



COLEGIO ODONTOLÓGICO
COLOMBIANO

No. Acceso EM.004

Sig. Top. M.038 1987 T.I

Compra ~~Canje~~ Donación

Editorial _____

Solicitado por _____

Fecha _____

Precio _____

1308

M
038
1987
T.I

45
95
77
00229

ANESTESIA GENERAL Y TECNICAS APLICADAS
A LA ODONTOLOGIA

HERNANDO ALONSO TABORDA T.

16-2-01-111

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
BOGOTA - 1987



COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
BIBLIOTECA SEDE NORIE

ANESTESIA GENERAL Y TECNICAS APLICADAS
A LA ODONTOLOGIA

HERNANDO ALONSO TABORDA T.

Trabajo de grado presentado como requisito, para optar el título de Odontólogo.

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
BOGOTA - 1987

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
INTRODUCCION.....	1
1. ANATOMIA Y FISIOLOGIA DE LA RESPIRACION	2
1.1 RESPIRACION EXTERNA.....	2
1.2 RESPIRACION INTERNA.....	3
2. ANATOMIA DEL TRACTO RESPIRATORIO.....	4
2.1 CAVIDAD NASAL.....	4
2.2 CAVIDAD ORAL.....	5
2.3 FARINGE.....	5
2.4 MUSCULOS.....	6
2.5 IRRIGACION E INERVACION.....	7
2.6 LARINGE.....	7

	pág.
2.7 CARTILAGOS.....	8
2.8 MUSCULOS.....	8
2.9 INERVACION E IRRIGACION.....	9
2.10 TRAQUEA.....	10
2.11 BRONQUIOS.....	11
3. FISIOLOGIA DE LA RESPIRACION.....	14
3.1 MECANICA DE LA RESPIRACION.....	14
3.2 CONTRALOR DE LA RESPIRACION.....	17
3.3 CONTRALOR QUIMICO.....	21
3.4 CONTRALOR VOLUNTARIO.....	23
3.5 PARTE CONDUCTORA DEL SISTEMA RESPIRA TORIO EXTERNO.....	24
3.6 PARTE VENTILANTE DEL SISTEMA RESPIRA TORIO EXTERNO.....	25
3.7 PARTE DE TRANSPORTE DEL SISTEMA RES PIRATORIO INTERNO.....	28
3.8 RESPIRACION INTRACELULAR.....	32
4. FISIOLOGIA DE LA RESPIRACION CON REFE RENCIA A LA ANESTESIA.....	34
5. ANATOMIA Y FISIOLOGIA DE LA CIRCULACI ON.....	45
5.1 ANATOMIA DE LA CIRCULACION.....	45
5.2 FISIOLOGIA DEL CORAZON.....	51
5.3 REGULACION DE LA ACCION CARDIACA....	54
5.4 CONTROL DE LOS VASOS SANGUINEOS.....	57
5.5 CONTROL DE LAS VENAS.....	59

	pág.
5.6 PRESION SANGUINEA DEL SISTEMA.....	60
5.7 VELOCIDAD.....	61
5.8 PRESION VENOSA.....	62
5.9 OBSERVACIONES SOBRE LA CIRCULACION.....	62
5.10 COMPOSICION DE LA SANGRE.....	64
5.11 LINFA Y HUMORES TISULARES.....	66
5.12 EFECTOS DE LA ELIMINACION DEL LIQUIDO CORPORAL.....	66
6. ANATOMIA Y FISIOLOGIA DEL SISTEMA NERVIO SO.....	68
6.1 SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.....	68
6.2 SISTEMA NERVIOSO PERIFERICO.....	71
6.3 RESEÑA DE LAS DROGAS Y TERAPIA AUTONO MAS.....	73
7. FISICA APLICADA A LA ANESTESIA.....	75
7.1 LA FISICA Y LOS AGENTES ANESTESICOS.....	75
8. DEFINICION Y TEORIAS DE LA ANESTESIA.....	77
9. ELECCION DE LA ANESTESIA.....	80
9.1 EXAMEN FISICO.....	84
9.2 TIPOS DE ANESTESIA PARA CASOS CARDIOVAS CULARES.....	85
10. METODOS DE ADMINISTRACION Y DE ACCION	88
11. FASES ETAPAS SIGNOS DE ANESTESIA.....	91
12. AGENTES ANESTESICOS.....	94
13. DROGAS ASOCIADAS CON LA ANESTESIA.....	103

	pág.
14. PLAN DE EXAMEN.....	107
BIBLIOGRAFIA.....	150

DEDICATORIA

Agradezco a todos los docentes, compañeros, que contribuyeron durante mis estudios y desarrollo de la carrera, para lograr mi formación y objetivos propuestos al empezarla, para llevarla a un final victorioso.

AGRADECIMIENTOS

Quiero tener presente a las siguientes personas que colaboraron en la realización de mi trabajo a la enfermera Josefina Ortíz, del Hospital Infantil Lorencita Villegas de Santos, al Doctor Mauricio F. Veloza, quien con sus explicaciones y orientaciones, para el desarrollo de esta investigación. Al compañero Alberto Fernández, alumno de X Semestre del Colegio Odontológico Colombiano y a todas las demás personas que de una u otra forma me contribuyeron en la organización y elaboración del trabajo.

INTRODUCCION

El trabajo tiene como objetivo conocer el uso de la anestesia general, sus indicaciones, contraindicaciones para permitir un manejo adecuado de los pacientes que lo requieren, pero con un trabajo en equipo.

Durante la recolección de información y visitas a los diferentes centros de la salud odontológica se pueda establecer que es de primordial importancia conocer al paciente antes de someterlo a cualquier tratamiento odontológico y más aún si requiere el uso de la anestesia.

La responsabilidad del profesional, es la de evaluar el tratamiento a seguir para brindar bienestar y salud.

Es necesario saber y conocer que en un medio como el nuestro en el que las necesidades de salud son grandes, saber aportar soluciones a estas pensando en la unidad integral de las personas y que ellas con su dedicación y esmero son la base del desarrollo de nuestro país.

1. ANATOMIA Y FISIOLOGIA DE LA RESPIRACION

El sistema respiratorio puede dividirse en dos partes distintas :

1) Respiración externa, que se refiere al intercambio de gases entre la atmósfera y el torrente sanguíneo mediante los alvéolos pulmonares; 2) Respiración interna, que abarca el intercambio de gases entre el torrente sanguíneo y las células.

1.1 RESPIRACION EXTERNA

- La parte conductora; consiste en el pasaje nasal y oral, la faringe laringe, tráquea y bronquios. Esta parte no actúa en la difusión de los gases en el torrente sanguíneo sino como medio de comunicación con los alvéolos pulmonares. Comúnmente se denomina por eso espacio muerto anatómico.

- La parte de ventilación , consiste en la unidad funcional del pulmón, es decir, el saco de aire o alvéolo pulmonar, conectado a la parte conductora por un bronquiolo. Es un conglomerado de tejidos donde el aire contenido se separa de los vasos capilares por dos delgadas membranas endoteliales, una forma la pared del capilar y otra la cubierta del alvéolo. El oxígeno y el dióxido de carbono que pasan de los alvéolos pulmonares al torrente sanguíneo y de éste a aquéllos deben difundirse a través de esta membrana dual.

1.2 RESPIRACION INTERNA

- La parte de transporte consiste en el plasma sanguíneo y los glóbulos rojos. Los gases, transportados en el torrente sanguíneo desde los alvéolos pulmonares a las células de los tejidos, son llevados en solución en el plasma o en combinación química dentro de los glóbulos rojos. El transporte de los gases - de las células de los tejidos a los alvéolos pulmonares- se realiza de la misma manera.
- La respiración intracelular, que consiste en el intercambio de gases (dióxido de carbono y oxígeno) entre el torrente sanguíneo y las células de los tejidos.

2. ANATOMIA DEL TRACTO RESPIRATORIO

La arquitectura del sistema respiratorio está estrechamente relacionada con sus funciones.

2.1 CAVIDAD NASAL

La cavidad nasal se divide en fosas izquierda y derecha por una separación central denominada septum. Este puede estar desviado hacia un lado y otro teniendo presente eso cuando se inserta un tubo nasal. Las aperturas anteriores de las fosas son las ventanas. Las posteriores, que dan a la faringe nasal, se llaman coanas. Las cavidades nasales están separadas de la cavidad oral por el paladar y los maxilares y de la cavidad craneana por la lámina horizontal del etmoides. En condiciones normales la respiración se realiza a través de las cavidades nasales.

La fosa está tapizada por membrana mucosa ricamente irrigada. El tapizado epitelial de la mucosa es muy especializado y está cubierto por epitelio ciliado columnar con el que se intercalan células en forma de copa.

Las terminaciones del nervio olfatorio están en la mucosa, en la región sobre la espiral superior.

Los senos paranasales o senos accesorios de la nariz son el frontal etmoidal, esfenoidal y maxilar. Estos están tapizados con epitelio ciliado columnar continuado con el revestimiento de las cavidades nasales.

La cavidad nasal está irrigada por las arterias maxilares externa y interna, ramas de la carótida externa. Ramas de la carótida interna también irrigan la cavidad nasal. Los nervios craneanos, olfatorio (primero), trigémino (quinto) y facial (séptimo) inervan esta zona.

2.2 CAVIDAD ORAL

La cavidad oral está formada principalmente por los labios, el arco maxilar y mandibular, con o sin dientes, la lengua, las mejillas y el paladar y velo del paladar.

2.3 FARINGE

La faringe es un tubo músculo-membranosos de doce a catorce centímetros de largo, que se extiende desde la base del cráneo sobre el esófago. La pared posterior descansa contra los cuerpos de las vér-

tebras cervicales. La faringe tiene aberturas mediante las cuales se establece la conexión con la nariz, oídos, boca, laringe y esófago. Se divide en tres partes : nasofaringe, orofaringe y laringofaringe. El velo del paladar separa la nasofaringe de la orofaringe. Es una membrana que contiene músculo y está cubierta de membranas mucosas, agregada a la base del paladar, la nasofaringe es la parte de la faringe que se halla detrás de las ventanas posteriores y sobre el velo del paladar. En cada pared lateral está la abertura de la trompa de Eustaquio, que comunica con la cavidad del oído medio. La mucosa de la bóveda de la nasofaringe contiene mucho tejido linfóide que constituye las tonsilas faríngeas o adenoides.

La orofaringe se extiende desde el velo del paladar, en la parte superior, hasta el nivel del hueso hioides, en la parte inferior. Se abre en la boca, en el arco glosopalatino. Las tonsilas palatinas se hallan a ambos lados, entre los dos arcos palatinos.

La laringofaringe está detrás de la laringe y bajo el nivel del hueso hioides. Comunica por la parte anterior con la laringe.

2.4 MUSCULOS

Los músculos de la faringe son el constrictor y el estilofaríngeo. El primero se contrae hacia abajo mientras el segundo aumenta el

el diámetro transversal de la faringe. El tapizado mucoso de la nasofaringe es epitelio cilindrico columnar, semejante al de las cavidades nasales; el tapizado mucoso de la orofaringe y laringofaringe es de epitelio escamoso estratificado.

2.5 IRRIGACION E INERVACION

La inervación para la faringe está proporcionada por el nervio glosofaríngeo, el vago y el sistema nervioso simpático. La irrigación se hace por la arteria carótida externa.

2.6 LARINGE

La laringe o caja vocal está colocada entre la base de la lengua y la tráquea. Forma una prominencia en la línea media de la parte superior del cuello, donde se halla junto a la superficie cubierta sólo por piel y fascia. En el adulto masculino la laringe está delante de la tercera, cuarta, quinta y sexta vértebra cervical. En la mujer y en el niño está un poco más arriba.

Durante la niñez la laringe tiene el mismo tamaño en varones y mujeres. Después de la pubertad la laringe masculina es mucho más grande, debido al crecimiento en todas las dimensiones.

La laringe está compuesta de nueve cartílagos unidos por ligamen

tos y pequeños músculos. Las rígidas paredes cartilagosas forman una especie de caja ancha en la parte superior, que se reduce en la inferior a un estrecho cilindro que se continúa en la tráquea.

2.7 CARTILAGOS

Se dividen en tres simples y tres pareados :

Cartílagos Simples :

- Cartílago Tiroideo
- Cartílago Cricoides
- Epiglotis

-

Cartílagos Pareados :

- Cartílagos Aritenoides
- Cartílagos Corniculares
- Cartílagos Cuneiformes

-

2.8 MUSCULOS

Los músculos de la laringe son ocho : cinco son los de las cuerdas vocales y el borde de la glotis y tres están conectados con la epiglotis.

Músculos de las cuerdas vocales y borde de la glotis:

- Cricotiroideo
- Cricoaritenoides
- Cricoaritenoides Lateral
- Aritenoides
- Tiroaritenoides

Músculos de la Epiglotis :

- Tiroepiglotideo
- Aritenoepiglotideo Superior
- Aritenoepiglotideo Inferior

2.9 INERVACION E IRRIGACION

Las arterias son la rama laríngea superior y cricotiroidea de la tiroides superior (arteria tiroidea superior) de la carótida externa, y la rama laríngea inferior de la tiroides inferior (arteria tiroidea inferior) del plexo tiroideo.

Las venas desembocan en la yugular interna y las venas innominadas. Los linfáticos desembocan en glándulas junto a la bifurcación de la arteria carótida y en otras frente a la membrana cricoides.

Los nervios de la laringe son las ramas laríngeas superior y recu

rrente (inferior) del neumogástrico (nervio vago) unidos por filamentos del accesorio espinal (nervio accesorio) y el simpático.

El nervio laríngeo superior es el sensitivo. Penetra en la laringe a través de un orificio de la membrana tirohi oidea e inerva la membrana mucosa y los músculos cri cotiroideo y arit enoideo. Tiene dos ramas : la laríngea externa y la interna.

El nervio laríngeo recurrente (nervio laríngeo inferior) es el nervio motor. Rodea de atrás hacia adelante la arteria subclavia del lado derecho y el arco izquierdo de la aorta y se distribuye a todos los músculos laríngeos, a excepción del cricotiroideo y el aritenoi deo, emitiendo en su trayecto filamentos cardíacos, traqueales y faríngeos y finalmente se une al nervio laríngeo superior.

2.10 TRAQUEA

La tráquea es un tubo cartilaginoso y membranoso, de unos diez a once centímetros de largo y 2.5 centímetros de diámetro. Está frente al esófago y se extiende desde la laringe al nivel de la sexta vértebracervical hasta la cuarta o quinta vértebra torácica donde se divide en bronquio derecho e izquierdo. Las paredes de la tráquea están reforzadas y son más rígidas por veinte anillos de cartílago en forma de C. Los anillos son incompletos en la parte superior, donde toman contacto con el esófago. Como la laringe, la tráquea tapiada

con membrana mucosa de epitelio ciliar.

INERVACION E IRRIGACION

Los nervios de la tráquea derivan de fibras del craneano autónomo (vago o décimo par cercano) y del tronco simpático. El estímulo del nervio craneano autónomo contrae los tejidos musculares y aumenta la secreción. El estímulo de los nervios simpáticos causa relajación de los tejidos musculares e impide la secreción.

La irrigación de la tráquea es principalmente de las arterias tiroideas inferiores y de las venas que terminan en el plexo venoso tiroideo.

2.11 BRONQUIOS

Los bronquios son dos continuaciones de la tráquea, compuestos ambos por círculos incompletos de cartílagos unidos mediante tejidos fibrosos y músculo liso. La membrana mucosa que lo tapiza es similar y se continúa con la de la tráquea. El bronquio derecho es más corto (2.5 centímetros de largo), más ancho y más vertical o continuo con la tráquea, mientras el bronquio izquierdo es más largo (unos 5 cm de longitud) más estrecho y más horizontal. El bronquio derecho y el izquierdo se dividen a su vez en un gran número de ramas denominadas bronquiolos.

Los bronquios tienen una estructura semejante a la de la tráquea, pero a medida que los tubos bronquiales se dividen y subdividen sus paredes se adelgazan, desaparecen el cartílago y el tejido fibroso y los tubos más delgados están compuestos solamente por una capa delgada de tejido elástico y muscular bordeado por epitelio ciliar. Cada bronquiólo termina en una prolongación llamada atrio (infundibulum). En cada atrio hay una serie de alvéolos o células de aire. Las paredes de los alvéolos consisten en una delgada película de tejido elástico cubierta interiormente por una sola capa de células planas.

2.11 PULMONES

Son estructuras cónicas en la cavidad torácica y separadas por el mediastino. Las caras externas son convexas para adaptarse a una cavidad cóncava mientras la base es cóncava para adaptarse a la convexidad del diafragma. El ápice de los pulmones se extiende de dos a cuatro centímetros sobre el nivel del borde esternal de la primera costilla. El pulmón derecho es más grande, más pesado y más ancho y se divide en tres lóbulos. El izquierdo es menor y más estrecho, con el borde anterior profundamente dentado (posición del corazón) y se divide en dos lóbulos.

Los pulmones son órganos porosos, esponjosos, formados por los tubos bronquiales, los atrios, alvéolos, vasos sanguíneos, linfáticos

y nervios unidos por el tejido conjuntivo. Las paredes de los alvéolos están formadas por una capa de células epiteliales sobre una delgada capa de tejido conjuntivo abundante en capilares.

INERVACION E IRRIGACION

La inervación de los pulmones proviene del nervio vago y el plexo simpático (tercero, cuarto, y quinto par torácico). Las fibras vagales aferentes pasan de los alvéolos pulmonares al centro respiratorio. Las fibras vagales eferentes causan contracción de la musculatura bronquial. Las fibras simpáticas producen relajación. La pleura mediastínica, la costal y la diafragmática reciben fibras motoras del nervio frénico y fibras sensitivas de los nervios intercostales.

La sangre para la aireación es proporcionada por las arterias y venas pulmonares con un plexo de capilares en torno a cada alvéolo. La arteria bronquial irriga el pulmón.

3. FISILOGIA DE LA RESPIRACION

3.1 MECANICA DE LA RESPIRACION

Abarca las variaciones de presión dentro de la caja torácica y los pulmones en relación a la atmósfera exterior.

El promedio de presión dentro de la caja torácica del adulto en reposo oscila de tres a cinco mm de mercurio. Esta zona de presión negativa tiende a alejar la pleura parietal de la visceral que mantiene a los pulmones inflados. A medida que se agranda el tórax la presión intratorácica negativa llega a 5 ó hasta 10mm de mercurio. Esto aumenta la presión de la pleura parietal contra la visceral creando una presión negativa (2mm de mercurio) dentro de los pulmones y permitiendo que el aire penetre a la zona de presión negativa desde la atmósfera externa, hasta equilibrar la presión.

El esfuerzo de inspiración puede dividirse en cuatro fases :

1. Contracción del diafragma y músculos intercostales, debida a impulsos nerviosos.

2. Ampliación de la caja torácica en todas direcciones, debido a la contracción de estos músculos.
3. Ampliación de la caja torácica, que aumenta la presión negativa intrapleural forzando a los pulmones a aumentar su capacidad de volumen interno y produciendo un aumento temporario de la presión negativa intrapulmonar.
4. Dado que los pulmones se comunican con la atmósfera exterior mediante la parte conductora del sistema respiratorio externo, el aire de la atmósfera exterior entra en los pulmones hasta que se equilibran la presión intrapulmonar y la atmosférica.

Después de cada esfuerzo inspiratorio normal hay una fase espiratoria o acto mediante el cual se expelen una parte de aire de los pulmones. Esta fase también puede dividirse en cuatro pasos :

1. Relajación del diafragma y músculos intercostales.
2. Se reducen las dimensiones intratorácicas por relajación de los músculos respiratorios.
3. Reducción de las dimensiones intratorácicas, creando aumento de presión sobre las superficies intrapleurales, elevando así la presión dentro de los pulmones.

4. Dado que los pulmones están comunicados con la atmósfera externa mediante la parte conductora del aparato respiratorio externo los gases intrapulmonares salen a la atmósfera exterior hasta que se equilibren la presión intrapulmonar y atmosférica.

Como se advertirá por esta explicación, las fases inspiratorias y espiratorias, aunque al principio están bajo control nervioso y químico, dependen fundamentalmente de las variaciones de presión en el espacio intrapulmonar y el aire atmosférico. La presión intrapulmonar debe ser inferior a la atmosférica para inducir la respiración e inspiración. La presión intrapulmonar será igual a la atmosférica al finalizar el esfuerzo inspiratorio y superará a ésta durante la inspiración. Al finalizar la espiración y antes de la iniciación de una nueva fase inspiración la presión intrapulmonar nuevamente será igual a la atmosférica.

Además de la presión intrapulmonar desempeñan un papel importante en el ciclo respiratorio las presiones intratorácicas. El aumento de la presión intratorácica negativa, creada por ampliación de las dimensiones torácicas, permite la variación de la presión intrapulmonar. La presión intrapleural es negativa durante el ciclo respiratorio y varía sólo en el grado de negatividad.

3.2 CONTRALOR DE LA RESPIRACION

La respiración se adapta para servir las necesidades del organismo:

1. Proporcionar oxígeno a las células orgánicas.
2. Eliminar adecuadamente dióxido de carbono.
3. Como ayuda para eliminar la concentración del ion hidrógeno en la sangre.
4. Como ayuda para mantener la temperatura normal del cuerpo.

Como ya dijimos el contralor de la respiración, es nervioso, químico y hasta cierto punto voluntario. Este contralor debe ser coordinado de manera de satisfacer constantemente las variables necesidades del cuerpo. Los cambios necesarios en la ventilación pulmonar son regulados por un centro respiratorio situado en los dos tercios superiores de la médula. Este centro está compuesto por una parte inspiratoria y otra espiratoria y aunque bilateral funciona como unidades. Además del centro inspiratorio y espiratorio que son subdivisiones del respiratorio, hay un centro neumotáxico situado en el puente superior. Este centro inhibe periódicamente al centro respiratorio con un ritmo de inspiración, espiración, descanso y nuevamente inspiración para renovar el ciclo. El contralor nervioso permite que la respiración satisfaga los variables requeri

mientos del cuerpo, mientras el contralor químico mantiene la ventilación respiratoria adecuada como ayuda o suplemento al contralor nervioso. El contralor voluntario aunque limitado, permite variar la respiración para realizar maniobras tales como silbar, cantar y otras que requieren una alteración de la respiración.

3.2.1 Contralor Nervioso.

La inspiración se inicia por estímulo y activación de los músculos respiratorios, mediante impulsos del centro inspiratorio. Estos impulsos se transmiten por vía descendente a las neuronas motoras en la parte dorsal de la médula cervical y eventualmente a través de los nervios frénicos hasta el diafragma y los nervios intercostales a los músculos intercostales. Durante la respiración normal el diafragma y los músculos intercostales externos son los únicos músculos que intervienen. Para que aumente la ventilación pulmonar, como se requiere en diversas circunstancias, colaboran otros músculos auxiliares así como contracciones forzadas del diafragma y músculos intercostales.

Durante la inspiración, al distenderse los pulmones se estimulan los receptores de extensión en el alvéolo de los pulmones y envían impulsos aferentes mediante el nervio vago al pedúnculo cerebral donde ejercen acción inhibitoria para impedir otra inspiración (reflejo de Hering Breuer). Como ya dijimos, los impulsos inhibitorios del centro neu

motáxico llegan también al centro inspiratorio junto con los de los receptores de distensión para terminar el esfuerzo inspiratorio y tornar rítmico del ciclo respiratorio.

Para aumentar la ventilación pulmonar se hace actuar otros músculos, como el trapecio, romboide, esternocleidomastoideo, escaleno, pectoral mayor y menor, elevadores costales y serrato posterior y anterior. El árbol bronquial, que se alarga y dilata poco durante la inspiración normal, aumenta de longitud y dilatación para adaptarse al aumento de ventilación pulmonar.

3.2.2 Contralor Reflejo.

Esta regulado por mecanismos y es importante porque el ciclo respiratorio puede ser afectado por reflejos de cualquier parte del cuerpo. Estos reflejos ocasionales pueden ser iniciados por un dolor agudo inesperado que cause la inspiración súbita y forzada y en algunos casos.

Estas experiencias reflejas pueden ser variadas y dependerán del grado de estímulo que crean. Las vías eferentes para estos reflejos son los nervios frénicos e intercostales puesto que son la vía de tales reflejos. Los siguientes reflejos son importantes factores en el control de respiración :

Reflejo de Hering-Breuer : Es importante para mantener la inspiración y espiración rítmica. Los impulsos eferentes, como resultado de

la acción de los receptores de distensión en los alvéolos pulmonares, son transmitidos por medio del nervio vago al sistema nervioso central, causando inhibición del centro de inspiración y terminando así el esfuerzo inspiratorio.

Quimio-Receptores : Son células que componen los cuerpos carotídeos y aórticos, situados en la bifurcación de la arteria carótida en carótida interna y externa y en las paredes del arco de la aorta. Estos quimio-receptores son el único mecanismo eficaz del cuerpo para producir un aumento en el volumen respiratorio y compensar la carencia de dióxido de carbono. Los reflejos de los cuerpos carotídeos y aórticos son trasladados a los centros respiratorios por las fibras aferentes del noveno y décimo para craneano. Estos reflejos aferentes constituyen la primera reacción del cuerpo a la disminución de tensión de oxígeno en la sangre.

Los quimio-receptores son generalmente estimulados cuando el oxígeno arterial desciende del noventa y dos por ciento de saturación. El aumento de la temperatura del cuerpo y la acidez y ciertas drogas también estimulan a los quimio-receptores. El resultado de este estímulo es aumentar más la profundidad de respiración que el ritmo de la misma.

Cuando las respiraciones son mantenidas primariamente por estímulos de los quimio-receptores, la súbita inspiración del oxígeno al cien por

causará la apnea temporaria dado que las inhalaciones de oxígeno eliminan el estímulo de los quimio-receptores. Sin embargo esta apnea sólo persistirá hasta que haya en la circulación un nivel suficiente de dióxido de carbono para estimular el centro respiratorio.

Preso-Receptores : son formaciones sinusales situadas en la bifurcación de la carótida interna y externa y en el arco de la aorta. La distensión de los vasos (carótidas y aorta) por el aumento de presión, afecta tanto a los senos de los preso-receptores que crea impulsos que son transmitidos a la parte espiratoria del centro respiratorio inhibiendo la respiración y disminuyendo el ritmo y profundidad respiratorios. Por el contrario, un súbito descenso de la presión arterial puede estimular acentuadamente las respiraciones.

Reflejos Periféricos : Las fibras aferentes que transmiten impulsos desde la periferia pueden afectar notablemente el centro respiratorio. Por regla general, el dolor periférico agudo puede causar un aumento de respiraciones mientras el dolor visceral puede ocasionar la disminución de las mismas. Como ya dijimos, los repentinos cambios de temperatura pueden traducirse en pronunciados cambios en la respiración.

3.3 CONTRALOR QUIMICO

El contralor químico no es el único factor responsable del ritmo fun

damental del ciclo respiratorio; el nivel de dióxido de carbono es el que inicia la primera descarga del centro respiratorio. El control químico mantiene una influencia orientadora sobre los mecanismos nerviosos de respiración y se impone a cualquier esfuerzo voluntario de alterar drásticamente la respiración.

El centro respiratorio es extremadamente sensible a la tensión de dióxido de carbono en la sangre arterial. Un pequeño aumento sobre lo normal estimula el centro respiratorio produciendo aumento en la velocidad y profundidad de la respiración. La disminución de la tensión de dióxido de carbono en la sangre arterial puede, si es suficiente, producir apnea que persistirá hasta que dicha tensión vuelva a llegar a un nivel suficiente para estimular el esfuerzo inspiratorio. La ventilación pulmonar alterada por las variaciones de la tensión arterial de dióxido de carbono es factor principal en la mantención del equilibrio orgánico ácido-básico. Cuando aumenta el nivel de dióxido de carbono el incremento de ventilación pulmonar reduce el contenido de dióxido de carbono de la sangre arterial, mientras la disminución del nivel de dióxido de carbono ocasionará la disminución de ventilación pulmonar permitiendo el aumento de la tensión de dióxido de carbono.

La tensión de oxígeno ejerce un efecto menor sobre el centro respiratorio. Un aumento en la tensión de oxígeno de la sangre arterial prácticamente no tiene efecto sobre la ventilación. La disminución de la tensión de oxígeno, si es suficiente, deprimirá el centro respiratorio

dado que la carencia de oxígeno siempre deprime el tejido nervioso y nunca lo estimula. Cualquier aumento de la ventilación pulmonar debido a la disminución de oxígeno se inicia por el mecanismo del cuerpo carotídeo y sólo si el centro respiratorio está suficientemente oxigenado para responder al estímulo.

En la depresión respiratoria grave causada por carencia de oxígeno o agentes anestésicos ni el dióxido de carbono ni las drogas (estimulantes) produzcan respuesta suficiente del centro respiratorio para iniciar un esfuerzo de inspiración. Es necesario que los pacientes sean ventilados artificialmente para mantener adecuada oxigenación y permitir que el centro respiratorio responda eventualmente a los niveles de dióxido de carbono y estímulos reflejos.

3.4 CONTRALOR VOLUNTARIO

El contralor voluntario de la ventilación pulmonar es posible sólo dentro de ciertos límites por variaciones químicas. Se puede hiperventilar con oxígeno y aumentar así la duración voluntaria de la apnea. También la capacidad de alterar voluntariamente la respiración permite que una persona cante, silbe, grite, zumba o realice otras maniobras. El contralor voluntario es dirigido por impulsos de la corteza motora al centro respiratorio y será afectado sólo hasta donde lo permita el contralor químico. Las variaciones del contralor voluntario pueden aumentar mucho por la práctica y el entrenamiento o disminuir por

enfermedad.

3.5 PARTE CONDUCTORA DEL SISTEMA RESPIRATORIO EXTERNO

Consiste en el trayecto nasal y oral, la nasofaringe, la laringofaringe, la laringe, la tráquea y el árbol bronquial. Esta parte sirve de comunicación entre los alvéolos pulmonares y la atmósfera externa. La parte conductora tiene una capacidad promedio de ciento cincuenta ml de aire y no actúa en la difusión de gases en el torrente circulatorio. Es decir, no hay intercambio de dióxido de carbono y oxígeno entre la parte conductora del sistema respiratorio externo y torrente sanguíneo. Dado que esta parte conductora no desempeña papel en el intercambio verdadero, se denomina espacio muerto anatómico. Los gases dentro de este espacio son absorbidos y rechazados con cada esfuerzo inspiratorio y espiratorio para remplazar a los que están dentro de los alvéolos de los pulmones, adecuados para la ventilación eficiente.

Dentro de la parte conductora se presentan prácticamente todas las obstrucciones respiratorias. Estas concurren más probablemente en la zona de la laringe, donde la obstrucción puede ser causada por un espasmo de las cuerdas vocales o un impedimento parcial en el orificio de la glotis. Los cuerpos extraños en la faringe o la distensión de los músculos faríngeos pueden también tender a interferir con el libre paso de gases por la parte conductora de la respiración externa.

El estrechamiento de los bronquios (espasmo bronquial) puede tener el mismo efecto.

Las vías artificiales, aéreas, orofaríngeas, nasofaríngeas, orotraqueales o nasotraqueales se emplean para vencer las obstrucciones parciales o completas del sistema conductor. También se realiza la traqueotomía en el sistema conductor para ofrecer un paso más satisfactorio a los gases. El mantenimiento de un sistema conductor es sumamente importante para administrar con éxito la anestesia.

3.6 PARTE VENTILANTE DEL SISTEMA RESPIRATORIO EXTERNO

se ocupa principalmente del intercambio de gases entre los alvéolos pulmonares y el torrente circulatorio. Este intercambio tiene lugar a través de la membrana alvéolocapilar. La velocidad de difusión de los gases a través de la membrana está regulada por la proporción de presiones parciales de los gases y el estado físico de la membrana alvéolocapilar.

La parte ventilante está compuesta de muchos alvéolos pulmonares, cada uno de los cuales está abastecido por un solo bronquiolo. El aire dentro del alvéolo terminal regula la tensión de los gases en la sangre arterial puesto que es la única zona en la que puede realizarse el intercambio gaseoso entre el pulmón y el torrente sanguíneo. El volumen medio de aire dentro de los alvéolos pulmonares es aproximadamente de 3.000 ml.

A medida que la caja torácica se expande produciendo un aumento de la presión intratorácica negativa los pulmones aumentan de capacidad. Este aumento produce una presión intrapulmonar negativa en comparación con la presión atmosférica. El primer aire que entra en los espacios alveolares distendidos es el espacio muerto de la parte conductora del sistema respiratorio externo. Luego, gases adicionales de la atmósfera. Durante la respiración normal la alteración de gases dentro de los alvéolos compensa el intercambio gaseoso que tiene lugar entre el aire alveolar y el torrente sanguíneo pulmonar. Esta alteración de los gases depende de la amplitud de respiración durante la ventilación forzada entran más gases en los sacos alveolares mientras que si la respiración se deprime acentuadamente el intercambio de gases disminuirá hasta que si el volumen total de aire inspirado se reduce al volumen del espacio muerto anatómico habrá poca o ninguna ventilación alveolar.

El intercambio gaseoso entre los sacos aéreos alveolares depende totalmente de los procesos físicos de difusión creados por la diferencia en las presiones parciales de dióxido de carbono y oxígeno en la sangre y en el aire alveolar. Los tejidos pulmonares no desempeñan parte activa en este intercambio y comúnmente no pueden por sí mismos aumentar la difusión. Sin embargo, una afección de la membrana puede reducir la velocidad y capacidad de la difusión.

La velocidad del intercambio gaseosos entre los alvéolos de los pul

mones y el torrente sanguíneo dependerá de:

1. La porción de la diferencia de presión.
2. La solubilidad de los gases en la sangre
3. Las propiedades físicas de las membranas

El ritmo de difusión puede ser disminuído por :

1. Edema pulmonar
2. Porcesos de enfermedad en los pulmones
3. Presión parcial reducida de los gases

La superficie total funcional de los pulmones es aproximadamente de 60 a 70 metros cuadrados , mientras la superficie total de los capilares pulmonares es de aproximadamente 40 metros cuadrados. Hay aproximadamente 60 ml de sangre en los capilares pulmonares en un momento dado. Esta situación es la de un hilillo de sangre equivalente a los glóbulos rojos en fila de uno, que entre en contacto con el aire alveolar.

La tensión de oxígeno en el aire alveolar es aproximadamente de 100mm de mercurio, mientras que en la sangre venosa es de aproximadamente 40mm de mercurio, con una diferencia de presión de aproximadamente 60 mm de mercurio. La tensión de dióxido de carbono en los alvéolos pulmonares es aproximadamente de 40mm de mercurio, mientras en la sangre venosa es aproximadamente 46mm de mercurio.

La diferencia de presión entre el oxígeno alveolar y el de la sangre venosa es aproximadamente 60mm de mercurio, en comparación a 6mm de mercurio entre el dióxido de carbono alveolar y la sangre venosa. Aunque la proporción de dióxido de carbono cuya presión es de 6mm es sólo a la décima parte de la de oxígeno (60 mm) el dióxido de carbono es unas 25 veces más soluble que el oxígeno y por lo tanto a pesar de la poca presión se difunden desde el torrente sanguíneo al aire alveolar más rápidamente que el oxígeno del aire alveolar al torrente sanguíneo.

3.7 PARTE DE TRANSPORTE DEL SISTEMA RESPIRATORIO INTERNO

Una vez que la respiración interna ha completado su función de llevar los gases de la atmósfera externa al torrente sanguíneo y viceversa se inicia la próxima fase de la respiración y es el transporte de oxígeno a las células de los tejidos y el retorno de los dióxidos de carbono.

3.7.1 Transporte de Oxígeno.

Es transportado en el torrente sanguíneo en combinación química con los glóbulos rojos como oxihemoglobina en simple solución física en el plasma. La cantidad total de oxígeno en la sangre arterial es de unos 20ml por cien ml de sangre. De éstos más de 19ml son transportados como oxihemoglobina en combinación química con los glóbulos

rojos y 0.3ml en solución física en el plasma.

La hemoglobina se combina con el oxígeno para formar una combinación química en la proporción de una molécula de oxígeno y una de hemoglobina.



El contenido de oxígeno arterial varía según la persona, dependiendo del porcentaje de hemoglobina. El promedio de hemoglobina es de 15 gramos por 100ml y 1 gramo de hemoglobina totalmente saturado se combinará con 1.34 ml de oxígeno.

3.7.2 Transporte de Dióxido de Carbono.

La cantidad total de dióxido de carbono en 100ml de sangre venosa es aproximadamente de 55 a 60ml. El transporte se realiza de cuatro maneras :

1. Como bicarbonato de sodio (NaHCO_2) en el plasma (aproximadamente 45 a 50ml por 100ml de sangre venosa).
2. Combinado con la hemoglobina para formar compuestos de carbaminohemoglobina (aproximadamente 10ml por 100ml de sangre venosa).

3. En solución física en el ácido carbónico del plasma (aproximadamente 2.5ml por 100 ml de sangre venosa) .
4. Como bicarbonato de potasio (KHCO_3) en los glóbulos rojos (aproximadamente 2ml por 100ml de sangre venosa)

El volumen de dióxido de carbono en la sangre venosa varía según la actividad de cada persona y el contenido total llega a 65ml durante el ejercicio agotador. Se producen 0.82mold. de dióxido de carbono por cada mol. de oxígeno utilizado por los tejidos. Este dióxido de carbono se difunde en el torrente sanguíneo aproximadamente 30 veces más rápido que el oxígeno, como dióxido de carbono soluble. El dióxido de carbono se disuelve en agua formando ácido carbónico. Aunque esta reacción es generalmente lenta, la presencia de anhidrasa carbónica, que es enzima, actúa como catalizador y aumenta notablemente la velocidad de la reacción. El plasma contiene aproximadamente 80 a 85 por ciento del dióxido de carbono transportado en el torrente circulatorio mientras que de 15 a 20% es transportado por los glóbulos rojos. Sin embargo la reacción del dióxido de carbono más agua para formar ácido carbónico se realiza mucho más lentamente en el plasma que en los glóbulos rojos, debido a la presencia de anhidrasa carbónica en éstos. Cuando el dióxido de carbono penetra a la sangre desde los tejidos hay al principio un pequeño aumento de ácido carbónico en el plasma y un aumento más pronunciado del mismo ácido en los glóbulos rojos. Esto se debe a la presencia de la anhidrasa carbónica en los glóbulos rojos.

El ácido carbónico reacciona con la hemoglobina formando bicarbonato. Esta reacción se realiza primeramente en los glóbulos rojos más que en el plasma. A medida que aumenta la concentración de carbono (HCO_3) en la célula se difunde en el plasma mientras, a la vez, pasa del plasma a los glóbulos rojos una cantidad equivalente de cloruro. Esta maniobra se denomina paso del cloruro y es importante por que sin este intercambio prácticamente toda la toma de dióxido de carbono en forma de bicarbonato se realizaría en los glóbulos rojos y el transporte de dióxido de carbono en el torrente sanguíneo sería muy reducido. Sin embargo, a causa de este traslado iónico, el dióxido de carbono, que ha sido convertido en bicarbonato en los globulos rojos puede ser rápidamente transferido al plasma para formar bicarbonato de sodio y aumentar mucho la capacidad de la sangre para transportar dióxido de carbono. Este bicarbonato cumple tres funciones en el plasma :

1. Es el principal medio de transporte de dióxido de carbono en la sangre.
2. Mantiene la alcalinidad del plasma
3. Forma la reserva alcalina, que actúa como buffer para neutralizar las sustancias ácidas que entran en la circulación sanguínea.

Mientras el contenido total de dióxido de carbono en la sangre venosa es de aproximadamente 60ml por 100ml de sangre a una tensión de 46 mm., de mercurio, el contenido de dióxido de carbono en la sangre ar

terial es de 45 a 55ml por 100ml de sangre en una tensión aproximadamente de 40mm de mercurio.

3.8 RESPIRACION INTRACELULAR

La capa final de la respiración es el intercambio de dióxido de carbono y oxígeno entre los capilares y las células de los tejidos. Esta es la última función de la respiración; es decir, llevar oxígeno a las células y eliminar el dióxido de carbono.

Cuando la sangre arterial llega a las metaarteriolas y capilares donde se realiza el intercambio llevará aproximadamente 1.34ml de oxígeno por gramo de hemoglobina. Cada 100ml de sangre arterial transportarán aproximadamente 0.3ml de oxígeno en solución en el plasma y unos 19ml en combinación con la hemoglobina como oxihemoglobina. La tensión de oxígeno en la sangre arterial será de unos 100mm de mercurio, considerablemente mayor que la de los tejidos, que es de unos 35mm de mercurio. Esto permite que el mercurio se difunda de los capilares a los tejidos por la proporción de tensión de oxígeno favorable a esta maniobra.

La tensión de oxígeno en un tejido particular y un momento dado depende de :

1. La actividad del tejido y su consiguiente utilización de oxígeno.
2. El volumen y tensión en la sangre arterial

3. El ritmo de flujo sanguíneo a través de los tejidos.

Como dijimos, el dióxido de carbono se difunde en el plasma y luego en los glóbulos rojos, donde por acción de la anhidrasa carbónica se convierte en bicarbonato, una parte del cual vuelve al plasma para reaccionar con el cloruro de sodio.

La sangre arterial (oxígeno 100mm del mercurio, dióxido de carbono 40mm de mercurio), habiendo abandonado el oxígeno y tomando dióxido de carbono de los tejidos (oxígeno 35mm de mercurio, dióxido de carbono 46) es transformada en sangre venosa (tensión de oxígeno de 40mm de mercurio, de dióxido de carbono 46mm Hg). La sangre venosa vuelve a la aurícula derecha y de allí al ventrículo derecho de donde es impulsada a la arteria pulmonar y los pulmones para volver a transformarse en sangre arterial por la parte ventilante del sistema respiratorio externo.

4. FISIOLOGIA DE LA RESPIRACION CON ESPECIAL REFERENCIA A LA ANESTESIA

Los signos respiratorios de la anestesia son producidos primero por el efecto depresor de los gases y agentes anestésicos sobre el centro respiratorio, haciéndolo menos sensible al estímulo (del dióxido de carbono de la sangre y los estímulos reflejos). Esto reduce la fuerza y el número de impulsos transmitidos al diafragma y músculos intercostales y produce la depresión de la respiración externa con reducida ventilación pulmonar.

Los agentes anestésicos en general alteran el umbral y la sensibilidad del centro respiratorio al dióxido de carbono de la sangre. Con sensibilidad reducida y la correspondiente reducción en la ventilación pulmonar puede haber acumulación de dióxido de carbono antes de ponerse en evidencia la deficiencia de oxígeno. Puede haber elevación de la tensión de dióxido de carbono arterial con la administración de pentotal, ciclopropane o avertina o cuando se emplean grandes dosis de morfina y Demerol. Los relajantes musculares pueden causar acidosis respiratoria si no se aumenta la ventilación. La respiración aparentemente sin esfuerzo durante la anestesia puede ser equívocas y permitir que el dióxido de carbono llegue a niveles de

presores. Si y cuando el centro respiratorio es deprimido, como puede suceder con la anestesia, el dióxido de carbono en exceso no producirá la esperada ventilación respiratoria aumentada.

En algunos casos puede presentarse decrecimiento de la ventilación subsiguiente a la reducción de sensibilidad del centro respiratorio.

En estos pacientes, el centro respiratorio, por hipoxia o toxicidad de las drogas, puede no responder al estímulo del dióxido de carbono sanguíneo o al estímulo nervioso de los quimio-receptores.

Algunos factores que pueden crear suficiente hipoxia para efectuar la sensibilidad dentro del centro respiratorio son la insuficiencia cardíaca, la anemia, la hipotensión, la arterioesclerosis, y la insuficiencia pulmonar.

La toxicidad de la enfermedad puede reducir la sensibilidad del centro respiratorio; algunas drogas depresoras (agentes anestésicos) también pueden tener efecto similar tornando ineficaces los niveles de dióxido de carbono u otros estímulos del centro respiratorio.

Ciertos factores pueden tener efecto definido sobre la parte ventilante del sistema respiratorio externo. Estos factores pueden presentarse por interferencia mecánica con la ventilación o por interferencia con el control nervioso farmacológico de la respiración.

FACTORES MECANICOS

Posición y su efecto sobre la capacidad vital :

Sentado, 100% normal

Supino, 91% normal

Boca abajo, 90% normal

Lateral, 88-90% normal

Riñón, 85% normal

Trendelenburg, 85% normal

Litotomía, 82% normal

Conducto respiratorio obstruído .

Espacio muerto aumentado.

Distensión abdominal.

Presión abdominal externa

Presión externa sobre el toráx, ejercida por el ayudante o las correas.

Aunque el oxígeno no tiene efecto estimulante directo sobre el centro respiratorio, la deficiencia de oxígeno (hipoxia) puede deprimir tanto el centro respiratorio como para hacerlo insensible a los mecanismos de estímulos normales. Por eso cuando se induce la anestesia es esencial mantener adecuada oxigenación de manera que el centro respiratorio no sea afectado adversamente y esté imposibilitado de responder al estímulo normal.

Algunas combinaciones de agentes anestésicos son fuertes depresores de la respiración. Cuando se usan esas combinaciones debe aumentarse adecuadamente la ventilación o si hay apnea debe controlarse la respiración externa para asegurar una adecuada oxigenación y eficiente eliminación de dióxido de carbono.

En el paciente consciente normal la velocidad respiratoria media es de 12 a 18 por minuto. El aire circulante promedio es de 500ml. El movimiento respiratorio normal consiste en una fase inspiratoria activa rápidamente seguida por una fase espiratoria pasiva. Una ligera pausa sigue a la fase espiratoria antes de otra inspiración activa. Esto es típico durante la anestesia a menos que sea alterado por estímulos mecánicos, farmacológicos o bioquímicos. Cuando estos estímulos diversos afectan la respiración normal se producen variaciones en la ventilación pulmonar.

RESUMEN DE DATOS IMPORTANTES RELATIVOS A LA RESPIRACION

OBJETO DE LA RESPIRACION

- Proporcionar oxígeno a las células del organismo
- Eliminar adecuadamente el dióxido de carbono
- Ayudar a regular la concentración de iones hidrógenos en la sangre.
- Ayudar a mantener la temperatura normal del cuerpo.

CONTRALOR DE LA RESPIRACION

- Neural
- Reflejo
 - Hering-Breuer
 - Químio-receptores
 - Preso-receptores
 - Periféricos
- Químico
- Voluntario

FRECUENCIA DE RESPIRACION

1. Infante, 30 por minuto.
2. Niño, 20 a 24 por minuto.
3. Adulto, 12 a 18 por minuto.

AIRE CIRCULANTE

1. Infante, 75 a 125ml.
2. Niño, 200 a 250 ml.
3. Adultos, 450 a 500ml.

PORCENTAJES DE GASES EN EL AIRE INSPIRADO ALVEOLAR Y ESPIRADO

	Inspirado	Alveolar	Espirado
Oxígeno	20.96	14.2	16.3
Dióxido de Carbono	0.04	5.5	4.0
Nitrógeno	79.00	80.3	79.7

PRESION PARCIAL DE GASES Y VAPORES EN EL AIRE INSPIRADO ALVEOLAR Y ESPIRADO

	Inspirado	Alveolar	Espirado
Oxígeno	158.2	101.0	116.2
Dióxido de Carbono	0.3	40.0	28.5
Nitrógeno	596.5	572.0	568.3
Vapor de Agua	5.0	47.0	47.0

TRANSPORTE DE DIOXIDO DE CARBONO EN LA CORRIENTE SANGUINEA DE GUINEA

El dióxido de carbono es transportado en la corriente sanguínea de cuatro maneras :

- Como bicarbonato de sodio en el plasma (aproximadamente 45ml por 100ml de sangre venosa).
- Combinado con hemoglobina para formar compuestos de carbamino hemoglobina (aproximadamente 10ml. por 100ml de sangre venosa).
- Como bicarbonato en solución física en el plasma (aproximadamente 2.5ml por 100ml de sangre venosa).
- Como bicarbonato de potasio en los glóbulos rojos (aproximadamente 2ml por 100ml de sangre venosa).

EFEECTO DEL AUMENTO DE TENSION DE OXIGENO SOBRE LA RESPIRACION

Causa reducción en la ventilación pulmonar en proporciones a la disminución de tensión de dióxido de carbono en la corriente sanguínea. Las presiones atmosféricas no producen cambios en la ventilación pulmonar.

EFFECTO DE REDUCCION DE TENSION DE OXIGENO SOBRE LA RESPIRACION

No produce cambio en la ventilación pulmonar hasta que el oxígeno arterial baja de la saturación del 90%. Entonces los centros respiratorios son estimulados por fibras aferentes de los quimio-receptores. Este es el único estímulo respiratorio creado por la disminución de tensión de oxígeno en la sangre.

BUFFERS EN LA SANGRE DISPUESTOS A PARES

- Bicarbonato de sodio y ácido carbónico.
- Fosfato básico de sodio y fosfato ácido
- Proteína alcalina y ácida
- Oxihemoglobina (álcali) y hemoglobina reducida (ácida)
- Se puede agregar 300 veces más de ácido a la sangre que a la agua antes que el pH cambie en igual cantidad, por la acción buffer de la sangre.

pH normal de la sangre

El pH normal de la sangre es 7.35 a 7.45

ACIDOSIS RESPIRATORIA

La acidosis respiratoria es un aumento compensatorio del bicarbonato del plasma, iniciado por cualquier estado que cause hipoventilación

ALCALOSIS RESPIRATORIA

La alcalosis respiratoria es una disminución compensatoria del bicarbonato del plasma iniciada por cualquier estado que cause hiperventilación (elevaciones extremas de temperatura , lesiones del sistema nervioso central, anoxia cardíaca, respiraciones controladas etc.). Ambos cambios son intentos de restaurar la proporción de ácido carbónico -bicarbonato de sodio e impedir un cambio en el pH sanguíneo.

5. ANATOMIA Y FISIOLOGIA DE LA CIRCULACION

El conocimiento de la anatomía y fisiología de la circulación es esencial para el dentista que inicia el estudio de la anestesia. La circulación constituye el sistema de transporte de la respiración y contribuye a completar la fase de ventilación de la respiración externa y la de difusión de la respiración interna.

La anatomía y fisiología de la circulación las consideraremos hasta donde conciernen al dentista que administra anestesia general. Sin duda el anestesista médico consideraría el tema más exhaustivamente. Es por lo tanto razonable buscar el asesoramiento de un médico consultor anestesista.

5.1 ANATOMIA DE LA CIRCULACION

5.1.1 Corazón.

Es el órgano central del sistema circulatorio. Está dividido en cuatro compartimientos por separaciones denominadas tabiques. Está colocado oblicuamente en el tórax, con la base casi frente al ápice. El peso medio es de 250 gramos en la mujer y 300 en el hombre.

Cada cavidad del corazón tiene varios orificios, algunos de los cuales ya hemos mencionado.

A continuación damos una breve síntesis de los orificios que se abren en las diversas cavidades cardíacas.

ORIFICIOS EN LA AURICULA DERECHA

- Vena cava superior, que lleva sangre venosa de la cabeza y extremidades superiores.
- Vena cava inferior, lleva sangre venosa del tronco y las extremidades inferiores.
- Seno coronario, lleva sangre del corazón.
- Venas de Thebesius, llevan sangre venosa del músculo cardíaco.
- Válvula tricúspide, se abre entre la aurícula derecha y el ventrículo del mismo lado.

ORIFICIOS DEL VENTRICULO DERECHO

- Válvula tricúspide, se abre entre la aurícula derecha y el ventrículo del mismo lado.
- Válvula semilunar, entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar.
- Vena de Thebesius, lleva sangre venosa del músculo cardíaco.

ORIFICIOS DE LA AURICULA IZQUIERDA

- Cuatro orificios por los que pasa sangre oxigenada de los pulmones,
- Válvula bicúspide (mitral) entre la aurícula izquierda y el ventrículo del mismo lado.

ORIFICIOS DEL VENTRICULO IZQUIERDO

- Válvula bicúspide , entre la aurícula izquierda y el ventrículo del mismo lado.
- Venas de thebesius, que llevan la sangre venosa del músculo cardíaco.
- Válvula semilunar aórtica, entre el ventrículo izquierdo y la aorta.

CONDUCCION NERVIOSA EN EL CORAZON

En el corazón hay varias estructuras relacionadas con la conducción de los impulsos nerviosos. Son en su orden :

- Nódulo sinoauricular
- Nódulo aurículo ventricular
- Haz aurículoventricular, ramificaciones del haz y sistema de Purkinje.

5.1.2 Vasos Sanguíneos.

Son : arterias, arteriolas, capilares, vénulas y venas. A excepción de los capilares, las paredes de todos los vasos tienen tres capas.

Las tres capas son :

- La túnica adventicia o capa externa.
- La túnica media o capa media de músculos lisos y fibras elásticas.
- La túnica íntima o capa interior, compuesta de células endoteliales.

ARTERIAS

Las arterias pueden soportar enormes presiones. Las más grandes son la aorta y las pulmonares. Las arterias mayores, como las recién citadas, tienen gruesas paredes con abundancia de tejido elástico y son relativamente pobres en fibras musculares. Esto permite mayor distensibilidad para poder distribuir la intensa presión con el impulso sistólico del corazón.

ARTERIOLES

Son relativamente de paredes gruesas y están compuestas de tejido muscular casi puro tapizado por endotelio y rodeadas por una adventicia pequeña de tejido conjuntivo. También tienen un nervio excita

dor y otro inhibidor. Estas arteriolas forman un sistema esfínter para la circulación.

CAPILARES

Forman un plexo y conectan los sistemas arterial y venosos. Las terminaciones venosas de estos capilares se unen para formar las venas más pequeñas o vénulas.

VENULAS

Estas a su vez se unen para formar venas mayores. El proceso continúa repetidamente formando venas de mayor calibre hasta la formación de dos troncos venosos principales, la vena cava superior e inferior que a su vez llevan todo el sistema venoso a la aurícula de recha.

VENAS

Las paredes de estas son mucho más delgadas que las de las arterias y la túnica media es sólo parte del espesor de la arteria correspondiente.

Las válvulas presentes en algunas venas pequeñas, están formadas por pliegues de la túnica íntima.

5.1.3 División de la Circulación.

La circulación se divide generalmente en dos partes :

- La mayor o del sistema
- La menor o pulmonar

Circulación del Sistema.

Esta circulación comprende toda la circulación desde el punto de origen en el ventrículo izquierdo hasta que llega a la aurícula derecha por las venas cavas superior e inferior. Pasa luego al ventrículo derecho y circulación menor.

Entre las muchas circulaciones importantes que componen el sistema circulatorio, algunas merecen una breve mención :

- Circulación Coronaria
- Circulación Cerebral
- Circulación Renal
- Circulación Porta

Circulación Pulmonar.

La sangre es impulsada por el ventrículo derecho a la arteria pulmonar, cuyas ramas se subdividen en la estructura pulmonar y las ramificaciones acompañan a los conductores respiratorios.

En la circulación pulmonar hay menos arteriolas musculares que en la circulación del sistema. Las aurículas y ventrículos se contraen sincrónicamente de manera que la misma cantidad de sangre arrojada a la arteria pulmonar debe ser recibida en el ventrículo derecho. Si el lado derecho expelle más sangre que el izquierdo habrá un retroceso en la circulación pulmonar a expensas del espacio alveolar y disminuirá la capacidad vital. Hay cierta congestión en el reposo.

5.2 FISILOGIA DEL CORAZON

Fisiológicamente el corazón posee ciertas características que no se hallan en ninguna otra parte del organismo. La primera de éstas existe en el músculo cardíaco, que posee excitabilidad o contractibilidad, ritmo y conductividad.

5.2.1 Excitabilidad o Contractilidad.

La excitabilidad o contractilidad puede definirse como la capacidad del tejido para responder a un estímulo. Esta propiedad pone en evidencia la primera de las leyes del corazón: La ley del todo o nada. Esta ley establece que el menor estímulo capaz de causar una contracción producirá una contracción máxima que depende del estado.

Las condiciones que pueden inducir a un cambio en respuesta, son:

- Largo de Fibra : Cuanto más larga es la fibra, más fuerte es la contracción.
- Concentración de Iones Hidrógeno : El corazón se acomoda a una mayor carga de sangre venosa y como resultado hay aumento del impulso cardíaco.
- Constituyentes inorgánicos del humor que baña el corazón :
Hay tres constituyentes importantes; Sodio, Calcio y Potasio.
El sodio, mantiene la excitabilidad y contractilidad.
El calcio, aumenta la intensidad de la contracción y prolonga la sístole.
El potasio, reduce la intensidad de la contracción y favorece la relajación.
- Estado de Nutrición : Un adecuado estado de nutrición es necesario a la actividad cardíaca normal.

5.2.2 Ritmo.

El ritmo es independiente del sistema nervioso central. El período refractario absoluto es la característica que permite al músculo cardíaco mantener el ritmo.

5.2.3 Conductividad.

Es la capacidad del corazón, por su estructura anatómica, de respon

der como un todo cuando se estimula una parte.

Origen y transmisión del latido cardíaco : El latido se origina en el nódulo sinoauricular que establece el ritmo cardíaco y se conoce como regulador de latido. Si hay un bloqueo total entre las aurículas y los ventrículos, éstos latirán a su propio ritmo de 35 por minuto.

El ciclo cardíaco : El ciclo cardíaco es una sucesión de cargas en el corazón durante cada latido. La sístole ventricular se extiende desde el cierre de las válvulas aurículoventriculares al de las válvulas semilunares. puede dividirse en dos fases :

- Período de contracción isométrico : Es el período en que las fibras se contraen sobre la sangre que llena la cavidad ventricular cerrada. Como la sangre es incompresible las fibras no se pueden acortar. Aumenta la presión y se abren las válvulas semilunares.
- Período de eyección : Este período se inicia cuando se abren las válvulas semilunares y la sangre es descargada a la aorta y arteria pulmonar. El período de eyección máxima se extiende desde la apertura de las válvulas hasta que se logra el máximo de presión y es seguido por un período de eyección reducida.

5.2.4 Producción de Sonidos Cardíacos.

El sonido característico del corazón es conocido; los dos sonidos separados por un breve intervalo y seguidos por una pausa mayor. El primer sonido es más largo, suave y de tono bajo. Es producido por la contracción del músculo ventricular, cierre de las válvulas aurículoventriculares y vibración de las cúspides y cuerdas tendinosas a medida que aumenta la presión intravenosa. El sonido del segundo lugar es más corto, más agudo y de tono más alto; es el resultado del cierre de las válvulas pulmonares y aórticas.

5.3 REGULACION DE LA ACCION CARDIACA

El requerimiento de sangre del organismo varía de un momento a otro, de manera que el ritmo y volumen de latido cardíaco deben ser gobernados según el requerimiento. Los estados que causan estos cambios pueden ser patológicos: hemorragia, shock, hipertiroidismo, fiebre, algunas irritias cardíacas o fisiológicos (ejercicio muscular, excitación emotiva, elevada temperatura ambiente, digestión, sueño).

La regulación cardíaca depende generalmente de tres agentes:

- Nerviosos
- Químicos
- Mecánicos

- Control Nervioso : Consiste en la inhibición y la aceleración.
- Nervio Vago : El nervio vago tiene dos clases de fibras :
Las cronotrópicas, que cambian el ritmo cardíaco y las dromotrópicas que deprimen la conducción. El estímulo del vago puede causar :
 - Disminución del ritmo cardíaco (propiedad gonotrópica)
 - Fuerza disminuída sin afectar el ritmo (inotrópico)
 - Parálisis del corazón como resultado de la reducción de irritabilidad en el nódulo sinoauricular y decrecimiento en la conductividad del haz aurículoventrículo (disminución de la conductividad, dromotrópico)
 - Disminución de excitabilidad (batmotrópico).
- Acción Aceleradora: Las fibras nerviosas del corazón que causan aceleración cardíaca son de origen simpático. Los reflejos son recibidos en los centros cardioaceleradores y son transmitidos por las vías ya descritas. Las fibras simpáticas afectan la aurícula y el ventrículo. Aumentan todas las propiedades y acciones del corazón :
 - Aumenta el ritmo
 - Las contracciones son más fuertes
 - Las coronarias se dilatan
 - Se impulsa la conducción
 - Aumenta la excitabilidad

Algunos de los reflejos más específicos que modifican la actividad cardíaca son los siguientes :

1. Oculocardíaco, pulso más lento por presión en el globo ocular.
2. Estímulo de las ramas nasales del vago, disminución del pulso.
3. Estímulo de fibras aferentes del vago pulmonar, por vapores irritantes como los de la disminución reflejada del pulso.
4. Irregularidad como resultado del estímulo de las vísceras abdominales .
5. Excitación de los nervios periféricos por ejemplo el del nervio ciático, que causa aceleración.
6. Terminaciones aferentes en el corazón (reflejo de Bainbridge)
El aumento del retorno venoso causa mayor ritmo cardíaco.
Esto se produce por el estímulo de los receptores vagales bajo el endotelio de las paredes de las grandes venas. El estímulo eficaz en este caso es la distensión.
7. Drogas que afectan la acción cardíaca :
Atropina : deprime la actividad vagal disminuyendo la acetilcolina en la terminación nerviosa posganglionar.
Prostigmina - pilocarpina- acetilcolina : Todas estas drogas producen una acción similar al estímulo vagal del corazón.

Control Físicoquímico : Los agentes que mejor realizan el control químico del corazón pueden dividirse en cinco categorías :

- Temperatura
- Minerales (calcio, potasio, sodio)
- Metabolitos ácidos (dióxido carbono y ácido láctico)
- Oxígeno
- Hormonas (epinefrina)

Hay otros factores que influyen en la regulación cardíaca como son :

- Aumento de temperatura entre 25 y 45 grados.
- Cambios en el pH y los iones de la sangre.
- La acidez y los iones de potasio la disminuyen, mientras los álcalis y los iones de calcio la aumentan.
- Los gases de la sangre, son muy importantes en esta regulación
- El dióxido de carbono aumenta la extensibilidad del músculo cardíaco.

Control Mecánico : El reflujo cardíaco es directamente proporcional al aflujo. Esto se realiza contrayendo más las fibras musculares y con mayor tensión durante la contracción. Al mismo tiempo aumenta el consumo de oxígeno. Esto es meramente una aplicación de la ley del corazón de Starling.

5.4 CONTROL DE LOS VASOS SANGUINEOS

El estímulo general de los elementos vasomotores provoca una respuesta

ta vasopresora o depresora. La primera se caracteriza por el aumento del ritmo cardíaco, vasoconstricción y aumento de la presión sanguínea, mientras que la respuesta depresora tiene un efecto inverso. Algunos de los reflejos vasomotores que causan respuesta vasodepresora o depresora son los siguientes :

1. Estímulo del nervio somático, especialmente de fibras dolorosas que causan respuesta vasopresora, mientras que los estímulos transmitidos a las fibras de dolor y temperatura dan una respuesta depresora.
2. Los aferentes vagales, por medio del nervio aórtico desde el arco de la aorta, aorta torácica superior y vasos coronarios y pulmonares, son estimulados por un descenso de la presión arterial y requieren una respuesta vasopresora, mientras el aumento en la presión traerá una respuesta depresora.
3. Las influencias corticales sobre los centros medulares pueden causar respuestas vasculares definidas. La anticipación del ejercicio causa contricción de los vasos espláncnicos y dilatación en los músculos en los que se anticipa el ejercicio.
4. El aumento de presión en el seno carotídeo (ligero ensanchamiento en la bifurcación de la carótida) causa una respuesta vasopresora general, mientras el descenso de presión en el seno trae respuesta vasopresora.

5. Cuando los vasos del mesenterio se dilatan, los corpúsculos de Pacini, que están en estrecho contacto con estos vasos, envían mensajes a los centros vasomotores que descargan impulsos vasoconstrictores a estos vasos.
6. El reflejo de Loven, designación aplicada a la reacción en la que la dilatación local de los vasos acompaña a la vasoconstricción general, causa una respuesta vasopresora. Cuando la terminación central de un nervio aferente a un órgano es estimulada mientras sus fibras vasomotoras eferentes permanecen intactas, se produce el ascenso en la presión sanguínea junto con la dilatación de los vasos del órgano.
7. Los reflejos de la axona producen respuestas vasopresoras. Las ramas eferentes y aferentes del reflejo de axona son formadas por la división de una fibra nerviosa. En este tipo de reacción la dilatación de los vasos epiteliales es proporcional al dolor e inflamación y causa una elevación de temperatura sin mediación central.

5.5 CONTROL DE LAS VENAS

Normalmente la presión venosa es baja. Las únicas venas que evidencian inervación son las grandes venas superficiales con fibras constrictoras simpáticas.

El dióxido de carbono dilata las venas por acción local. El tipo de estímulo nervioso es también un factor en el control de las venas. Un estímulo fuerte y continuo provoca una respuesta constrictora, mientras el estímulo débil, rítmico, produce una respuesta dilatadora, como la irritación mecánica.

5.6 PRESION SANGUINEA DEL SISTEMA

Al atravesar el circuito, la sangre ejerce una presión contra las paredes de los vasos. Esta es la presión arterial la cual varía mucho en las diferentes partes del cuerpo y se mide con unidades de mercurio. La presión máxima es la presión diastólica. La mitad de la suma de estas dos es la presión media. La diferencia entre ambas es la presión del pulso.

La presión diastólica revela la carga constante sobre los vasos así como la resistencia que debe vencer el ventrículo.

5.6. 1 Factores que forman la presión sanguínea normal.

Hay cinco factores a saber :

- Acción impelente del corazón
- Resistencia periférica
- Cantidad de sangre en el sistema
- Viscosidad de la sangre
- Elasticidad de las paredes arteriales

5.7 VELOCIDAD

La velocidad con la que atraviesa la sangre el circuito no debe confundirse con la presión arterial, La velocidad es inversamente proporcional a la superficie. Como resultado, es mayor en las arterias, disminuye centenares de veces en los capilares y aumenta al penetrar en las grandes venas. Esto parece contradictorio en principio, Sin embargo, aunque el diámetro de cada capilar es pequeño el de todos los capilares juntos es de 6 a 800 veces el de la aorta.

Entre las condiciones que causan variaciones normales en la presión arterial están las siguientes :

1. Edad - se produce un aumento gradual en la presión hasta los 16 años. Después se nivela pero hay un ligero aumento después de los 25 ó 30 años.
2. Sexo - las mujeres tienen una presión ligeramente inferior a la de los hombres de la misma edad.
3. La digestión produce un aumento del 5 a 10mm de Hg. en la Presión sistólica que dura una hora.
4. Las emociones, como el temor, la excitación y la ira, causan pronunciado ascenso en la presión sistólica.
5. El ejercicio muscular es acompañado de pronunciado aumento en la presión sistólica.

6. Posición - la presión diastólica es mayor cuando uno está de pie que cuando está acostado. La sistólica generalmente permanece inalterable.

5.8 PRESION VENOSA

Igual que para la presión arterial, ciertos factores se combinan para mantener la presión venosa.

- Acción impelente del corazón
- Cantidad de sangre que pasa por las arterias en relación a la capacidad de los capilares y venas.
- Presión subatmosférica en el torax.
- Acción masajante de los músculos

5.9 OBSERVACIONES SOBRE LA CIRCULACION ESPECIAL

5.9.1 Circulación arteriolar capilar.

Los capilares son controlados por la inervación simpática y también por un factor automático que otorga al capilar una propiedad denominada vasomotora. Los capilares son muy sensibles a los estímulos locales, nerviosos, térmicos, etc. Por lo tanto es variable la cantidad y tamaño de los capilares que funcionan simultáneamente.

También se puede advertir, como estos vasos mantienen un volumen circulante arterial y por qué la pérdida total de tono de los mismos puede ser desastrosa para la circulación adecuada.

La presión coronaria está regulada por :

1. Presión aórtica diastólica (después del cierre de las válvulas aórticas).
2. Inervación simpática y vagal a las ramas grandes, especialmente fibras vagales a las arteriolas.
3. La eyección cardíaca influye en la circulación coronaria; el aumento del volumen expelido aumenta la circulación.
4. La carencia de oxígeno aumenta localmente la circulación, pero la anoxemia, al actuar centralmente, causa constricción de los vasos coronarios. La disminución de oxígeno acelera la circulación coronaria y hay una correlación entre ésta y el consumo de oxígeno del miocardio.
5. Ritmo cardíaco. La circulación coronaria se realiza principalmente durante la diástole. Puesto que el aumento de frecuencia del ritmo acorta la diástole, disminuirá la circulación coronaria.
6. Las drogas vasodilatadoras, como los xantenos y la epinefrina vasoconstrictores, como algunos extractos de pituitaria posterior.

5.9.2 Circulación Pulmonar.

La circulación pulmonar se denominan generalmente circulación menor. El flujo en la arteria pulmonar es de 3m por segundo en comparación

5 m por segundo en la aorta.

La circulación pulmonar requiere 11 segundos y durante la mayor parte de este lapso la sangre atraviesa el lecho capilar.

La presión de la sangre en la arteria pulmonar es de $25/8$ o sea la sexta parte de la presión del sistema.

El total de sangre en la circulación pulmonar es de 400 a 600 ml o un 8 a 10% del volumen sanguíneo total.

La eyección del lado derecho del corazón es igual a la del lado izquierdo. Si la primera excede a la segunda hay una acumulación de sangre en la circulación pulmonar a expensas de la capacidad vital. Se presenta cierta congestión durante el reposo.

5.9.3 Circulación cerebral.

La circulación en el cerebro depende de la presión arterial y la resistencia a la circulación sanguínea en el cerebro.

5.10 COMPOSICION DE LA SANGRE

La sangre con todos sus constituyentes se denomina sangre total y se divide en los siguientes componentes :

CELULAS

- Glóbulos rojos (eritrocitos)
- Glóbulos blancos (leucocitos)

- Plaquetas (trombocitos)

PLASMA

- Agua, 91 a 92 por ciento
- Sólidos, 7 a 9 por ciento
 - a. Proteínas (7 por ciento) : seroalbúmina, seroglobulina y fibrinógeno.
 - b. Constituyentes inorgánicos (0.9 por ciento), sodio, calcio, potasio, magnesio, fósforo, iodo, hierro, cobre, etc.
 - c. Constituyentes orgánicos (distintos de a y d) : sustancias nitrogenadas no proteínicas (urea, ácido, xantene, hipoxantina creatina, y creatimina, amoníaco y aminoácidos) grasas neutras, fosfolípidos, colesterol y glucosa.
 - d. Secreciones internas, anticuerpos y diversas enzimas.

El peso específico de la sangre es de 1.050 a 1.060. es cinco o seis veces más viscosa que el agua. El plasma tiene un peso específico de 1.027 (depende de la concentración de proteínas) y constituye el 54 por ciento del volumen sanguíneo.

El pH normal es de 7.39 a 7.44. Los límites compatibles con la vida son de 6.8 a 7.8. Sería conveniente señalar algunas de las variadas funciones de las proteínas. Las proteínas ofrecen cierta viscosidad a la sangre y por eso influyen en el mantenimiento de la presión sanguínea. Las proteínas son esenciales para la formación de sustancias usadas para nutrir las células de los tejidos, formando sustancias in

munes (anticuerpos) y como reservas para el cuerpo durante el ayuno u otras necesidades.

5.11 LINFA Y HUMORES TISULARES

El sistema linfático comienza periféricamente como una red de vasos delicados (capilares) que drenan los espacios de los diversos órganos y tejidos y por último entran en la vena innominada en la unión de las demás. El sistema es cerrado y sus vasos están formados por paredes completas de células. Las paredes son mucho más permeables que la de los capilares sanguíneos. El tejido linfático es tejido conjuntivo modificado y linfocito.

La formación de linfa está regida por la presión de filtración y la presión osmótica de la proteína.

El aumento del flujo de linfa puede ser consecuencia de ciertas condiciones incluso el aumento de presión capilar debido a la obstrucción venosa, aumento de la permeabilidad capilar por agentes tóxicos como toxinas o histaminas o por hipoxia, formación de soluciones hipertónicas, etc.

5.12 EFECTOS DE LA ELIMINACION DEL LIQUIDO CORPORAL

Eliminación de Agua : Los efectos progresivos de la pérdida de agua ; en el paciente son los siguientes :

1. El paciente está privado de agua.
2. El agua sigue perdiéndose por la piel, los pulmones y los riñones.
3. El aumento de reabsorción de agua en los túbulos renales lleva a la reducción del volumen normal de orina.
4. El agua perdida se elimina del líquido extracelular, que se torna hipertónico.
5. El agua pasa del líquido intracelular al extracelular.
6. Hay excreción urinaria de sodio y cloruros, para mantener la tonicidad.
7. Los iones potasio salen de las células y son excretados en la orina.
8. La continua privación de agua conduce a la disminución de volumen del plasma sanguíneo y hemoconcentración.
9. Se produce disminución del paso de sangre a través de los riñones y desecación celular.
10. En las últimas fases hay aumento del sodio, cloro y potasio en el plasma.
11. La muerte sobreviene cuando se pierde el 40 por ciento de agua del cuerpo.

6. ANATOMIA Y FISIOLOGIA DEL SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso es de interés vital para el anestesista, dado que todas las drogas administradas para obtener la anestesia afectan en cierto modo el sistema nervioso.

Las diversas actividades y esfuerzos del cuerpo son controlados, organizados, regulados por la constitución del cuerpo y el sistema nervioso.

Se divide en dos partes muy importantes a saber :

- Sistema nerviosos central
- Sistema nervioso periférico

6.1 SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

El sistema nerviosos central consiste en el cerebro y la médula espinal. Es la depresión de estos la que produce la anestesia general.

CEREBRO (Encéfalo)

Situado dentro de la cavidad craneana es la más grande y compleja ma

sa de tejido nervioso del cuerpo. En el adulto pesa 1.380 gramos y en la mujer 1.250 gramos.

El cerebro es la mayor parte del encéfalo y ocupa la parte superior del cráneo. Su superficie externa está compuesta de sustancia gris y se denomina corteza. Su interior lo forma una masa blanca, dentro de la cual se encuentran situados los centros nerviosos, que controlan la actividad mental, como el conocimiento, inteligencia, razón y memoria.

CEREBELO

El cerebelo que está detrás del bulbo y la médula y debajo del cerebro, ocupa la parte inferior y posterior de la cavidad craneana. Su superficie consiste en materia gris, la función de éste en el hombre está por debajo del nivel de conciencia y actúa como centro reflejo.

BULBO

El bulbo parte del cerebro, está ubicado entre el cerebro medio y la médula oblongada. Funcionalmente actúa como conexión entre el cerebelo, la médula y el cerebro medio.

MEDULA OBLONGADA

La médula oblongada se prolonga con la médula espinal y se extiende hasta el borde inferior del bulbo, tiene una pulgada de largo y su aspecto exterior es semejante al de la médula espinal.

Además de ser el vínculo principal entre la médula espinal y el cerebro la prolongan a los centros nerviosos vitales que controlan la función cardíaca, la respiración y otras funciones reflejas como toser, estornudar, y vomitar están dentro de la oblongada.

MEDULA ESPINAL

Está contenida dentro del canal espinal de la columna vertebral. Es importante para las acciones que refleja de las extremidades e incluye los principales trayectos conductores de los centros elevados de la médula y el cerebro. Los tactos independientes realizan funciones separadas como la de transmitir impulsos de tacto, calor, frío, dolor y movimiento.

EFFECTOS DE LOS ANESTESICOS

La depresión del sistema nervioso central es responsable de la inducción de anestesia general. En general los anestésicos ejercen su influencia sobre el cerebro y la médula espinal de arriba hacia abajo, con parálisis de los nervios espinales subsiguiente a la pérdida de conocimiento

sentidos especiales y coordinación. La depresión y parálisis de los centros medulares de respiración y circulación se presentan por último.

Los períodos de hipoxia pueden producir diversos grados de lesión al sistema nervioso central causando cambios de personalidad y otras manifestaciones de perjuicio.

6.2 SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

Se compone principalmente de : nervios, craneanos, nervios espinales y sistema nervioso autónomo.

Nervios Craneanos.

Están unidos al pedúnculo cerebral. Cada uno tiene un núcleo en su origen o en su terminación dentro del sistema nervioso central y cada núcleo está conectado con la corteza cerebral. Hay una lista de estos nervios así:

- Olfatorios : No es un nervio verdadero, sino un tracto fibroso del cerebro.
- Óptico : Tampoco es un nervio, sino un tracto fibroso del cerebro.
- Motor ocular Común Tiene ramas motoras a todos los músculos oculares excepto el recto lateral y el oblicuo superior.

- Patético (troclear) Inerva el músculo oblicuo superior que hace girar el globo ocular hacia afuera y abajo.
- Trigémino Es el nervio sensorial primario de la cara y cabeza (lengua dientes), algunas fibras motoras van a los músculos de la masticación.
- Motor Común Hace girar el globo ocular hacia afuera innervando las dos cabezas del músculo recto lateral .
- Facial Proporciona innervación motora y sensorial a la cabeza, cara, orejas, lengua y cuello.
- Acústico Controla el oído y el equilibrio
- Glosofaríngeo Proporciona innervación sensorial y motora a la lengua, tonsilas y farínge.
- Neumogástrico Es motor y sensorial y se extiende a cualquier otro nervio craneano.
- Espinal (Accesorios) Es motor : consiste en una parte craneana y otra espinal.
- Hipogloso Es el nervio motor para los músculos de la lengua.

6.3 RESEÑA DE LAS DROGAS Y TERAPIA AUTONOMAS

6.3.1 Agentes Simpaticomiméticos.

Hay muchas drogas cuya acción varía en intensidad , duración y sitio de actuación.

La Epinefrina: Es la unidad de comparación para estas drogas , dado que probablemente es la única que ha sido estudiada tan exhaustivamente, sin embargo la norepinefrina es más importante en los mecanismos conductores neurohumorales.

Esta droga actúa directamente sobre las células activas produciendo inhibición en algunas y excitación en otras. La epinefrina se usa clínicamente en el control local de la hemorragia, en el tratamiento de la congestión mucosa nasal y en la anestesia local , no ha de usarse en el tratamiento del shock, el empleo más dramático es en el tratamiento del asma y fenómenos alérgicos, donde la rápida administración puede salvar la vida.

El Levarterenol : Es la amina más vasopresora presente en los nervios adheenergicos. Sus propiedades farmacológicas son similares a las de la epinefrina, pero su actividad es menor. Se utiliza como potente vasopresor en ciertos shock. Se administra gota a gota por vía intravenosa y puede ser eficaz cuando fracasan otros vasopresores.

Es eficaz en el tratamiento de la parálisis cardíaca y el bloqueo cardíaco.

La Efedrina : Difiere de la epinefrina en que es eficaz oralmente y tiene acción más prolongada. Se utiliza clínicamente en la anestesia espinal se suministra subcutánea o intravenosamente. Se utiliza también en el tratamiento de la hipotensión de postura, perturbaciones alérgicas, como asma bronquial y fiebre de heno.

La Amfetamina : Las principales acciones terapéuticas ejercen su efecto sobre el sistema nervioso central y es útil en el tratamiento de alcohólico y perturbación psicógena. Se usa mucho para reducir el apetito en los obesos.

La fenilefrina : Los usos terapéuticos incluyen la aplicación tópica en el tratamiento de la sinusitis, producción de midriasis y como agente vasopresor con mínimos efectos colaterales y ausencia de taquifilia. Es también importante en el tratamiento del asma bronquial.

La metoxamina : Se usa para aumentar la presión sanguínea sin estímulo cardíaco y parece ser administrada inocuamente durante la anestesia con ciclopropano.

La mefentermina: Su uso principal consiste en descongestión nasal y para mantener la presión sanguínea en los estados de hipotensión.

7. FISICA APLICADA A LA ANESTESIA

En el estudio de la anestesia es necesario aplicar conocimientos de física puesto que uno trata constantemente con gases a presión, presión parcial de gases, difusión de los mismos, solubilidad de los gases, etc. Por eso será conveniente recordar algunos principios básicos de física que se aplican a la anestesia y el equipo para la misma.

7.1 LA FISICA Y LOS AGENTES ANESTESICOS

La aplicación de los principios de física incluye el almacenamiento, transporte y uso de todos los agentes anestésicos. Por esta razón es muy útil el conocimiento básico, fundamental, de estos principios.

La vaporización de los agentes volátiles es esencial para su uso. La compresión de los gases en cilindros hace posible su almacenamiento, transporte y utilización.

La penetración de los gases y vapores en el torrente sanguíneo depende de la vaporización de los agentes volátiles, grado de presión y difusión de todos los agentes de inhalación, como el oxígeno y el dióxido de carbono.

Los agentes anestésicos de inhalación, gases y vapores, son químicamente inertes dentro del cuerpo y son transportados en simple solución a los capilares donde nuevamente desempeñan un papel importante los grados de presión, ósmosis, difusión, para que lleguen a las células donde su absorción depende de su solubilidad.

El nitrógeno, que es totalmente inerte, es transformado y transportado completamente en solución simple.

8. DEFINICION Y TEORIAS DE LA ANESTESIA

El vocablo anestesia deriva del griego, y puede interpretarse literalmente ya que significa " sin sensibilidad " Todas las modalidades de la sensación, incluso la conciencia, se pierden.

El cerebro, que es la zona más desarrollada del sistema nervioso central, es el primero en ser deprimido. Esto produce una pérdida de memoria (amnesia) dificultad en el juicio, confusión en los sentidos especiales y finalmente inconciencia. Sin embargo el paciente aun reaccionará a los estímulos dolorosos con movimientos musculares un tanto coordinados.

A medida que se deprime el cerebro y los ganglios basales, el paciente pierde la coordinación y puede realizar sólo movimientos confusos en respuesta al estímulo doloroso. A medida que aumenta el agente anestésico el paciente ha perdido la capacidad de transmitir facultades.

8.1 TEORIAS DE LA ANESTESIA GENERAL

La anestesia en general se ha empleado durante siglos. Las aplicaciones diversas de las drogas son bien conocidas pero el mecanismo exac

tos por el cual producen la parálisis reversible del sistema nervioso central tienen aún puntos oscuros.

Teoría de la Anoxia : Las anoxias fueron expuestas, sobre la íntima relación comúnmente presentada entre los efectos de la anoxia y los de la anestesia.

Teoría Lipoide : Fué formulada por Meyer y Overtón en 1899 y 1901 mientras trabajaban independientemente el uno del otro. La teoría establece que hay un paralelo entre el coeficiente de distribución agua - aceite de un agente anestésico y su potencia. La evidencia para esta teoría ha sido reforzada por el hecho de que el coeficiente de solubilidad en líquidos y los agentes anestésicos se compara favorablemente por su potencia anestésica.

Teoría de la Tensión Superficial : Se basa en la capacidad de los agentes anestésicos para disminuir la tensión superficial de la que depende su potencia.

Teoría de la Adsorción : Se basaba en la tensión superficial y suponía que el agente anestésico retardaba la adsorción de otras sustancias. La teoría se confirmaba con el hecho de que se necesitaban menores cantidades de los agentes anestésicos para influir en la actividad de las enzimas dentro de las células de gran superficie que en los fluidos sin estructura.

Teoría de la Permeabilidad Celular : Es una extensión de la teoría del sistema de adsorción y establece que la parálisis es producida por una disminución reversible de la permeabilidad celular.

Teoría de la Coagulación : Fue la primera de todas las teorías de la anestesia , según esta teoría la anestesia se debe a una coagulación reversible de proteínas.

Teoría de la Deshidratación : Se presenta como la deshidratación de las células del sistema nervioso central . Supone que el cerebro pierde una parte de su contenido acuoso durante la anestesia, especialmente si es con éter.

9. ELECCION DE LA ANESTESIA

Puede describirse como anestésico ideal aquel que reúna las ventajas siguientes :

- Eliminar el dolor
- No producir molestia al paciente
- No tener efectos perjudiciales
- Disminuir el dolor postoperatorio y la hemorragia
- No interferir en el proceso de cicatrización
- Eliminar todos los efectos psíquicos de la operación
- No crear ninguna dificultad al cirujano
- Administración y tiempo de eliminación rápidos
- No ser peligroso para el paciente

El cirujano debe dejar que la elección del anestésico apropiado se haga conforme a los hallazgos de los exámenes físico clínico.

El éxito o fracaso de una operación en la boca depende en parte de la elección del agente anestésico. Para elegir el anestésico debe tenerse en cuenta si la operación debe efectuarse en el sillón odontológico o en la sala de operaciones.

El óxido nitroso con oxígeno es un anestésico excelente e inocuo, sin embargo en algunos pacientes no produce suficiente relajación y no en todos los casos puede administrarse suficiente cantidad de oxígeno.

El éter es comparativamente inocuo, sin embargo tiene la desventaja de producir irritación de las vías respiratorias, perturbaciones gastrointestinales y algunos cambios metabólicos.

La anestesia local tiene sus limitaciones, particularmente en los niños y en los padecimientos agudos. La avertina es un anestésico suministrado por el recto, tiene grandes ventajas usado como anestésico basal, sin embargo tiene la desventaja por el costo del personal auxiliar y atención de enfermeras que requiere. La anestesia intravenosa, particularmente la de pentotal sódico, tiene grandes ventajas, principalmente cuando se usa como anestesia basal.

Generalmente no se considera el sexo en la elección de la anestesia en la mayoría de los casos las mujeres son mejores pacientes que los hombres tratándose de anestesia general, ya que ofrecen menos resistencia y toman el anestésico dócilmente.

Los hombres de edad avanzada pueden presentarse ciertos peligros, por lo que debe tenerse cuidado de no profundizarla anestesia innecesariamente.

Alergia : La anestesia local puede producir reacciones alérgicas. Si se conoce de antemano que el paciente es alérgico a la epinefrina, debe eliminarse el uso del vasoconstrictor o usar otro diferente.

En la mayoría de los casos con alergia a las drogas puede usarse la anestesia con oxido nitroso y oxígeno. Generalmente se emplean dosis muy pequeñas de barbitúricos o dosis de tribromoetanol (avertina) menores que las que ordinariamente se emplean para anestesia basal.

Inspección General : En el transcurso de un examen físico pueden obtenerse muchos datos de valor con la inspección general.

Habla : En presencia de una obstrucción nasal de cualquier naturaleza, se produce una voz de tipo nasal. La existencia de la voz aguda en un hombre debe orientar hacia la exploración del timo. La ronquera debe sugerir laringitis o neoplasia laringea. La dificultad para la articulación de la palabra puede sugerir esclerosis múltiple o parálisis. El tartamudeo indica un temperamento nervioso o emocional.

Movimientos : Las marchas lenta y rápida e incordenada deben considerarse entre otras cosas y requieren de un examen físico a fin de determinar la causa las convulsiones pueden presentarse en la epilepsia, histéria, intoxicación urémica, en niños con padecimientos febriles graves, etc.

Postura : Los pasientes con padecimiento cardíaco tienden a frecuentemente a adoptar posturas semirecta.

Temperatura: La fiebre suele ser un factor que da algunas indicaciones para el diagnóstico.

Nutrición : La causa más común del exceso de peso es la sobrealimentación, algunos padecimientos, como lesiones renales e insuficiencia cardíaca, se manifiestan también por el aumento de peso en virtud del edema que se produce.

La pérdida de peso es de observación frecuente en el carcinoma los padecimientos febriles crónicos, la tuberculosis y otras enfermedades consuntivas.

La palidez : Ocurre en la anemia, en la enfermedad de Bright y pasajeramente como resultado de miedo súbito.

Enrojecimiento : Puede ser transitorio por enrojecimiento ó trastorno vasomotor. Son característicos el enrojecimiento de la mejilla en la neumonía y el bilateral de la tuberculosis. Con la hipertrofia acentuada hay rubicondez de la cara, que también ocurre en la anemia esencial denominada clorosis rubra.

Enrojecimiento localizado : Se ve en el alcoholismo crónico (acné rosácea) y en el lupus heritematoso. Es más notable en la policitemia

en el exantema de la escarlatina y en la erupción cutánea de la intoxicación atropílica.

Palidez Amarillenta : Que se presenta en toda la cara sugiere la existencia de caquexia cancerosa, sífilis o paludismo. En el estreñimiento crónico acompañado de insuficiencia hepática y en algunos casos de bocio exoftálmico, se observa un matiz semejante.

Cianosis : La cianosis puede deberse a una sobredosis de sulfomidas o de otros derivados del alquitran de hulla; en su forma crónica se observa empadecimientos congénitos del corazón.

9.1 EXAMEN FISICO

Ojos : En el exámen físico, el ojo es una estructura de importancia diagnóstica. Frecuentemente la expresión de los ojos revela enfermedad antes de que aparezcan otros síntomas; en este caso, los ojos se mueven lentamente, las pupilas se dilatan y la córnea pierde su brillo normal. Tal vez los párpados están entreabiertos, y la expresión es de apatía o agotamiento.

Cabeza y Cara : En la cabeza debe examinarse el tamaño y tipo de cráneo, los movimientos de la cabeza; los caracteres del cabello, pérdida del mismo, forma, color, sensibilidad y exudado de la oreja; en la cara, el contorno y la expresión, color, perturbaciones musculares, etc; en la nariz, necrosis de la base, enrojecimiento

por el alcohol, hemorragia, et c, en las mejillas, color, hinchazón, espasmos, et c.

Labios : Se ve el edema labial en casos de nefritis y en el edema angioneurótico. La inflamación labial se debe a infección dentaria, pero conviene pensar en diversas formas de estomatitis, sífilis y carcinomas.

Dientes y Encías : El exámen de la boca debe ser completo; debe incluirse la lengua y la faringe, la respiración, etc.

Cuello : El cuello debe examinarse y palpase afecciones de los ganglios o dilataciones vasculares.

Aparato Respiratorio : Debe darse importancia a cualquier agente o padecimiento que produzca dificultad respiratoria, esto ocurre si hay hinchazón, particularmente si es causada por la angina. La respiración rápida o difícil y la incapacidad para contener la respiración por unos minutos son signos que no deben ignorarse.

9.2 TIPOS DE ANESTESIA PARA PADECIMIENTOS CARDIOVASCULARES

Anestesia Local : El método de elección para los pacientes cardiacos es la anestesia local. A los pacientes cardiacos se les acuesta en una mesa de operaciones antes de la inyección.

La anestesia dental difiere de la que se usa en cirugía general en que con pequeñas cantidades se logra el efecto apetecido, por lo que bastan pequeñas cantidades de epinefrina, que no producen ningún trastorno si el paciente se encuentra en decúbito supino.

Anestesia General : En algunas ocasiones que es preferible dormir al paciente , puede estar indicada la anestesia basal de pentotal sódico seguida de óxido nítrico y oxígeno con un mínimo de 50%, durante toda la intervención quirúrgica debe administrarse una alta concentración de oxígeno. La anestesia general no está contraindicada necesariamente en los pacientes con presión arterial alta; en éstos generalmente, tanto la anestesia local como la general más satisfactorias resultan y más cuidado requiere la presión arterial baja.

Frecuentemente los dentistas adquieren un gran entusiasmo hacia un tipo de anestesia y lo usan excluyendo las posibilidades de todos los demás tipos. Consideran que si otros dentistas no hacen todo lo que concierne a este tipo de anestesia , es que les falta capacidad y técnica.

Contrariamente al criterio de algunos cirujanos, no todos los dientes pueden extraerse bajo anestesia local sin que produzca dolor o molestia al paciente. El temperamento nervioso puede amenguar la eficiencia de la anestesia local. No se debe subestimar el valor de la anestesia local , que en Odontología es de uso común, pero es cierto que tiene sus limitaciones.

Los cirujanos que durante tiempos han venido usando el óxido nítrico con oxígeno como anestésico general de elección no están proporcionando al paciente el mejor servicio, a menos de que usen en muchas ocasiones el pentotal sódico en calidad de anestésico basal.

Con el descubrimiento de nuevos tipos de anestesia, algunos cirujanos y odontólogos han adquirido una confianza desmesurada y efectuado muchos procedimientos en un solo tiempo y en forma excesivamente lenta.

10. METODOS DE ADMINISTRACION Y METODOS DE ACCION

Para obtener la anestesia general, debe ser introducido en el cuerpo y eventualmente será absorbido en la corriente sanguínea para llegar así a las zonas susceptibles de la parte nerviosa central. Cuando el agente llega a cierta concentración en estas zonas comienza a ejercer su efecto depresor sobre las células.

10.1 VIAS DE ADMINISTRACION

Hay diferentes vías mediante las cuales puede introducirse en el organismo el agente anestésico.

- La inhalación
- La vía endovenosa
- La vía rectal
- La vía intramuscular y oral

La eficacia de estas vías depende del grado de control que permiten. Las vías de inhalación y endovenosa, pueden ser más adecuadamente controladas y por eso más ampliamente usadas para la administración de la anestesia general. La rectal, intramuscular y oral ofrecen un control más limitado y por eso se usan principalmente para inducir

la narcosis basal y la premeditación.

Método de Gota Abierta : Esta emplea una mascarilla adecuada o gasa a través de la cual penetra y se vaporiza el agente anestésico volátil.

Método de gota semiabierta : Es el mismo que el de la gota abierta También restringe el ingreso de aire atmosférico y hasta cierto punto la eliminación de dióxido de carbono.

Método de insuflación : Este se utiliza vaporizando el agente anestésico volátil mediante aire u oxígeno a presión y la mezcla resultante se transporta por una sonda a las vías respiratorias superiores.

Método semiserrado: En este método las exhalaciones o partes de estas son eliminadas en la atmósfera. Este método tiene la ventaja de poder aumentar la tensión de oxígeno, el grado de ventilación pulmonar . La desventaja mayor es la necesidad de un costoso aparato mecánico.

10.2 MODOS DE ACCION

Como hemos visto, los agentes anestésicos pueden ser introducidos en el cuerpo por los pulmones, el recto o el estómago o administrados directamente en la corriente sanguínea. Los tres órganos responsables

de la excreción de los agentes anestésicos de la sangre circulante y del organismo son los pulmones, riñones y el hígado.

Los agentes anestésicos denominados reactivos y no reactivos, después de efectuar su acción sobre los tejidos de las células del sistema nervioso, son excretados por los riñones o por los pulmones.

La concentración del agente anestésico en la corriente sanguínea dependerá de la rapidez de su desintoxicación y eliminación en relación a la de su absorción. Durante la fase de mantención debe conservarse lo mejor posible el balance entre la corriente sanguínea y los tejidos intercelulares y entre la ingestión y la eliminación.

En la recuperación es esencial que la concentración del agente anestésico en la corriente sanguínea esté por debajo de la de las células de los tejidos, de manera que la difusión del agente sea de los tejidos a la sangre, lo que reduce constantemente la concentración en las células del sistema nervioso central y eventualmente les permite volver a la normalidad.

11. FASES ETAPAS Y SIGNOS DE ANESTESIA

Las fases, etapas y signos de la anestesia deben ser totales de manera que el estudioso pueda tener un cuadro definido del grado de depresión del sistema nervioso central presentado por los signos característicos. Las etapas y signos deben ser concretos y poseer significado fisiológico.

11.1 FASES

Una fase puede ser definida como una parte integral del procedimiento total caracterizado por ciertas limitaciones definidas en cuanto al tiempo y las circunstancias. Se pueden presentar tres clases de fases :

- Fase de Inducción
- Fase de Mantenimiento
- Fase de Recuperación

11.2 ETAPAS

Las etapas de la anestesia en contraste con las fases, describen la intensidad de la narcosis (grado de depresión del sistema nervioso central producida por el anestésico en cualquier momento.

Tenemos varias etapas a saber :

Etapa de Preparación

Etapa de Quemanesia

Etapa Quirúrgica

Las etapas y planos de la anestesia antes mencionados señalan adecuadamente el grado de depresión del sistema nervioso central. Cuando se dice que un paciente está en etapa de preparación, significa que se le ha administrado alguna medicación preliminar que ha alterado su estatus físico o mental previo.

Hemos de insistir en que cuando se usan relajadores musculares puede ser necesario el constante aumento o control de la respiración aunque el paciente se halle en plano quirúrgico superficial.

11.3 SIGNOS DE ANESTESIA

Los signos de la anestesia son de origen nervioso y presentados a través del sistema muscular. Aunque los signos físicos pueden variar con la persona.

Los signos más usados para determinar las etapas y planos de la anestesia son :

- Signos Respiratorios
- Signos Oculares

- Signos musculares

Los signos de anestesia deben ser observados e interpretados de manera que en todo momento el anestesista conozca el grado de depresión del sistema nervioso central. Esto es posible si conoce el grado y fondo del signo de anestesia y los observa constantemente por una posible variación. Por eso es imprescindible que el anestesista, además de observar y valorar el estado fisiológico del paciente, revelado por el pulso, la presión arterial y el color.

12. AGENTES ANESTESICOS

Para inducir y mantener la anestesia general para la cirugía dental y oral en el consultorio o en el hospital, el dentista o anestesista tiene a su disposición una variedad de agentes anestésicos. Cada uno de los cuales ofrece ventajas e inconvenientes, así como indicaciones o contraindicaciones.

No todos los agentes anestésicos disponibles son adaptables para el uso de intervenciones dentales en consultorios y hospitales.

12.1 AGENTES VOLATILES

ETER DIETILICO (éter)

Es un agente anestésico de potencia 100% que puede ser administrado por inhalación o vía rectal.

El éter dietílico, es eliminado intacto por los pulmones; del 85 al 90% el resto se elimina por la piel y la orina u otros líquidos orgánicos.

Este medicamento presenta las siguientes indicaciones, ventajas, contraindicaciones y desventajas.

INDICACIONES

- Suplemento del óxido nítrico y oxígeno
- Como complemento de la avertina
- Para pacientes muy jóvenes

CONTRAINDICACIONES

- Cuando se debe usar cauterio o alguna otra llama descubierta
- Acidosis por cualquier causa
- Convulsiones previas o alguna otra experiencia desagradable con éter

VENTAJAS

- Potencia 100 por 100
- Posee amplio margen de seguridad
- Relativamente estable
- Económico
- Puede usarse con los diferentes métodos de inducción

DESVENTAJAS

- Inflamable y explosivo
- Irrita las vías respiratorias
- Son frecuentes las náuseas y mareos
- La recuperación es lenta

TRICLOROETILENO

Es un agente anestésico reactivo potente 100%. Se usa frecuentemente en la odontología para producir analgesia o suplementar las mezclas de óxido nitroso y oxígeno.

INDICACIONES

- Para producir hipalgesia o analgesia con mezclas de oxígeno o aire.
- Para potenciar mezclas de óxido nitroso y oxígeno

CONTRAINDICACIONES

- No debe usarse con epinefrina, levarterenol o nordefrina.
- Nunca debe usarse en un sistema cerrado con cal sódica
- No debe usarse en proximidad de una llama abierta, porque pueden formarse vestigios de fósforo.

VENTAJAS

- No inflamable
- Produce rápida inducción y recuperación
- Posee propiedades analgésicas
- Es estable
- Es económico

DESVENTAJAS

- Puede usarse en un sistema cerrado

- Puede producir irritmias cardíacas
- Los signos de anestesia pueden ser confusos
- Pueden haber náuseas y vómitos

CLORURO DE ETILO

El cloruro de etilo se elimina intacto por exhalación. Sin embargo pequeñas cantidades se eliminan por la orina y la transpiración, su recuperación es muy rápida.

Este deprime el miocardio y disminuye el impulso cardíaco. Puede haber irritmia cardíaca y fibrilación ventricular por el aumento de irritabilidad de los tejidos autónomos.

INDICACIONES

- Para intervenciones muy breves en niños
- Como vaporización refrigerante en pequeñas zonas de tejidos gingival.

CONTRAINDICACIONES

- En presencia de llama abierta
- Para intervenciones de 2 ó 3 minutos de duración
- Para niños en condiciones precarias

VENTAJAS

- Rápida inducción y rápida recuperación

- mínimo de náuseas y vómitos
- Estable y Económico

DESVENTAJAS

- Tiene estrecho margen de seguridad
- Puede haber falla circulatoria antes de cesar la respiración
- Puede haber espasmos
- La rapidez de inducción hace difícil advertir los signos de anestesia.

12.2 AGENTES GASEOSOS

OXIDO NITROSO

Su acción en la corriente sanguínea es solamente física y no se combina clínicamente con los tejidos. Es el más débil de todos los agentes anestésicos y actúa primariamente por el reemplazo de nitrógeno.

INDICACIONES

- Como suplemento en la administración de barbitúricos
- Como complemento del éter.
- Para intervenciones muy breves.
- Para analgesia en dentistería general

CONTRAINDICACIONES

- Como único agente anestésico cuando es necesario aumentar el porcentaje de óxido y oxígeno.
- Para infantes muy pequeños que respiran contra la presión

VENTAJAS

- Rápida Inducción
- Rápida recuperación
- No es irritante
- Produce un mínimo de náuseas y vómitos
- No inflamable y no explosivo

DESVENTAJAS

- Es el más débil de los agentes anestésicos
- La relajación es inadecuada
- La mantención es difícil a menos que este agente se combine.

CICLOPROPANO

Es un agente potente y costoso que se administra solamente por método cerrado, es de rápida inducción y recuperación.

Produce todos los planos de anestesia con adecuada oxigenación. El sistema respiratorio no es afectado al principio, pero es deprimido en posteriores etapas de la anestesia.

Las indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas, no están consideradas para su estudio, porque este agente es poco usado en pacientes dentales.

12.3 AGENTES ENDOVENOSOS

TIOPENTAL SODICO

VENTAJAS

- Inducción Rápida
- Recuperación Rápida
- No es irritante
- Produce un mínimo de náuseas y vómitos
- Produce elevado grado de hipalgesia

DESVENTAJAS

- Inflamable y explosivo

TIOAMILAL SODICO

Es semejante al tiopental sódico en todo sentido. Para ensayos a ciegas para discriminar entre las dos drogas.

METITURAL SODICO

Es el más débil de los anestésicos endovenosos. Además su acción a

fecta las técnicas de administración, las indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas, son idénticas a las del tíoamilal sódico.

12.4 AGENTES RECTALES

TRIBROMOETANOL

Es usado por vía rectal como anestésico basal. La solución es absorbida por el colón, no es irritante para la mucosa rectal.

La droga se desintegra en el hígado y es excretada totalmente por los riñones, este deprime la corteza cerebral pero no posee propiedades analgésicas.

INDICACIONES

- Como anestésico basal para los niños aprensivos.
-

CONTRAINDICACIONES

- La presencia de colitis o cualquier afección del colón
- Presencia de afección hepática o renal

VENTAJAS

- Puede administrarse en la habitación del paciente
- Reduce notablemente la cantidad de agente inhalante necesario

DESVENTAJAS

- Se administra en una sola dosis, que puede ser inadecuada
- Puede deprimir la respiración
- No posee propiedades analgésicas
- Retarda el tiempo de recuperación

TIOPENTAL SODICO

Se estudia en detalle entre los agentes endovenosos, por eso bastará con señalar aquí su principal uso rectal será como anestésico base para niños. La dosis debe reducirse cuando hay duda.

No es tóxico, excepto para hígado y riñón afectados. No reduce la función en afecciones renales.

13. DROGAS ASOCIADAS CON LA ANESTESIA

Muchas drogas aunque no son agentes anestésicos . Estan tan estrechamente asociadas a la anestesia u que no se pueden prescindir de ellas al tratar el tema exhaustivamente.

OXIGENO (O₂)

El oxígeno es esencial para mantener la vida y es un constituyente necesario de todas las mezclas anestésicas. Es transportado en la corriente sanguínea en combinación química con la hemoglobina en los glóbulos rojos y en solución física en el plasma.

O puede haber deficiencia de oxígeno en las siguientes condiciones:

- Asfixia
- Hipoxia
- Anemia
- Isquemia
- Anoxia histotóxica

DIOXIDO DE CARBONO (CO₂)

El dióxido de carbono es estimulante del centro respiratorio y como

tal impulsa el esfuerzo inspiratorio. Es un producto del metabolismo celular. Favorece la disociación de la hemoglobina pero no aumenta la capacidad de la sangre para transportar el oxígeno.

El tiempo de coagulación se acorta al aumentar la tensión de dióxido de carbono en la sangre.

El exceso de este en el hombre puede producir convulsiones. En la anestesia general es esencial la eliminación eficiente del dióxido de carbono para la exitosa administración del anestésico.

NITROGENO (N)

Toda sustancia viviente y los productos de desecho de los animales contienen grandes cantidades de nitrógeno combinado. Aunque las plantas dependen del Nitrógeno para su alimentación no solo lo pueden obtener directamente de la atmósfera. Está en todos los líquidos orgánicos y existen en idénticas concentraciones en la sangre arterial y venosa.

También puede ser utilizado para reducir la inflamabilidad de otros agentes anestésicos cuando no se consigue helio.

HELIO (He)

El helio no ejerce efecto fisiológico sobre los tejidos porque es inerte y por su poca solubilidad en el agua y humores orgánicos. Se usa en

combinación con el oxígeno para facilitar la respiración. Fue usado como anestesia por primera vez por el doctor G.J. Thomas.

ATROPINA Y ESCOPOLAMINA

La atropina se utiliza para premedicación, generalmente combinada con un narcótico o un barbitúrico. Estimula las terminaciones nerviosas autónomas centrales y las deprime periféricamente. En pequeñas dosis estimula la médula especialmente el centro vago.

La atropina inhibe las glándulas secretoras en el tracto oral y nasal así como el árbol traqueobronquial.

La escopolamina, tiene los mismos usos de la atropina, la escopolamina tiene efectos depresores sobre el sistema nervioso central, causando modorra y hasta sueño.

13.1 RELAJADORES MUSCULARES

La función principal es producir la relajación de los músculos estriados. No poseen propiedades hipnóticas o analgésicas.

Los relajadores musculares comunmente usados pueden dividirse en dos grupos :

- Agentes despolarizantes : que son el cloruro de decametonio.
- Agentes no despolarizantes : que incluyen el curare y sus semillas.

13.2 DROGAS ATARAXICAS (Tranquilizadores)

No está bien aclarado el modo de acción de estas drogas tranquilizadoras. Muchas hipótesis se han expuesto para explicar su lugar de acción, pero hasta ahora ninguna se ha confirmado.

La mayor utilidad de estas drogas en la anestesia es cuando se usan para premedicación. A medida que continúa la investigación y observación clínica sin duda aumentará el límite de utilidad de las drogas ataraxicas. Sin embargo se usará con precaución teniendo presente su efecto potenciante sobre los barbitúricos y narcóticos.

14. PLAN PARA EL EXAMEN

El exámen del paciente debe hacerse con arreglo al siguiente plan:

1. Historia
2. Inspección General
3. Exámen Físico

14.1 HISTORIA

Principales Síntomas.

- Lista detallada de las molestias
- Historia elaborada del paciente desde el comienzo de las molestias hasta la actualidad.
- Interrogatorio por grupos de órganos.
- Aparato Cardiovascular : Cianosis, disnea de esfuerzo o nocturna mareos, epistaxis, palpitaciones, dolores, hinchazón de los pies o tobillos , número de almohadas usadas para dormir.
- Aparato Gastrointestinal
Tiempo de la última comida, apetito, dolor abdominal, náuseas

vómitos, estreñimiento, diarrea, pérdida de peso.

Aparato respiratorio.

Tos, cianosis, dolor torácico, disnea, hemorragia, sudores nocturnos.

Aparato Genitourinario.

Edema, dolor lumbar .

Sistema Nervioso.

Trastornos, epilepsia, cefalea, mareo, lipotimia, parestesias, temblores .

Sentidos especiales.

Visión, audición, gusto, olfato y tacto.

Antecedentes Familiares.

Enfermedades sanguíneas, cáncer, diabetes, padecimientos endocrinos , tuberculosis, familia: viva o muerta, perturbaciones nerviosas o mentales.

Antecedentes personales.

Edad, sexo, residencia, color, raza, nacionalidad, antecedentes menstruales y obstétricos, alergias a drogas o medicamentos.

Hábitos : Alcohol, tabaco, café, té, droga, laxantes, alimentación
sueño, recreación.

Antecedentes Personales.

Molestias similares a las actuales , padecimientos de la infancia
enfermedades venéreas, operaciones quirúrgicas.

BIBLIOGRAFIA

DURANTE A. Ciro. Diccionario Odontológico, 2ed. Editorial Mundi, Buenos Aires. 1964.

GOLDFIEN, Alan., JAWETZ, Ernest., MEYERS, Frederick H. Farmacología Clínica. 5ed. Editorial El Manual Moderno S.A. México, 1982. 195-221p.

MONHEIM, Leonard M. Anestesia General en la Práctica Dental, Editorial Mundi, Buenos Aires. 1960. 40-220p.

RIES CENTENO, Guillermo A. Cirugía Bucal. 8ed. Editorial El Ate neo. Buenos Aires, 1980. 97-141p.

STALINS V., M. La anestesia en Cirugía Dental. Editorial Hispano América. 2ec. México, 1982. 115-226p.