dentales, el dentista debe permanecer con el paciente y auxiliar al anesthesiólogo hasta que el niño sea llevado a la sala de recuperación.

Se debe informar a los padres del trabajo realizado en el niño, y se les debe citar en el consultorio para dar instrucciones detalladas, considerando un programa de prevención en el niño, que incluya recomendaciones dietéticas e higiénicas diseñadas para reducir las necesidades futuras de tratamiento dental.

Se deben escribir órdenes postoperatorias detalladas y enviar-

se a la sala de recuperación con el paciente. Las órdenes usuales incluyen medicación necesaria, como para inducir el sueño, calmar el dolor y evitar infecciones; dieta apropiada; si es necesaria la encamación del paciente, succión a un lado de la cama. Se recomienda un equipo de oxígeno que sirva para humedecer el aire a los niños pequeños. La atmósfera rica en oxígeno y humedad, reduce la posibilidad de edema laríngeo y complicaciones postoperatorias.

Se deben checar los signos vitales periódicamente (cuando menos cada 30 minutos), hasta que el niño despierte totalmente.

Una responsabilidad final del dentista con su paciente es el arreglo para darlo de alta. Generalmente, ésta toma de 12 a 24 horas después del tratamiento. La hospitalización postoperatoria permite observaciones postanestésicas para detectar complicaciones, que pueden presentarse ocasionalmente.

El tiempo que se tome para dar de alta al paciente dependerá de su recuperación y complicaciones, las reglas del hospital y la terminación del caso por parte del anestesista.

## KETAMINA : VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Una vez que hemos revisado el manejo del niño que va a ser tratado bajo anestesia general, entraremos al manejo del niño que será tratado bajo anestesia con Ketamina.

Como hemos visto, la anestesia con Ketamina (anestesia disociativa) difiere en gran manera de la anestesia general convencional (52). Por esta razón, debemos considerar sus características para el adecuado tratamiento de nuestro paciente.

Así, mencionaremos las diferencias clínicas más importantes entre los dos tipos de anestesia:

- Normalmente, cuando se anestesia a un paciente con hidrocarburos o barbitúricos, entra en un "colapso", se relaja y cae en un estado de no respuesta. Esto no ocurre en anestesia con Ketamina, donde pocos cambios físicos son evidentes. Después de la administración, el paciente entra en un estado cataléptico, aunque parece que todavía valora su medio ambiente. Se puede presentar nistagmus ligero y parece que el paciente está observando la sala de operaciones; pero en realidad está amnésico y no recordará ningún evento de la opera-

ción (6,17,32,45,51,52,62,77).

- Cuando un paciente que recibió hidrocarburos o barbitúricos presenta movimientos, es señal de depresión inadecuada. El paciente que recibió anestesia con Ketamina puede presentar movimientos involuntarios de grado variable, que no tienen relación con el estímulo doloroso, y si se aplica mayor dosis con la intención de suprimirlos, sólo se logrará una recuperación más prolongada, además del riesgo de depresión respiratoria (6,17,24,32,37,45,52,59,62,76).
  
- Bajo anestesia con barbitúricos o hidrocarburos, el tono muscular disminuye y el paciente puede colocarse en cualquier posición, mientras que en la anestesia con Ketamina el tono muscular puede incrementarse y presentarse resistencia a movimientos pasivos (45,52,59,76,77).

En base a estas diferencias podemos enumerar una serie de ventajas y considerar algunas desventajas del uso de la Ketamina para anestesia general en Odontología Infantil.



## Ventajas

- 1.- Facilidad de administración. Las vías de administración de Ketamina son intravenosa e intramuscular, en las cuales la dificultad estriba en colocar adecuadamente la aguja para infiltrar el medicamento.
  
- 2.- Rápido comienzo de anestesia. Con inyección intravenosa, - el comienzo de anestesia tarda de pocos segundos a un minu to, por lo cual se compara con barbitúricos de acción ul-- tra corta. Con inyección intramuscular el comienzo de la - anestesia tarda de 4 a 7 minutos como promedio. (6,17,32,37,45,52,77)
  
- 3.- Amnesia. El paciente no recordará ningún evento posterior a la inyección e inclusive, en muchas ocasiones, ni siquie ra recordará la inyección (45,52).
  
- 4.- Analgesia Completa. Una vez que el paciente está anestesia do la analgesia es completa, permitiendo la realización de cualquier procedimiento quirúrgico que no involucre visce- ras (6,17,32,34,37,45,52,59,62,76,77)

- 5.- Conservación de los reflejos protectores. Con la anestesia producida por Ketamina se conservan los reflejos protectores laríngeo y faríngeo, lo que permite mantener vías aéreas permeables y evita riesgo de aspiración de secreciones (37,45,52,59,62,76,77)
- 6.- No hay depresión cardiovascular. La anestesia con Ketamina se caracteriza porque no produce depresión cardiovascular, sino que existe una estimulación, que es de gran ayuda en Odontología por la posición en que se trabaja, ya que generalmente se produce hipotensión postural, que es prevenida con la hipertensión que genera la Ketamina. (6,17,32,37,45,52,59,62,76,77)
- 7.- No hay depresión respiratoria. Otra ventaja considerable es que no produce depresión respiratoria, lo que es muy importante para poder mantener vías aéreas permeables y poder colocar el dique de hule, que además de mantener el campo operatorio seco, previene la aspiración de materiales extraños, como pedazos de diente, algodón, materiales de obturación excedentes, entre otros. (6,17,32,37,45,52,59,62,76,77)

- 8.- No es necesaria la intubación del paciente. La no depresión respiratoria nos permite no intubar al paciente. (6,17,32,37,45,52,59)
- 9.- Duración de la anestesia. La duración de la anestesia varía de acuerdo a la vía de administración, y se encuentra entre los 15 y 60 minutos. La duración es menor si se utiliza inyección intravenosa y mayor si se utiliza inyección intramuscular. Para aumentar el tiempo de anestesia podemos utilizar inyecciones adicionales en las cuales la dosis deberá ser la mitad de la dosis inicial. No se recomienda la aplicación de más de tres inyecciones suplementarias (6,17,32,37,45,52,59,62,76,77).
- 10.- Baja toxicidad. La Ketamina es una de las drogas anestésicas con menor toxicidad por lo que la dosis letal es muy elevada y, por lo tanto existe un riesgo mínimo durante su aplicación (45,59).

## Desventajas

- 1.- Recuperación Prolongada. Una desventaja de la anestesia con Ketamina es la duración del tiempo de recuperación. Este también depende de la vía de administración y de la dosis empleada, variando de 30 minutos a dos horas o más (6,17,32,37,45,62,76).
- 2.- Presencia de sueños y alucinaciones. Otra desventaja importante es la presencia de sueños desagradables e inclusive alucinaciones que se presentan durante el período de recuperación y pueden permanecer por varios días después de la aplicación de la Ketamina (37,45,76).

Resumiendo, podemos afirmar que las ventajas de la Ketamina son de índole fisiológico y las desventajas son psicológicas.

## KETAMINA : INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

### Indicaciones

Las indicaciones para el uso de Ketamina son las mismas que - para el uso de anestesia general, con la excepción de los pacientes hemofílicos, a quienes este medicamento no se les puede aplicar, ya que su vía de administración es por medio de inyecciones (27,38,47,48,51,69,75). Así, tenemos:

- 1.- Niños con deficiencias mentales hasta el grado de que el dentista no pueda comunicarle la necesidad del cuidado dental.
- 2.- Niños con los cuales no se puede lograr un control adecuado del comportamiento con los procedimientos usuales.
- 3.- Pacientes con alergia conocida a los agentes anestésicos locales.
- 4.- Niños con movimientos involuntarios tales que la restricción de movimiento no es suficiente para permitirle al dentista la realización de procedimientos críticos.

- 5.- Niños con trastornos sistémicos y anomalías congénitas -  
que dictan el uso de anestesia general.

La Ketamina puede administrarse en casi todos los pacientes que recibirán tratamiento dental bajo anestesia general y está especialmente indicada en niños menores de 5 años y con alteraciones mentales (37,45,62,78).

### Contraindicaciones

Las contraindicaciones para el uso de la Ketamina son :

- 1.- Cirugía Intraocular. Por los efectos del anestésico a nivel de fluidos intraoculares (20).
- 2.- Padecimientos Neuropsiquiátricos. Se contraindica por la presencia de sueños desagradables y alucinaciones (20).
- 3.- Padecimientos en los cuales se involucra alteraciones en la dinámica cardiovascular, tales como: Toxemia Gravídica, síndrome de hipertensión intracraneana, Coartación de aorta, accidentes cerebrovasculares, insuficiencia renal. Debido al efecto hipertensor de la Ketamina (20).

## RECUPERACION DE LA ANESTESIA CON KETAMINA

La recuperación de la anestesia con Ketamina toma entre 10 y 15 minutos después de inyección intravenosa a más de una hora con inyección intramuscular, dependiendo de la dosis empleada.

La recuperación toma la forma de un despertar progresivo, empezando con actividad psicomotora incoherente, que finalmente cambia a actitudes determinadas y lenguaje coherente. Este patrón es típicamente visto en adultos. La actividad incoherente es más notable si se hacen intentos prematuros de despertar al paciente.

Es común que se presenten sueños y alucinaciones durante el período de recuperación y son encontrados con más frecuencia cuando se intenta despertar al paciente en forma apresurada.

Lofty y asociados<sup>(45)</sup> reportan que más de la mitad de sus pacientes adultos tuvieron sueños; pero que las alucinaciones se presentan excepcionalmente.

La naturaleza de los sueños parece indicar una extensión ya -

riable de la disociación en tiempo y espacio. Algunas veces, los pacientes lo refieren como " pérdida de una dimensión ".

Los sueños " terroríficos " son poco frecuentes. Se pueden presentar náuseas y vómito durante la recuperación, aunque esto es poco frecuente.

Walker<sup>(77)</sup> encontró que un paciente desarrolló espasticidad hipertónica 50 minutos después de la inyección con Ketamina.- El espasmo desapareció espontáneamente en 20 minutos.

Un caso interesante es el de un paciente de 45 años que presentó espasmo muscular generalizado, que involucró extremidades, abdomen y espalda, lo que provocó dificultad respiratoria. A este paciente se le dió tiopentona 100 mg por vía intravenosa, lo que produjo relajación muscular inmediata. No se reporta ninguna otra alteración. Además reporta que sólo un paciente presentó sueños inquietantes, y otro paciente desarrolló actividad psicomotora importante.

Kim y O'Brien<sup>(37)</sup> reportan que una de sus pacientes, una mujer retardada de 23 años, presentó alucinaciones.



Corssen y colaboradores<sup>(18)</sup>, en un estudio realizado en 1968, reportan que aplicando una sola inyección intravenosa con dosis de 1 mg/Lb de peso o menos de Ketamina, la recuperación no tarda más de 30 minutos. En este momento el paciente está orientado en tiempo, lugar y persona. Cuando se aplican inyecciones suplementarias, particularmente con inyección intramuscular, el tiempo de recuperación es marcadamente más prolongado. Entre las complicaciones postoperatorias encontraron: Respiración inadecuada en 5 pacientes, la cual se trató con oxígeno hasta que el intercambio respiratorio fue normal (20 minutos). El delirio de emergencia y alteraciones psíquicas (pesadillas y alucinaciones) se presentaron cuando el personal auxiliar despertaba prematuramente a los pacientes. En niños es frecuente la aparición de sueños vívidos. Tres niños presentaron reacciones alucinatorias durante un breve período. No se observaron más alteraciones.

Phillips<sup>(54)</sup> reporta que con dosis bajas se encuentran pesadillas no relacionadas con alucinaciones. A dosis más bajas se experimentan sueños placenteros. En algunos casos se presentó rigidez de extremidades de tipo catatónico.

En un estudio realizado por Hellinger<sup>(32)</sup>, 28 pacientes tuvie

ron vértigo, un paciente tuvo vómito en el postoperatorio y -  
5 pacientes reportaron alucinaciones severas, que iban desde  
visualización de objetos volantes hasta miedo de morir.

Cuando se hacía intentos prematuros de despertar a los pacientes, era común observar agitación, desorientación, alucinaciones e irritación neuromuscular. Por esta situación el autor -  
referido recomienda que se debe brindar un cuarto tranquilo, -  
aislado y oscuro durante el período de recuperación, ya que  
el paciente requiere atención especial en este período.

Birkhan<sup>(6)</sup> reporta que en sus pacientes el tiempo de recuperación varió de una hora a dos y cuarto horas, con un promedio  
de una hora tres cuartos. Se presentó vómito acompañado de sangre  
fresca y saliva en la mayoría de los pacientes. Sólo dos  
pacientes presentaron sueños.

Sobczack<sup>(68)</sup> reporta que el 40% de sus pacientes presentaron  
vómito acompañado de sangre fresca.

Corssen y colaboradores<sup>(18)</sup> reportan que en un estudio la recuperación  
fue suave y sin incidentes. Sólo hubo tres pacientes  
que presentaron delirio y un paciente con sueños vívidos. Seis

pacientes tuvieron vómito.

También indica que si el paciente es despertado prematuramente se observa actividad psicomotora no deseable. Estos disturbios psíquicos se observan más frecuentemente en adultos, raramente en niños.

En estudios realizados por Sadove<sup>(60)</sup> y otros autores<sup>(26,37)</sup> se observa que existen algunas drogas, como el Droperidol que previenen algunos de los efectos no deseados de la Ketamina - en el período de recuperación.

## C A P I T U L O   I I I

### KETAMINA EN PACIENTES INCAPACITADOS

#### INTRODUCCION \*

Durante las tres últimas décadas se han producido cambios significativos en la actitud hacia personas nacidas con defectos físicos o mentales. Gracias al esfuerzo de la profesión médica se ha eliminado en forma casi total, el velo de la superstición y vergüenza asociados anteriormente con los incapacitados, y se acepta que son seres humanos necesitados de procedimientos especiales de habilitación.

Actualmente, los padres de niños incapacitados, saben que requieren cuidados mentales restaurativos y preventivos expertos. La profesión dental se ha esforzado para satisfacer esta necesidad.

El estado dental de los niños incapacitados está relacionado - directa o indirectamente con sus impedimentos físicos o mentales. Los niños con retraso mental y los que sufren parálisis -

\* (27, 47)

cerebral, enfermedades cardíacas y trastornos hemorrágicos pueden no tener problemas dentales específicos, pero sus incapacidades físicas o mentales, a menudo impiden hábitos dentales y dietéticos adecuados, creando así serias amenazas a su salud dental.

El tratamiento dental de los pacientes incapacitados no requiere esfuerzos singulares de parte del odontólogo. El cuidado dental de estos niños puede llevarse a cabo con los procedimientos seguidos para niños normales, generalmente. El odontólogo puede resolver los problemas dentales más graves y complejos que afectan a individuos incapacitados; siempre que tenga los conocimientos, la paciencia y la comprensión requeridos para el tratamiento de estos niños.

A pesar de haberse reconocido universalmente el importante papel que debe jugar la profesión dental en la rehabilitación de niños incapacitados, muchos odontólogos se sienten renuentes a aceptar a estos niños como pacientes. Esta renuencia puede basarse en la falta de conocimientos del odontólogo sobre los impedimentos particulares que afectan a los niños y sobre las diversas precauciones y técnicas requeridas para poder tratarlos dentalmente. Para el odontólogo que reconozca la necesidad en

este campo y logre desarrollar las técnicas adecuadas, los ser vicios dentales para niños incapacitados resultarán en expe- - riencias satisfactorias.

En las siguientes páginas se hará mención de los principales - padecimientos que producen impedimentos físicos o mentales en nuestro medio, así como las precauciones que debemos conside-- rar para su tratamiento; para finalmente discernir las venta-- jas y desventajas del empleo de la Ketamina como auxiliar en - el tratamiento dental de este tipo de pacientes.

## ·EPILEPSIA \*

La palabra epilepsia proviene del griego y significa " apoderarse de " o " tomar posesión de ".

Son diversos tipos de ataques recurrentes producidos por descargas neuronales paroxísticas excesivas en diferentes partes del cerebro.

Se presenta en el 0.5 al 1% de la población general. No respeta edad ni sexo.

Es frecuente un solo ataque en la niñez, pero para diagnosticarla como epilepsia es necesario que aparezcan varios ataques.

### Patogenia

Se postula que las células nerviosas de pacientes epilépticos sufren trastornos metabólicos intrínsecos intra y extra celulares, los cuales producen despolarizaciones excesivas y prolongadas de la membrana, provocando un defecto en el proceso de recuperación después de la excitación. Las regiones en donde esto sucede producen desviaciones de las ondas de potenciales

\* (2,3,8,12,16,27,84)

## EPILEPSIA \*

La palabra epilepsia proviene del griego y significa " apoderarse de " o " tomar posesión de ".

Son diversos tipos de ataques recurrentes producidos por descargas neuronales paroxísticas excesivas en diferentes partes del cerebro.

Se presenta en el 0.5 al 1% de la población general. No respeta edad ni sexo.

Es frecuente un solo ataque en la niñez, pero para diagnosticarla como epilepsia es necesario que aparezcan varios ataques.

### Patogenia

Se postula que las células nerviosas de pacientes epilépticos sufren trastornos metabólicos intrínsecos intra y extra celulares, los cuales producen despolarizaciones excesivas y prolongadas de la membrana, provocando un defecto en el proceso de recuperación después de la excitación. Las regiones en donde esto sucede producen desviaciones de las ondas de potenciales

\* (2,3,8,12,16,27,84)



lentos o persistentes a consecuencia de actividad eléctrica --  
anormal, originada en la región de las dendritas neuronales.

### Etiología

Se han considerado diversos factores en la aparición de las --  
epilepsias. De acuerdo a la etiología las epilepsias se divi-  
den en Epilepsia Ideopática y Epilepsias Adquiridas. Dentro de  
estas últimas intervienen muchos factores, los cuales se men-  
cionan en el Cuadro I.

### Cuadro Clínico

Crisis Generalizada ( Gran Mal )

Convulsiones tónico clónicas producidas por diversas causas.

En todas las edades son de tipo uniforme.

- A) Fase Prodrómica: Puede durar desde minutos hasta horas. El  
paciente presenta ansiedad y depresión.
- B) Fase de Aura: Breve experiencia que guarda relación directa  
con el área de localización del foco de origen del ataque.

El paciente presenta miedo, sensación epigástrica peculiar, olor desagradable, alucinaciones visuales y auditivas, sensaciones extrañas en brazos y piernas, movimientos localizados de una extremidad o parte de la cara.

C) Convulsión: Empieza con una emisión brusca de voz (grito - epiléptico) seguida de pérdida de conocimiento. Rigidez extensora tónica de tronco y extremidades, seguida de movimientos clónicos. Se interrumpe momentáneamente la respiración, produciéndose cianosis, y en seguida, la respiración se vuelve pesada y estertorosa. Hay incontinencia de esfín teres vesical y rectal. En ocasiones, durante la fase clónica, se producen mordeduras de lengua y parte interna del carrillo. La actividad motora cesa en pocos minutos, la -- respiración se normaliza y se recupera poco a poco el conocimiento.

#### Pequeño Mal ( Crisis de Ausencia )

Es una forma específica de epilepsia menor. Consiste en un -- breve período de pérdida del conocimiento. No dura más de 30 segundos, generalmente de 5 a 10 segundos. Casi siempre aparece en la infancia, entre los 3 y los 10 años de edad. Disminu

ye en la pubertad y es difícil que aparezca después de los 30 años. No se le ha determinado una causa específica, por lo que se le considera ideopática.

El paciente tiene sesación brusca de su actividad, con mirada fija, ojos en blanco. No hace movimientos. En ocasiones parpadea con 3 movimientos por segundo y con ligera desviación de los ojos o cabeza, y breves movimientos de labios y manos. El final de la crisis es igualmente brusco.

También existen otros tipos de epilepsia, aunque son poco frecuentes, tales como: Ataque acinético, crisis mioclónicas, epilepsia mioclónica y crisis focales o parciales.

### Diagnóstico

El diagnóstico se establece por historia clínica completa, tratando de recabar el mayor número de datos posible ( aura y comienzo, cuando, por qué y con qué frecuencia ). Historia médica del desarrollo ( período fetal, perinatal y postnatal ). -- Historia familiar, Exploración física, que debe abarcar un examen neurológico completo.

Los estudios de laboratorio son poco útiles, aunque en la química sanguínea podemos encontrar hipernatremia e hipoglucemia. En el líquido cefalorraquídeo existe aumento de proteínas en presencia de tumores cerebrales y después de convulsiones. También puede haber aumento en el número de células, lo que indica infección.

El electroencefalograma nos sirve para hacer un diagnóstico -- sindromático, aunque en el 25% de los pacientes es normal.

Otros estudios que se pueden realizar para detectar la etiología son: angiografías, neumoencefalogramas, rayos "X", gammagramas, etc.

### Tratamiento Dental

Con excepción de la hiperplasia fibrosa de la encía producida por el medicamento anticonvulsivo dilantina, el paciente epiléptico no sufre problemas dentales especiales debidos a su enfermedad. Este problema puede resolverse eliminando quirúrgicamente la hiperplasia gingival y después controlarse con procedimientos bucales profilácticos adecuados.

Para evitar desencadenar convulsiones de tipo gran mal o crisis del pequeño mal, que pudieran presentarse debido al aumento de la tensión psíquica, está indicado el uso de sedación o anestesia general.

El principal problema que existe cuando está indicada sedación o anestesia general en estos pacientes, es una disminución de la reacción a los agentes anestésicos, que puede resultar en una sobredosis del medicamento.

El uso de la Ketamina está restringido en este tipo de pacientes porque varios investigadores<sup>(8,80)</sup> han encontrado que este agente desencadena ataques convulsivos, ya que la droga es un estimulador del sistema nervioso central.

También existen reportes de investigadores<sup>(3)</sup> que indican que la Ketamina no produce alteraciones en estos pacientes, pero la droga provoca diferentes reacciones dependiendo de la idiosincracia del individuo.

Si además de estos factores, consideramos que los pacientes -- epilépticos generalmente necesitan dosis mayores de medicamentos anestésicos, veremos que la Ketamina no es útil en este tipo de pacientes.

CUADRO 1

ETIOLOGIA DE EPILEPSIA

---

IDEOPATICA

Genética (edad temprana)  
3-5 % de los pacientes tienen  
antecedentes epiléticos.

a) Malformaciones congénitas: Cromo-  
sómicas, microgiria, hemangiomas,  
porencefalia.

b) Traumatismos obstétricos y asfixia

ADQUIRIDA

c) Infecciones agudas, subagudas o -  
crónicas del cerebro y meningeas:  
meningoencefalitis, abscesos, cis  
ticercosis (durante el curso de -  
la enfermedad o por cicatrización)

d) Febriles

e) Heridas de cabeza. Tanto en la fa-  
se aguda como en la residual cróni  
ca

---

CUADRO 1 Cont...

---

ADQUIRIDA

- f) Tumores cerebrales: (más frecuentes en adultos). En el 15 - 20% de los pacientes constituye el primer síntoma (astrocitomas, meningiomas, neoplasias metastásicas).
  - g) Enfermedad vascular cerebral - (Pacientes adultos)
  - h) Reacciones alérgicas (ataques aislados), inmunizaciones, hipersensibilidad a medicamentos y picaduras de animales.
  - i) Enfermedades degenerativas desmielinizantes
  - j) Trastornos tóxicos y metabólicos ( Intoxicación por CO, plomo, carencia de piridoxina, fenilcetonuria, hipocalcemia, porfiria, hipoglucemia).
-

## PARALISIS CEREBRAL \*

Es el término aplicado a los componentes neuromotores resultantes de un síndrome de daño encefálico, y se caracteriza por parálisis, debilidad, incoordinación o ataxia.

Pueden estar presentes otros síntomas, como retraso mental, -- trastornos visuales y deficiencias auditivas, así como trastornos emocionales.

Se presenta en 100 de cada 60-100,000 habitantes.

De los niños afectados, la tercera parte tienen retraso mental, otra tercera parte es capaz de mejoría considerable, una sexta parte está tan levemente afectada, que no necesita tratamiento y una sexta parte está afectada de una manera tan grave, que causa invalidez.

La mayor parte de los enfermos diagnosticados tiene menos de 21 años.

\* (2,6,12,17,27,31,37,78,84)



## Etiología

Se han considerado diversos factores, los cuales se han clasificado de la siguiente manera:

- A) Factores Prenatales. Influencias hereditarias o congénitas (Irradiación materna con rayos "X", anoxia materna, sangrado materno, incompatibilidad en Rh o grupos sanguíneos, infección materna por rubeola, toxoplasmosis o enfermedad de inclusión citomegálica).
  
- B) Factores Natales. Hipoxia por cualquier causa. Anestesia y anestésicos administrados a la madre pueden producir anoxia cerebral al producto, traumatismo cerebral durante el parto, hiperbilirrubinemia debida a incompatibilidad de grupos sanguíneos y Rh.
  
- C) Factores Postnatales. Traumatismos (contusión cerebral, hemorragia), infecciones (meningitis, encefalitis) y anoxia - asociada con envenenamientos diversos.

## Clasificación Clínica

La sintomatología está asociada con las áreas del cerebro afectadas. La zonificación topográfica incluye la monoplejía que afecta un solo miembro, paraplejía, que afecta ambas piernas, hemiplejía, triplejía, diplejía y cuadriplejía.

- A) Espásticos. Con implicación de la vía piramidal. Hiperactividad de los reflejos extensores en grupos musculares asociados.
- B) Atetósicos. Con lesión de la vía extrapiramidal y ganglios basales. Frecuentemente se encuentran como tipos mixtos: movimientos involuntarios incoordinados o incontrolables de grupos musculares.
- C) Distonías de Rigidez. Actitudes posturales rígidas, con resistencia a los movimientos pasivos.
- D) Ataxias. Con complicación del cerebelo y pérdida del equilibrio.

## Cuadro Clínico

Depende del tipo clínico y la distribución anatómica. Sin embargo, se puede agrupar en las siguientes características:

- 1.- Indiferencia, dificultad alimentaria, pobreza de movimientos.
- 2.- Síndrome convulsivo.
- 3.- Alteraciones de los sentidos: Hipoacusia, trastornos visuales, sordera, ceguera.
- 4.- Alteraciones tronco-cabeza
- 5.- Hemiplejía.
- 6.- Espasticidad y rigidez.
- 7.- Movimientos involuntarios-incoordinados.
- 8.- Retraso en el crecimiento y desarrollo.
- 9.- Alteraciones en los reflejos osteotendinosos.
- 10.- Aumento del tono muscular.
- 11.- Retraso mental en el 50% de los casos.
- 12.- Alteraciones sensoriales.
- 13.- Signos oculares.
- 14.- Dificultad en el habla.
- 15.- Trastornos de la conducta.

La diversidad de datos clínicos es debida a una variedad compleja de defectos cerebrales.

El grado de afectación depende de la localización de la lesión en el sistema nervioso central, así como de su extensión.

### Diagnóstico

Se establece por historia clínica, cuadro clínico, estudio oftalmológico, estudio audiológico, electroencefalograma, estudio del líquido cefalorraquídeo, exploración neurológica, electromiografía, rayos "X", estudio psicológico.

### Tratamiento Dental

Como es de esperarse, la salud dental y bucal en general de estos pacientes está deteriorada por su incapacidad para poder brindarse una higiene bucal y hábitos dietéticos adecuados, además de la mayor incidencia de defectos hipoplásicos del esmalte.

Otros problemas que también se presentan son mal oclusiones, que pueden atribuirse a funciones musculares anormales y a la

posición poco natural de la lengua, características de niños con parálisis cerebral.

En este tipo de pacientes puede estar indicado el uso de anestesia general para poderle brindar un tratamiento adecuado. Cuando esto sucede, podemos utilizar Ketamina sin ninguna preocupación, ya que se ha demostrado que brinda anestesia satisfactoria y sin complicaciones.

Estudios realizados por diversos autores muestran que los pacientes con parálisis cerebral que recibieron Ketamina no tuvieron ninguna alteración y el trabajo dental pudo completarse satisfactoriamente.

No se presentaron complicaciones postoperatorias, exceptuando vómito, pero éste estaba acompañado de sangre fresca y saliva, lo que indica que pudo ser provocado por las secreciones.

Es conveniente premedicar a este tipo de pacientes con atropina a dosis adecuadas para evitar abundancia de secreciones y lograr cierta relajación muscular.

En general, la Ketamina es una droga de elección en este tipo de pacientes, siempre y cuando sea manejada por un especialista.

## SINDROME DE DOWN ( Trisomía 21 )\*

Es uno de los síndromes de deformación más fácilmente reconocibles.

Tiene una frecuencia de aproximadamente 1 por cada 600 recién nacidos.

Si la madre es mayor de 30 años, se aumenta el porcentaje de presentación en relación a la población general.

### Etiología

En pacientes afectados por este síndrome se han encontrado - aberraciones cromosómicas de trisomía, translocación y mosaicismo.

Los pacientes afectados tienen 47 cromosomas y cariotipo de trisomía 21, aproximadamente del 5 al 10% tienen translocación de cromosomas afectando a material cromosómico 21 adicional - y otro 5% presenta cariotipo de mosaico.

\*(2,6,12,17,27,31,32,37,62,68,69,75,84)

## Cuadro Clínico

Las características particulares que presentan este tipo de -  
pacientes se pueden resumir de la siguiente manera:

- Braquicefalia, con perímetro cefálico menor al normal, con occipucio aplanado.
- Epicanto cerrado, con aberturas palpebrales dirigidas hacia arriba y afuera.
- Presenta Nistagmus y estrabismo.
- Microdoncia, macroglosia, paladar profundo y arqueado, lengua fisurada.
- Manos cortas y anchas, con el pulgar situado más bajo, sindactilea que afecta únicamente a dos dedos. En palmas se observa el pliegue simiesco.
- Tórax excavado o cari natum, puede presentar ausencia de arcos costales.
- Suele acompañarse de alteraciones cardíacas congénitas, del tipo de afección septal.
- Diastasis de Rectos abdominales.
- Pies cortos, aumento del espacio entre el primer y segundo -  
ortejo, son cortos los dedos, puede presentarse pie plano y valgo, con hiperlaxitud ligamentaria.

- Presentan hipotonía muscular.

### Hallazgos Bucales

En lo que se refiere a erupción dental, ésta se encuentra retrasada. Los dientes primarios suelen no aparecer hasta los dos años de edad y la dentición puede o no estar completa hasta los 4 o 5 años de edad. La secuencia de erupción es anormal. Se pueden encontrar dientes primarios retenidos hasta los 14 o 15 años.

El paladar es de arco alto y la longitud palatina es menor que la normal.

La lengua es fisurada y de mayor volumen que el normal. Se le ha descrito como lengua escrotal y es un signo patognomónico de la alteración.

El esmalte de los dientes está hipocalcificado.

El tamaño de los dientes es pequeño y se observan gran número de irregularidades, siendo más frecuentes en el incisivo central, incisivo lateral, primer molar y segundo molar, de la arcada



superior. En la arcada inferior son más frecuentes en el segundo premolar y primer molar.

También se observan faltantes, siendo más frecuentes el lateral superior y el segundo molar inferior.

Es común encontrar maloclusiones en estos pacientes.

La caries dental tiene menor incidencia en estos pacientes, posiblemente por la mayor capacidad amortiguadora de la saliva. Sin embargo, las parodontopatías son encontradas en la mayoría de los pacientes debido a que reaccionan exageradamente a la infección bacteriana en la superficie de sus dientes, la cual se disemina a lo largo de las superficies radiculares e infecta el hueso alveolar.

### Tratamiento Dental

Como hemos visto, este tipo de pacientes presenta diversas alteraciones que requieren tratamiento para evitar mayores complicaciones.

En ocasiones es factible tratar a estos pacientes como a cual -

quier otro, pero generalmente el grado de retardo mental no nos permite establecer comunicación con ello para poder lograr su cooperación durante el tratamiento. En estos casos, está indicado el empleo de anestesia general para poder realizar un tratamiento aceptable.

El uso de la Ketamina en este tipo de pacientes puede estar restringido, debido a la presencia de regurgitaciones en ellos, lo que podría provocar broncoaspiraciones, ya que la Ketamina conserva los reflejos faríngeo y laríngeo.

De no ser por este problema, la Ketamina estaría indicada en estos pacientes por el retraso mental que presentan. Además, deberán considerarse los efectos cardiovasculares de la droga cuando el paciente presente alteración cardíaca.

Por lo tanto, el uso de la Ketamina está indicado siempre y cuando se tomen todas las precauciones necesarias y se mantenga estómago vacío por un período de 6 hrs. antes de la intervención .

## RETRASO MENTAL \*

Este término se refiere a características intelectuales por debajo de la normalidad, en niños con defectos del desarrollo como debilidad mental, idiotez, imbecilidad, síndrome de Down, hipo u oligofrenia y moronismo. Todos estos niños tienen generalmente un coeficiente intelectual menor de 70.

La Organización Mundial de la Salud ha dividido a los niños con retraso mental de la siguiente manera:

- 1.- Subnormalidad leve con cociente intelectual de 50 a 69 y edad mental en el adulto de 8 a 12 años
- 2.- Subnormalidad moderada con cociente intelectual de 20 a 49 y edad menor en el adulto de 3 a 7 años
- 3.- Subnormalidad grave con cociente intelectual de 0 a 19 y edad mental en el adulto de 0 a 2 años

### Etiología

Se ha atribuido a diversos factores etiológicos como herencia,

\*(2,12,17,23,27,31,32,37,62,75,84)

influencias prenatales, prematuridad, anoxia o lesión al nacer, desnutrición, encefalitis y parálisis cerebral.

El retraso mental se presenta en aproximadamente el 3% de la población en general.

### Cuadro Clínico

En ausencia de evidencias clínicas de enfermedad asociada, el retraso mental se hace aparente en forma lenta e insidiosa.

A.- Somático. La coordinación neuromuscular no se desarrolla consistentemente a un ritmo normal.

B.- Educacional. Ausencia de aprendizaje a partir de la experiencia e instrucción.

C.- Social. Imposibilidad de lograr las normas sociales de maduración a los niveles sucesivos con respecto a la edad. - Esto se nota mediante la comparación con niños de la misma edad y se manifiesta por falta de confianza, conducta no aceptable e incapacidad de hacer amistades.

## Diagnóstico

La psicometría y las pruebas audiológicas son necesarias para establecer con claridad el diagnóstico y evitar diagnósticos falsos.

Se deben realizar una historia clínica médica y del desarrollo completas.

## Tratamiento Dental

Debido a que generalmente es imposible establecer comunicación con este tipo de pacientes para lograr su cooperación durante el tratamiento dental, se recomienda el uso de anestesia general para poder realizarlo.

La Ketamina es un anestésico de elección por sus características, que se prestan para poder manejar adecuadamente a este tipo de pacientes.

Como hemos visto anteriormente, la Ketamina está indicada en pacientes de poca edad, y ya que este tipo de pacientes representan una edad mental entre 1 y 12 años, es factible que se

utilice esta droga, además de sus innumerables ventajas en lo -  
que respecta a trabajar en la posición en que lo hacemos los -  
odontólogos, previniendo la hipotensión postural y permitiendo  
la permanencia de vías aéreas permeables y libres de obstrucción  
lo que nos permite utilizar dique de hule y paquetes de gasa -  
para evitar aspiración de materiales extraños.

Por lo tanto, la Ketamina puede usarse con toda confianza en -  
estos pacientes, tomando todas las precauciones necesarias.

## D I S C U S I O N

Durante los últimos años, la anestesia ha entrado en un período de evolución, en el cual se trata de encontrar agentes anestésicos con el mínimo de riesgos posibles y con características tales que, no sea necesario equipos costosos para su administración, además de que brinde amnesia y analgesia completa para evitar las reacciones adversas de los pacientes.

Uno de los fármacos que se descubrieron y que cumple con la mayoría de los requisitos es la Ketamina. Se ha comprobado que brinda anestesia satisfactoria en niños pequeños y pacientes ambulatorios. Sin embargo, no es utilizada en forma rutinaria debido a ciertos efectos secundarios indeseables, como recuperación prolongada y la presencia de sueños terroríficos y en ocasiones alucinaciones.

Estudios realizados por algunos autores, demuestran que para evitar al máximo la presencia de estos efectos durante el período de recuperación, es necesario que se traslade al paciente a un cuarto aislado, oscuro y tranquilo, y que no se realicen intentos apresurados para despertarlo. Si se siguen estas

indicaciones, seguramente disminuirá en forma dramática la incidencia de estas complicaciones.

Además, también se ha encontrado que algunas drogas, como el droperidol y el flunitrazepam, entre otros, reducen la presencia de esos efectos indeseables si son utilizados en forma adecuada y a dosis correctas. Entre los medicamentos que se deben utilizar como medicación preanestésica se encuentran la atropina y el hidrobromuro de escopolamina, las cuales previenen la presencia de secreciones, así como la sialorrea, producida por la Ketamina.

Es necesario evitar, en lo posible, la combinación de barbitúricos con Ketamina, ya que potencializan los efectos indeseables, además de bloquear algunos de los efectos esperados de la droga, como estimulación cardiovascular.

Una precaución importante que debe ser considerada es la aspiración de secreciones, ya que, aunque aparentemente se mantienen intactos los reflejos protectores laríngeo y faríngeo, un investigador encontró que estos reflejos pueden estar deprimidos, al realizar un estudio con medio de contraste en un grupo control, sin anestesia y en un grupo con pacientes aneste-



siados con Ketamina. En el grupo control no se encontró evidencia de aspiración, al colocar el medio de contraste en la parte posterior de la lengua. En el grupo de pacientes anestesiados con Ketamina, se encontró que al colocar el medio de contraste en igual forma, existió aspiración silenciosa, es decir sin evidencia clínica, ya que al tomar una radiografía AP de tórax , se apreció una broncografía completa.

En Odontología, este problema puede evitarse por medio de la colocación de dique de hule, un paquete de gasa en la faringe y utilizando además, la succión mecánica. De esta manera evitamos la necesidad de intubar al paciente, permitiendo, a la vez, mayor y mejor acceso y visibilidad al campo operatorio, lo que resulta en mayor rapidez del procedimiento y menor -- tiempo de anestesia. Es importante no estimular a la laringe ni a la faringe para evitar los reflejos de vómito o de tos.

Además, con la facilidad de colocar dique de hule, podemos -- trabajar por cuadrantes, y una vez terminado el trabajo en un cuadrante podemos aplicar el flúor antes de retirar el dique. Así, además de eliminar las lesiones cariosas existentes, evitamos que aparezcan otras, con lo que eliminamos la necesidad de una nueva sesión operatoria y de una nueva anestesia.

Las indicaciones para el uso de la Ketamina en Odontología -  
Infantil son diversas :

- 1.- Pacientes incapacitados que requieren atención dental
- 2.- Pacientes hospitalizados que requieren atención dental
- 3.- Pacientes ambulatorios que van a ser sometidos a procedimientos menores

Todos ellos con la condicionante de que no pueden resistir -  
la tensión y ansiedad que acompañan al tratamiento.

Los motivos por lo que se recomienda el uso de la Ketamina -  
en estos pacientes son los siguientes:

- A) No produce depresión cardiovascular, lo que es muy importante en el tratamiento dental, ya que por la posición en que trabajan los dentistas, se producen hipotensiones posturales con otro tipo de anestésicos.
- B) Produce analgesia completa, lo que evita la necesidad de utilizar anestésicos locales.

- C) Produce amnesia, con lo que el paciente no recordará ningún evento del tratamiento, y en ocasiones, no recordará ni la inyección con la cual se administró el anestésico.
- D) A dosis adecuadas, sólo es necesario una sola inyección intramuscular, lo que permite la terminación del procedimiento operatorio dental sin la necesidad de suplementar la anestesia y permite una recuperación rápida y tranquila.
- E) No es necesario intubar al paciente, ya que no existe depresión respiratoria, siempre y cuando la dosificación de la droga sea adecuada al paciente, y la inyección se aplique en un período de 60 segundos.
- F) Conservación del tono muscular, lo que permite que el paciente mantenga la boca abierta, pero con suficiente control para evitar que la lengua produzca obstrucción.

En lo que se refiere a pacientes incapacitados, además de las ventajas mencionadas, la Ketamina está indicada porque permite el control preciso del paciente, y debido a la edad mental de la mayoría de estos pacientes, no los afecta con la presencia de sueños terroríficos o alucinaciones.

Por lo que respecta a los pacientes epilépticos, existe gran controversia en cuanto a su empleo, ya que hay reportes en los cuales se indica que la Ketamina desencadena actividad epiléptica en pacientes afectados, es decir se producen ataques convulsivos al administrarles la droga. Sin embargo, también existen reportes de investigadores que dicen que no se desencadena actividad epiléptica en dichos pacientes. Por lo tanto, no se recomienda el uso de la Ketamina en pacientes epilépticos hasta que existan más estudios y se conozca a ciencia cierta el efecto de la droga sobre ellos.

En pacientes con Síndrome de Down es factible el empleo de la Ketamina, ya que generalmente están afectados con alguna cardiopatía congénita y presentan algún grado de retraso mental. Sin embargo, la presencia de macroglosia y de regurgitación en estos pacientes nos indica que debemos de tomar muchas precauciones al utilizar la droga sobre ellos. Una de las precauciones sera mantener al paciente con estómago vacío durante 6 horas antes del procedimiento. Además, hay que tener presente la posibilidad de intubar al paciente, pero con ello le quitamos una de las ventajas. Por lo tanto, el uso de la Ketamina en este tipo de pacientes deberá ser evaluado cuidadosamente y, en caso de ser afirmativo, deberán extremarse al máximo las precauciones.

En pacientes afectados por parálisis cerebral y retraso mental la droga está perfectamente indicada, ya que además de las ventajas mencionadas anteriormente, la edad mental es una indicación definitiva.

Algunos autores han mencionado la utilización de la Ketamina - en pacientes con alteraciones cardíacas congénitas. Sin embargo, debemos considerar el hecho de que la Ketamina produce hipertensión, por lo que deberá estar proscrita en aquellos pacientes que cursen con insuficiencia cardíaca.

Debido a sus considerables ventajas, es factible que la Ketamina pueda emplearse en el consultorio dental, siempre y cuando un anestesista calificado acompañe al odontólogo, para que vigile el correcto manejo del anestésico, además de vigilar el estado del paciente durante el procedimiento dental. Se debe contar con un equipo de resucitación completo, ya que la anestesia por sí misma implica un riesgo para todo paciente. También es necesario contar con un cuarto de recuperación bien equipado para satisfacer las necesidades del paciente en el periodo postoperatorio.

La incidencia del vómito durante el periodo de recuperación es

relativamente baja, y cuando éste se presenta, generalmente va acompañado de sangre fresca y saliva, las cuales posiblemente son la causa del mismo.

Debemos considerar que la gran discrepancia que existe entre los diversos autores, para el empleo de la Ketamina, puede ser debida a que no conozcan exactamente las propiedades de la droga, además de la gran variedad de medicamentos preanestésicos empleados, incluyendo barbitúricos, que en lugar de beneficiar, perjudican las propiedades de la Ketamina. Además debemos considerar que como la anestesia producida con Ketamina es muy diferente a la producida con agentes anestésicos convencionales, es necesario que el médico modifique su pensamiento, sus actitudes y sus reflejos condicionados para evitar complicaciones en el paciente. Por lo tanto, se requiere una evaluación constante y más crítica del paciente durante anestesia con Ketamina.

## CONCLUSIONES

Después de realizar la investigación bibliográfica podemos concluir:

- 1.- La Ketamina es uno de los anestésicos generales que han sido más ampliamente investigados, pero aún no se han podido establecer con certeza sus beneficios o perjuicios. Sin embargo numerosos autores justifican su utilización en el manejo dental de aquellos pacientes cuyas características son indicativas de anestesia general.
- 2.- Para utilizar a la Ketamina como anestésico general, deberán considerarse sus efectos secundarios indeseables, tales como : sueños terroríficos, alucinaciones y recuperación prolongada.
- 3.- Para evitar la incidencia de los efectos secundarios indeseables de la Ketamina, es necesario que se tomen en cuenta las indicaciones de aplicación y manejo de la droga.

4.- No se recomienda el uso de la Ketamina en pacientes epilépticos, con insuficiencia cardiaca, ni en pacientes adultos.

5.- La utilización de la Ketamina deberá individualizarse de acuerdo al paciente, al cirujano dentista y al tratamiento dental por realizar.

Así pues la Ketamina podrá ser utilizada en Odontología Infantil, siempre y cuando se consideren correctamente sus ventajas y desventajas, indicaciones y contraindicaciones, así como su administración y manejo.



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

- 1.- Alienza, Gancedo, Marquez, Barbero  
Acción Alucinógena de la Ketamina Asociada con Distintas  
Técnicas, Estudio Comparativo con un Grupo Control.  
Rev Española Anest Rean        21 : 467 - 471        1974
- 2.- Beeson, Mc Dermott  
Cecil-Loeb. Tratado de Medicina Interna        Tomo I  
14a. Edic.        Ed. Interamericana, México        1977
- 3.- Bermet, Madsen, Jordan, Wiser  
Ketamine Anesthesia in Brain-Damager Epileptics. Electro-  
encephalographic and Clinical Observations.  
Neurology        23 : 449 - 460        1973
- 4.- Bidawi, Stanley, Graves, Kawamura, Sentker  
The Effects of Ketamine on Cardiovascular Dynamics during  
Halothane and Enflurane Anesthesia.  
Anesth Analg        54 : 588 - 592        1975
- 5.- Birch, Tolvine  
Anesthesia for the Uninterested.  
University Park Press        Baltimore-London-Tokyo 1976
- 6.- Birkhan, Shamash, Gutman  
Ketamine-Dissociative Anesthesia in Pediatric Oral Surgery  
J Oral Surgery        29 : 853 - 857        1971
- 7.- Camilleri  
The Use of Phencyclidine ( C-395 ) in Obstetric Procedures  
Anesthesia        17 : 422 - 426        1962
- 8.- Celesia, Rong, Bamforth  
Effects of Ketamine in Epilepsy  
Neurology        25 : 169 - 172        1975
- 9.- Chen, Ensor, Russel  
The Pharmacology of 1-(1- phenylcyclohexyl) Piperidine HCl  
J Pharmacol Exp Ther        127 : 241 - 250        1959

- 10.- Chen  
The Use of Ketamine in Gynecology  
Anesthesiology 32 : 191 - 200 1970
- 11.- Chodoff  
Evidence for Central-Adrenergic Action of Ketamine. Report  
of a Case  
Anesth Analg 51 : 247 - 250 1972
- 12.- Clínicas Odontológicas de Norteamérica  
Simposium : Anestesia y Analgesia  
Editorial Interamericana México, 1973
- 13.- Cohen, Chan, Way, Trevor  
Distribution in the Brain and Metabolism of Ketamine in -  
the Rat after Intravenous Administration  
Anesthesiology 39 : 370 - 376 1973
- 14.- Collins, Goroscope, Rovenstine  
Intravenous Non-barbiturate, Non-narcotic analgesic: Pre-  
liminary Studies . 1. Cyclohexamines  
Anesth Analg 39 : 302 - 306 1960
- 15.- Conn  
Terapéutica 1976  
Salvat editores Barcelona, España 1976
- 16.-Corssen, Domino, Bree  
Electroencephalographic Effects of Ketamine in Children  
Anesth Analg 48 : 141 - 147 1969
- 17.- Corssen, Hayward, Gunter, Graves  
A new Parenteral Anesthesia for Oral Surgery  
J Oral Surgery 27 : 627 - 632 1969
- 18.- Corssen, Miyasaka, Domino  
Changing Concepts in Pain Control During Surgery. Dissoci-  
ative Anesthesia with Cl-581. A Progressive Report  
Anesth Analg 47 : 746 - 759 1968
- 19.- Crumrine, Nulsen, Weiss  
Alterations in Ventricular Fluid Pressure During Ketamine  
Anesthesia in Hydrocephalic Children  
Anesthesiology 42 : 758 - 761 1975

- 20.- Cuadro Básico de Medicamentos del Sector Público (SSA)  
Talleres Gráficos de la Nación , México 1973
- 21.- Domino, Chodoff, Corssen  
Pharmacologic Effects of C1-581; a New Dissociative -  
Anesthesia in Man  
Clin Pharmacol Ther 6 : 279 - 291 1965
- 22.- Dowdy, Kaya  
Studies of the Mechanism of Cardiovascular Responses -  
to Ketamine ( C1-581 )  
Anesthesiology 29 : 931 - 943 1968
- 23.- Dripps, Eckenhoff, Vandam  
Introduction to Anesthesia. The Principles of Safe Prac-  
tice  
W.B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto
- 24.- Ferringold, MacMahon  
Patient Preference for Ketamine. A Case Report of Multi-  
ple Anesthesias  
Anesth Analg 54 : 35 - 37 1975
- 25.- Ferrer-Allado, Brechner, Dymond, Cozen, Crandall  
Ketamine Induced Electroconvulsive Phenomena in the Human  
Limbic and Thalamic Regions  
Anesthesiology 38 : 333 - 344 1973
- 26.- Freudren, Østergaard, Khul, Mikkelsen  
Reduction of the Psychomimetic Side Effects of Ketalar -  
( Ketamine ) by Rohypnol ( Flunitrazepam) A Randomized -  
Double-Blind Trial  
Acta Anaesth Scand 20 : 97 - 103 1976
- 27.- Finn  
Odontología Pediátrica 4a. Edic.  
Nueva Editorial Interamericana México 1976
- 28.- Goodman, Gillman  
Bases Farmacológicas de la Terapéutica 4a. Edic.  
Nueva Editorial Interamericana México 1974
- 29.- Greifenstein, Devault, Yoshitake  
1- Aryl Cyclohexamine for Anesthesia  
Anesth Analg 37 : 283 - 294 1958

- 30.- Harris, Biersher, Edwards, Bailey  
Attention. Learning and Personality During Ketamine Emer-  
gence. A Pilot Study  
Anesth Analg 54 : 169 - 172 1975
- 31.- Healy, Edmondson, Hall  
Sedation for the Mentally Handicapped Dental Patient  
Anesthesia 26 : 308 - 310 1971
- 32.- Hellinger  
Ketamine Hydrochloride: A General Anesthetic in Oral Sur-  
gery.  
J A D A 83 : 349 - 351 1971
- 33.- Janis, Wrioth  
Failure to Produce Anesthesia in Two Patients with Corti-  
cal Disease  
Anesthesiology 36 : 405 - 406 1972
- 34.- Johnstone  
A Ketamine Trip  
Anesthesiolgy 39 : 460 - 461 1973
- 35.- Johnstone, Baigel  
Sernyl ( C-395 ) in Clinical Anesthesia  
Brit J Anaesth 31 : 433 - 439 1959
- 36.- Kelner, Gerald  
Symposium : Analgesia in Dental Practice  
N Y State Dental Journal 32 : 209 - 211 1966
- 37.- Kim, O'Brien  
An Evaluation of Ketamine, Droperidol and Nitrous Oxide  
in Pedodontic Patients  
Journal of Dentistry for Childres 31 - 36 1975
- 38.- Klein, Wollman, Cohen  
The Responsibility of the Specialty of Anesthesiology to  
the Proffesion of Dentistry  
Anesthesiology 47 : 294 - 297 1977
- 39.- Langa , Harry  
Analgesia for Modern Pedodontics  
N Y State Dental Journal 28 ; 58 - 64 1962
- 40.- Lear, Sunty, Pallin  
Cyclohexamine ( C1-400 ): A New Intravenous Agent  
Anesthesiology 20 ; 330 - 335 1959

- 41.- Lees, McNamara  
Ketamine Induced Hyperthermia. Postictal or Malignant ?  
Anesthesiology 47 : 390 1977
- 42.- Levin, Seleny, Streczyn  
Ketamine-Pancuronium-Narcotic Technic for Cardiovascular  
Surgery in Infants. A Comparative Study  
Anesth Analg 54 : 800 - 805 1975
- 42.- Levy  
Psychic Trauma of Operations in Children  
Am J Dis Child 69 : 7 1965
- 44.- Lockhart, Nelson  
The Relationship of Ketamine Requirements to Age in Pedia  
tric Patients  
Anesthesiology 40 ; 507 - 508 1974
- 45.- Lofty, Amir-Jahed, Moarefy  
Anesthesia with Ketamine. Indications, Advantages and -  
Shortcomings  
Anesth Anakg 49 : 969 - 974 1970
- 46.- Marcy  
Anesthesia for Dental Procedures in the Pediatric Patient.  
General Anesthesia in Dental Practice 2 ed.  
St Louis, Mosby Company 1964
- 47.- McDonald  
Dentistry for the Children and the Adolescent
- 48.- McDonald  
Treatment of Children Under a General Anesthetic  
Dental Practice 41 : 8 - 12 1966
- 49.- Memorias del 1er, Congreso Nacional de Residentes de Anes  
tesiología. ISSEMYM 1979
- 50.- Morgan, Loh, Singer, Moore  
Ketamine as the Sole Anesthetic Agent for Minor Surgical  
Procedures  
Anaesthesia 26 : 158 1971
- 51.- Musselman, Kendall  
Hospital Management of the Handicapped Child  
Dental Clinics of North America 18 : 699 - 704 1974

- 52.- Pender  
Dissociative Anesthesia  
J A M A 215 : 1126 - 1130 1971
- 53.- Peuler, Glass, Arens  
Ketamine and Intraocular Pressure  
Anesthesiology 43 : 575 - 578 1975
- 54.- Phillips, Seruvatu, Rika, Tirikula  
Anaesthesia for the Surgeon-Anaesthetist in Difficult -  
Situations  
Anaesthesia 25 : 36 - 45 1970
- 55.- P L M  
Diccionario de Especialidades Farmacéuticas  
28a. Edición 1982
- 56.- Radnay, Hollinger, Santi, Nagashima  
Ketamine for Pediatric Cardiac Surgery  
Anaesthetist 25 : 259 - 265 1976
- 57.- Radway, Badola  
Generalized Extensor-Spasm in Infants Following Ketamine  
Anesthesia  
Anesthesiology 39 : 459 - 460 1973
- 58.- Raul, Jayalaxmi, Godre, Mitra  
Effect of Ketamine on Intracranial Pressure in Hydrocephalic Children  
Anaesthesia 31 : 698 - 701 1976
- 59.- Roberts  
A New Intramuscular Anesthetic for Small Children  
Anaesthesia 22 : 23 - 28 1967
- 60.- Sadove, Hatano, Zahed, Redlin, Araustoriejad, Roman  
Clinical Study of Droperidol in the Prevention of the Side  
Effects of Ketamine Anesthesia. A Preliminary Report  
Anesth Analg 50 : 388 - 393 1971
- 61.- Shnivastar  
Mechanism of Ketamine Block of Nerve Conduction  
J Pharmacol Exp Ther 20 : 162 - 170 1977

- 62.- Sobczack  
Use of Ketamine in Pediatric Dentistry  
Anesth Analg 54 : 248 - 249 1975
- 63.- Sparks, Corssen, Aizenman, Black  
Further Studies of the Neural Mechanisms of Ketamine Induced Anesthesia in the Rhesus Monkeys.  
Anesth Analg 54 : 189 - 195 1975
- 64.- Spiro  
Dental Anesthesia  
Anesthesiology 49 : 373 - 374 1978
- 65.- Stanley  
Blood Pressure and Pulse Rate Responses to Ketamine During General Anesthesia.  
Anesthesiology 39 : 648 - 649 1973
- 66.- Sussman  
A Comparative Evaluation of Ketamine Anesthesia in Children and Adults.  
Anesthesiology 40 : 459 - 464 1974
- 67.- Taylos-Towey  
Depression of Laryngeal Reflexes During Ketamine Anaesthesia  
British Medical Journal 688 - 689 1971
- 68.- Tesis Recepcional Dra. Sara Penhos  
Trisomia 21, Aspectos Clínico, Social y Humano  
México 1976
- 69.- Tocchini, Wycoff  
Hospital Procedures in the Care of the Handicapped Children.  
D C N A 261 - 180 1966
- 70.- Traber, Wilson Priano  
Blockade of the Hypertensive Responde to Ketamina.  
Anesth Analg 49 : 420 - 426 1970
- 71.- Traber, Wilson, Priano  
Differentiation of the Cardiovascular Effects of C1-581.  
Anesth Analg 47 : 769 - 778 1968
- 72.- Traber, Wilson  
Involvement of the Sympathetic Nervous System in the Pressor Response to Ketamine.  
Anesth Analg 48 : 248 - 252 1969

- 73.- Traber, Wilson  
The Effects of Alpha Adrenergic Blockade on the Cardiopulmonary Response to Ketamine.  
Anesth Analg 50 : 737 - 742 1971
- 74.- Tweed, Mymin  
Myocardial Force-Velocity Relations During Ketamine Anesthesia at Constant Heart Rate.  
Anesthesiology 41 : 49 - 52 1974
- 75.- Venn  
General Anaesthesia for Dental Conservation in Children.  
Anesthesia 26 : 90 1971
- 76.- Virute, Alains, Mori, Lafargue, Vogel, Metcalf  
An Anesthetic Agent: 2-Ortho Chlorophenyl, 2-methyl amino cyclohexanine HCl (Cl-581).  
Anesthesiology 28 : 823 - 833 1967
- 77.- Walker  
Intramuscular Ketamine in a Developing Country.  
Anesthesia 27 : 408 - 414 1972
- 78.- Weiss, Cho  
Ketamine for Induction of Anaesthesia in the Severally Retarded.  
Anesthesiol Rev 4 : 35 - 36 1977
- 79.- Wilson, Traber, Priano  
Correlation of Psychologic and Physiologic Observation from Children Undergoing Repeated Ketamine Anesthesia.  
Anesth Analg 48 : 995 - 1002 1969
- 80.- Winters  
Epilepsy or Anesthesia with Ketamine  
Anesthesiology 36 : 309 - 312 1972
- 81.- Winters, Kayama, Iwama  
The EEG Evoked Potentials, and Single-unit Activity During Ketamine Anesthesia in Cats.  
Anesthesiology 36 : 316 - 328 1972
- 82.- Wulfsohn  
Ketamine Dosage for Induction Based in Lean Body Mass.  
Anesth Analg 51 : 299 - 305 1972



- 83.- Zsigmond, Matsuki, Kothary, Jallad  
Arterial Hipoxemia caused by Intravenous Ketamine.  
Anesth Anlg 55 : 311 - 314 1976
- 84.- Max Salas  
Síndromes Pediátricos  
Ed. La Prensa Médica Mexicana México 1979