



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD ODONTOLOGIA

ANALGESIA CON OXIDO NITROSO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
ELENA CATALINA PEREZ ZAMORA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

C A P I T U L O S

- I ANATOMIA Y FISILOGIA DE LA RESPIRACION
- II ANATOMIA Y FISILOGIA CARDIOVASCULAR
- III EVALUACION DEL PACIENTE
- IV APARATOS DE INHALACION
- V FARMACOLOGIA DE LOS GASES
- VI TECNICA DE LA ANALGESIA CON OXIDO NITROSO
- VII CONCLUSIONES,

INTRODUCCION

La insensibilizacion de cualquier área bucal es relativamente fácil, - en la mayoría de los casos, el efecto puede determinarse con bastante seguridad con señales externas. Sin embargo, solemos enfrentarnos en la consulta con pacientes difíciles, porque si bien el dolor físico se puede eliminar no ocurre tal vez lo mismo con su comportamiento psicológico.

Por tal razón, esta tesis tiene como objeto tratar una de las partes - de la anestesia general, que ya se usa desde tiempo atrás y que por lo tanto está muy bien comprobada en países desarrollados (Estados Unidos, Inglaterra, etc.), aunque en los países subdesarrollados suceda lo contrario debido a la falta de enseñanza de la Farmacología y de la Clínica de los agentes analgésicos en las escuelas de Odontología.

Esta técnica de analgesia se propone debido a sus grandes ventajas y - pocas desventajas que se detallan adelante, así como por ser el método más sencillo con que el dentista puede empezar a incursionar en el terreno de la anestesia general, en el de la sedación, en el hipnótico, etc.; que son los más complicados tanto para el paciente como para el odontólogo.

CAPITULO I

ANATOMIA Y FISIOLOGIA DE LA RESPIRACION

La respiración proporciona oxígeno (O_2) para las funciones corporales y elimina el dióxido de carbono (CO_2), producto de desecho del organismo. La secuencia respiratoria comprende el transporte del aire a los pulmones, donde el O_2 pasa por difusión al torrente sanguíneo y se transporta a los tejidos para su aprovechamiento en los procesos metabólicos. El CO_2 , principal producto de desecho del metabolismo celular, corre la vía inversa de los tejidos a los pulmones, sale de la sangre por difusión y es expulsado de nuevo a la atmósfera exterior.

Lo anterior se produce de la manera y por las vías siguientes en la función normal:

Respiración externa: Vías respiratorias altas: cavidad oral y nasal, faringe y laringe que es una estructura cartilaginosa dividida por las cuerdas vocales y que continúa en la tráquea, tubo ancho y reforzado por los cartílagos situados en el cuello, por delante del esófago. La tráquea se divide en los bronquios (principales) derecho e izquierdo, los cuales, a su vez, se multiplican en bronquiolos (a esto se le llama espacio anatómico muerto). Cada bronquiolo conduce a un solo atrio con una agrupación de sacos alveolares los cuales están separados de la red capilar que los envuelve por dos finas membranas endoteliales (la pared del alveolo y la pared de cada capilar), es aquí donde se realiza la difusión de los gases, (el O_2 entra, y CO_2 sale) de acuerdo con los gradientes de presión determinados por las presiones

parciales de los gases apostados a cada lado de las membranas, la solubilidad de los gases en la sangre y las propiedades físicas de la membrana. En la sangre el CO_2 es aproximadamente 25 veces más soluble que el O_2 ; puede difundirse con mayor rapidez incluso cuando existe un gradiente de presión más bajo. Algunos procesos pueden alterar el potencial de difusión de la membrana. El edema pulmonar, por ejemplo, puede reducir el espacio alveolar de que disponen los gases y retardar la difusión.

El espacio muerto fisiológico comprende el aire contenido en los alveolos que no están en contacto con las paredes epiteliales. El espacio muerto anestésico abarca además el espacio muerto del equipo anestésico.

La capacidad del sistema respiratorio es de 150 ml/lb. Los primeros 150 ml de aire que llegan a los sacos alveolares no son aire fresco, sino aire contenido en las vías respiratorias. El volumen de aire atmosférico que penetra en los sacos alveolares es igual a la diferencia entre el volumen de ventilación pulmonar y el volumen del espacio muerto.

Respiración interna: en esta, los gases contenidos en la sangre son transportados a las células de los tejidos, el O_2 combinado con la hemoglobina ($\text{O}_2 + \text{Hb} = \text{HbO}_2$); en los capilares pulmonares ya oxigenada la sangre pasa al sistema general vascular. La sangre venosa devuelve el CO_2 producido por el metabolismo celular, en su mayor parte en forma de carbonato sódico, a la aurícula derecha, y por último, regresa a los pulmones, donde se convierte de nuevo en sangre arterial.

El CO_2 se transporta también combinado con la hemoglobina en forma de carbaminohemoglobina, como ácido carbónico en disolución física en el plasma y como bicarbonato sódico en los eritrocitos. Normalmente el plasma ---

transporta hasta el 85% del CO_2 .

Puesto que la sangre venosa se caracteriza por una presión de O_2 mas baja que la del aire alveolar y por una presión de CO_2 más alta, los gra -- dientes de presión favorecen la entrada por difusión del O_2 en la sangre y la salida de CO_2 , que pasa a los pulmones para su eliminación. El CO_2 di - suelto en la sangre aumenta su acidez ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$) por -- efecto de la presencia de iones de hidrógeno (ácido carbónico); por lo tan- to, al salir por difusión, disminuye la acidez de la sangre. La pérdida -- de CO_2 y la disminución de la acidez incrementa la afinidad de la hemoglo- bina por el O_2 a nivel alveolar.

DINAMICA DE LA INSPIRACION Y ESPIRACION

El aire entra y sale de las vías respiratorias como resultado de las - variaciones de la presión interna de los pulmones que causan las alteracio - nes momentáneas y rítmicas del volúmen de la cavidad torácica; esta se ensan - cha por el movimiento hacia afuera y hacia arriba de las costillas sobre sus conexiones cartilaginosas y por el movimiento hacia abajo del diafragma. Si estas estructuras no se hayan obstaculizadas me -- cánicamente, ni sufren ningu - na enfermedad y está abierta la vía respiratoria, los cambios de dimensión - del tórax producirán en los pulmones variaciones de presión que se tradi - rán en entrada o salida de aire. En la fase normal de reposo entra la inspi - ración y la espiracion, los pulmones permanecen suspendidos en el tórax en - un estado elástico ligeramente dilatado, ya que siempre existe cierta presión interpleural negativa. Si hay ruptura de la pared torácica (neumotórax), de saparece esta ligera presión residual negativa, los pulmones se contraen de-

bido a la inherente retracción elástica y no puede entrar aire en ellos.

La inspiración es el resultado de un esfuerzo muscular activo; la espiración, un proceso pasivo producido por la retracción elástica de las estructuras del tórax, sin embargo, la espiración forzada puede ser, provocada por la contracción activa de los músculos intercostales.

La capacidad total en un adulto joven se aproxima a los 6 000 ml. de aire pero en cada inspiración o espiración normal sólo se ponen en movimiento unos 450 o 500 ml. de aire, que es el volumen de ventilación pulmonar. Además, existen volúmenes de reserva, de modo que, después de la inspiración normal, puede entrar en los pulmones un volumen mayor de aire y, después de la espiración normal, se puede expulsar así mismo un mayor volumen de aire. Incluso después de un esfuerzo expiratorio máximo permanecen en los pulmones unos 1 200 ml. de aire residual.

En el adulto normal en estado conciente la frecuencia respiratoria es de 14 a 16 veces por minuto, mientras que para los niños de unos 30 Kg. de peso serían de 22 a 26 veces por min. El volumen de ventilación pulmonar de este mismo niño sería aproximadamente la mitad del valor del adulto (450 a 500 ml.)

REGULACION

El estímulo que inicia la respiración se origina en la zona inspiratoria del centro respiratorio de la médula. La zona espiratoria del mismo centro actúa conjuntamente con el centro neumotáxico del puente para inhibir el impulso respiratorio, confiriendo un orden rítmico a la respiración. Los impulsos eferentes causa dos por varios fenómenos reflejos también producen el

caso de la inspiración y permiten que la espiración se efectúe de forma pasiva.

El centro respiratorio actúa como una agencia de recogida y distribución, separando las informaciones que recibe a través de los impulsos nerviosos aferentes y dirigiendo las respuestas adecuadas a través de estímulos nerviosos eferentes a los órganos efectores. El nervio frénico estimula la actividad del diafragma, y los nervios intercostales inervan los músculos intercostales y también algunos abdominales que intervienen en la respiración.

Cuando los pulmones están dilatados, se estimulan en los alveolos los receptores de la distensión; los impulsos nerviosos aferentes que van al cerebro siguiendo la vía de los nervios vagos actúan entonces inhibiendo los esfuerzos inspiratorios y posibilitando la espiración. Este reflejo, llamado Reflejo de Hering Breuer, complementa la actividad del centro neumotáxico, si bien no depende en absoluto del mismo.

Cuando el O_2 de la sangre disminuye, los quimiorreceptores localizados en los cuerpos carotídeos y aórtico envían impulsos estimulantes (relacionados principalmente con la frecuencia respiratoria) al centro respiratorio, a través del vago y de los nervios del seno carotídeo (reflejos quimiorreceptores) se activan más por la falta de CO_2 (al contrario del centro respiratorio); se les puede considerar responsables de hasta un 30% de los impulsos respiratorios normales. La carencia de O_2 , si es grave, llega a inhibir el centro inspiratorio, cuyo caso los reflejos quimiorreceptores operan como únicos estímulos de la actividad respiratoria. Ciertos barbitúricos incrementan la sensibilidad de este mecanismo, aunque el óxido nítrico no produce efectos especiales.

Los reflejos de los senos carotídeo y aórtico (reflejos presorreceptores), al ser activados por una presión ejercida sobre esas estructuras, inhiben la actividad respiratoria. Los nervios aferentes son el glosofaríngeo y -

el vago: los impulsos eferentes viajan a lo largo de los vagos. Otros mecanismos nerviosos, que aparecen en cualquier parte del cuerpo, pueden excitar reflejamente el centro respiratorio. Tales reflejos periféricos o propioceptores causan efectos tales como la aceleración de la frecuencia respiratoria, debida a experiencias emocionales fuertes, el aumento de la profundidad de la respiración durante el ejercicio violento o en una súbita respiración convulsiva por un dolor físico repentino.

Cabe un control voluntario de la respiración, es decir, suspensión o modificación del modelo habitual; sin esta facultad no podríamos hablar, silbar, susurar, soplar, respirar profundamente ni detener la propia respiración. Los límites de esta capacidad están impuestos por consideraciones químicas, pero la práctica y el ejercicio pueden ampliar tales fronteras del control voluntario, al mismo tiempo que ciertas enfermedades pueden reducirlas. Durante la respiración voluntaria controlada, los impulsos que llegan al centro respiratorio dimanar de la corteza motora.

CAPITULO II

ANATOMIA Y FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR

El corazón es el órgano central de la circulación, tiene forma piramidal, con base superior y vértice inferior orientado de derecha a izquierda y situado dentro de la cavidad torácica. Presenta en su interior cuatro cavidades: aurícula y ventrículo derecho, divididos por izquierdo, divididos también por el mismo tabique. El corazón está dividido longitudinalmente por otro tabique. La sangre venosa regresa al corazón desde la periférica y entra en la aurícula derecha a través de la vena cava, pasa al ventrículo derecho, es hom

beada hacia la circulación pulmonar y penetra en los pulmones, donde se reoxigena como ya vimos anteriormente en los alveolos de donde regresa siguiendo las vías de las venas pulmonares pasa a la aurícula izquierda y, desde aquí al ventrículo izquierdo, que la bombea hacia la arteria principal, la aorta. El tiempo empleado en todos estos movimientos, marca una revolución cardiaca. El árbol arterial se va ramificando hasta convertirse primero en arteriolas y después en vasos microscópicos, los capilares, donde tienen lugar los diversos intercambios con el tejido circundante. Se libera el O_2 y varios elementos nutritivos, y se recoge el CO_2 y otros productos de desecho. La sangre entra entonces en un sistema de vénulas que se convierten en venas a medida que se aproxima al corazón, para volver a la aurícula derecha, como antes mencionamos.

Las aurículas son cavidades de paredes delgadas sin columnas carnosas, situadas detrás de los ventrículos y separadas, una de otra, por el tabique interauricular, ocupan la base del corazón y cada una presenta mayor número de orificios que el ventrículo correspondiente.

La aurícula derecha presenta los orificios de desembocadura de las venas, cava superior, cava inferior, del seno carotídeo y el mayor de ellos, el auriculoventricular derecho con su válvula tricóspide compuesta de tres valvas, que forman parte del tabique del mismo nombre, que la comunica con el ventrículo respectivo.

La aurícula izquierda presenta los cuatro orificios de las venas pulmonares y el auriculoventricular, que comunica la aurícula con el ventrículo, dotado de la válvula mitral por tener dos valvas en forma de mitra.

El ventrículo derecho, junto al tabique interventricular encontramos el orificio que comunica al ventrículo con la arteria pulmonar, dotado de la válvula sigmoidea compuesta de tres valvas, presentada cada una, en la mitad de su borde libre, el nódulo de Morgagni, cuya función es completar el cierre de

de las valvas y evitar el reflujo de la sangre hacia el ventrículo, en el movimiento cardíaco de la diástole,

El ventrículo izquierdo: junto al tabique interventricular está el orificio aórtico, provisto de una válvula sigmoidea, compuesta por tres valvas - con un nódulo de Arancio, que asegura el cierre de ellas, impidiendo el retroceso de la sangre en el movimiento cardíaco de la diástole.

Las paredes de los ventrículos tienen un aspecto reticulado en virtud de la presencia de las columnas carnosas o músculos papilares, que se clasifican en primero, segundo y tercer orden de los cuales se dependen cuatro cuerdas tendinosas que van a insertarse a las valvas de la tricúspide y de la mitral coadyuvando al funcionamiento de ellas.

Las paredes del corazón constan de tres capas básicas, la más externa de las cuales, el pericardio, está, a su vez formada por otras dos. La exterior (parietal), es fibrosa y la interior (visceral) es delgada, El fluido que existe entre las dos capas del pericardio reducen la fricción que podrían ocasionar los movimientos del corazón.

La capa media, el miocardio, está constituida por fibras musculares entrecruzadas; es la que proporciona la capacidad contráctil de las paredes del corazón. Las aurículas han de realizar un esfuerzo menor que los ventrículos para bombear la sangre, y su miocardio es más delgado. El ventrículo izquierdo, que hace frente a la mayor resistencia periférica, ha de desarrollar una presión siete veces mayor que el ventrículo derecho; este bombea la sangre a través de un circuito menor y que ofrece menos resistencia. Por lo que el ventrículo izquierdo es mayor que el derecho y con paredes más gruesas.

La capa interna, el endocardio, está formada por una membrana serosa lisa que se continúa con las membranas que revisten los vasos sanguíneos y a partir de la cual se desarrolla una parte importante de las válvulas cardíacas,

El músculo cardíaco, de naturaleza intermedia entre el músculo esquelé-

tico (estraído y voluntario) y el músculo liso (no estraído e involuntario); es estraído (tanto longitudinal como transversalmente) e involuntario. El corazón ha de contraerse repetidamente durante la vida del individuo, y su actividad no se limita a cortos periodos, como ocurre con el músculo esquelético.

Además, difiere del músculo esquelético en su incapacidad para llevar a cabo un metabolismo anaeróbico y crear una deuda de oxígeno importante. El músculo cardiaco oxida los sustratos con gran rapidez y por este motivo recibe un suministro extraordinario de sangre. Cada fibra del músculo cardiaco tiene su propio capilar, mientras que, por término medio, cada dos fibras del músculo esquelético poseen un solo capilar.

El período refractario absoluto es más largo para las fibras del músculo cardiaco no responde a un estímulo mientras sus fibras esten contraídas.

CAPITULO III

EVALUACION DEL PACIENTE

El plan de tratamiento incluye la valoración de las necesidades de restauración de la boca del paciente, pero así mismo, debe ser compatible con su salud actual pues estamos tratando con él, como unidad biológica funcional.

Nos ayudaremos de la observación a simple vista, de la intuición enriquecida por experiencias anteriores, de la opinión de un médico general, en caso de descubrir signos o síntomas de alguna enfermedad en particular que el paciente ignora, o que si es de su conocimiento y se está tratando, tengamos alguna duda. Nos valdremos, así mismo, de datos específicos que nos proporcionan instrumentos mecánicos como: Rx, termómetro, estetoscópio, esfignomanómetro, etc. Además como en todas las ramas de la Odontología, una detallada Historia Clínica nos será de máxima utilidad.

OBSERVACION

Desde que entra el paciente se debe considerar su constitución física, porte, viveza, complexión, expresión facial, modo de hablar, nivel general de inteligencia y voluntad de cooperación. ¿Tiene buena presencia? ¿Se retuerce las manos nerviosamente? ¿Es irritable o está deprimido? ¿Huele su aliento a alcohol o a acetona de diabetes? ¿Hay numerosas marcas de inyecciones en el curso de las venas de sus brazos? ¿Respira con dificultad? ¿Parece de inteligencia subnormal? ¿Recuerda hechos, coordina pensamientos y se expresa correctamente? ¿Cuáles son sus conocimientos de Odontología? ¿Padece un dolor injus

tificado a las infecciones, enfermedades, cáncer o dolor?

Si la cabeza tiene un tamaño mayor que el normal, ello podría deberse a una hidrocefalia, acromegalia o enfermedad renal, cirrosis, edema angino-neurótico, hipertensión o terapéutica con corticoides. Si una "cara de luna" - va acompañada de hirsutismo y una "joroba de búfalo" entre las escápulas, - se puede sospechar de un Síndrome de Cushing producido por un basofilismo - pituitario. La parálisis facial puede ser ocasionada por un desorden neurológico. La erupción roja en forma de mariposa, seca y escamosa a través del puente nasal es característica del lupus eritematoso, enfermedad colágena - que requiere las mismas medidas profilácticas que la fiebre reumática.

Las pequeñas protuberancias en el oído externo (tofus) puede ser patognomónicas de la gota. La nariz en forma de silla de montar, junto con los incisivos con bordes insisales serrados y los molares en forma de mora (triada de Hutchinson) indican una sífilis congénita. Las mejillas de color purpúreo, con hinchamientos en forma de sacos bajo los ojos y rasgos anchos y groseros pueden deberse a hipertiroidismo. La boca abierta, labios gruesos orificios nasales comprimidos, arco dental estrecho dientes hacia fuera y respiración bucal sugieren una pertrotia adenoidea crónica. Los dientes salidos, irregulares y poco calcificados, junto con un mentón deprimido pueden indicar - unos antecedentes de raquitismo, etc.

VALORES ESPECIFICOS CONSTANTES

PULSO MEDIO NORMAL:

Edad	Pulsaciones/min.
2-5 años	100-130
5-8 años	90-100
8-14 años	80-90
Adultos	60-8-

PRESION SANGUINEA MEDIA NORMAL (mm Hg)

Edad	Sistólica	Diastólica
3 años	85-95	45-55
8 años	90-100	50-60
12 años	100-120	60-80
Adultos	110-140	70-80

RESPIRACIONES (FRECUENCIA Y VOLUMEN)

Edad (años)	Frecuencia (por min.)	Volúmen (ml.)
3	30	100
6	27	150
11	24	200
14	22	250
Adultos	16	450-500

TEMPERATURA

En todas las edades es: 36-37.5°C.

HISTORIA CLINICA

¿Cuál es la razón de su Visita?

¿Ha estado bajo cuidado médico durante los dos últimos años?

¿Ha tomado algún medicamento con regularidad durante los dos últimos años?

¿Ha estado en el hospital durante los dos últimos años?

¿Es alérgico o ha tenido alguna reacción frente a algún alimento o medicamento? ¿Cuáles?

¿Sangra mucho o le salen cardenales con facilidad?

¿Ha ganado o perdido mucho peso durante los dos últimos años?

¿Está embarazada?

¿Siente dolores en el pecho con frecuencia?

¿Se fatiga mucho cuando sube escaleras o al caminar aprisa?

¿Se le hinchan los tobillos durante el día?

¿Se le corta con frecuencia la respiración?

¿Duerme con más de una almohada?

¿Suda mucho?

¿Es propenso a los desvanecimientos?

¿Orina con frecuencia?

¿Padece sensación de sed?

¿Fuma? ¿Cuanto?

¿Bebe alcohol con frecuencia? ¿Cuanto?

¿Tose con frecuencia?

¿Ha experimentado últimamente cambios notorios en el gusto, audición o visión?

¿Ha tenido alguna vez problemas cardíacos, fiebre reumática, soplos cardíacos, úlcera, dolores de cabeza persistentes, desfallecimientos, hepatitis, mononucleosis, glaucoma, tuberculosis, artritis, ictericia, diabetes, bocio, tumores,

cancer, sinusitis, problemas de menstruación, accidentes cerebro-vasculares, hipertensión o hipotensión?

¿Le han anestesiado alguna vez?

¿Ha tenido alguna experiencia desagradable en un tratamiento dental?

¿Se ha desmayado alguna vez en el consultorio dental?

La revisión de la historia clínica del paciente nos debe interesar para la aplicación en el uso correcto de los datos.

Debemos hacer averiguaciones con pacientes que tienen intolerancia a ciertos medicamentos o padecen alérgias que pudieran influir en nuestro tratamiento; además el uso habitual de tranquilizantes o sedativos que puedan causar tolerancia o antagonismo con algún medicamento que quisieramos usar, así mismo, el conocimiento de su uso nos puede ayudar a calcular una dosis mayor que nos fuera útil.

Los cambios notables en el equilibrio, visión, oído o gusto, al igual que los dolores de cabeza persistentes, nos puedan revelar la existencia en el SNC de una lesión que debemos manejar con un poco de cuidado, Los desmayos pueden indicar hipotensión o inestabilidad emocional, Los anémicos pueden no tolerar la hipoxia.

Cardiopatías;

El trastorno consiste en una disminución de la capacidad funcional del corazón denominada: "Descompensación Cardíaca". Los síntomas básicos se desarrollan de manera gradual, y son: disnea durante el ejercicio moderado, formación de edema en los tobillos, aumento de peso y prominente distensión de las venas del cuello.

A medida que disminuye la eficiencia del bombeo cardíaco, baja la presión arterial que impulsa la sangre, se acumula fluido en el cuerpo y aumenta la presión venosa. El término "Insuficiencia Cardíaca Congestiva", hace-

referencia a la éstasis que ella resulta. Al acumularse fluido en los pulmones (insuficiencia cardiaca izquierda) disminuye la capacidad respiratoria y se hace más difícil el intercambio gaseoso, no pueden satisfacerse las demandas que acompañan a la actividad física y aparece disnea o dificultad respiratoria. Puesto que los pulmones se llenan cuando el paciente yace en posición horizontal y en esta posición no puede respirar, adopta el recurso de dormir con varias almohadas para promover la recogida del líquido edematoso en la base de los pulmones y mantener la capacidad de aireación a un nivel suficiente, Si a pesar de este recurso todavía se despierta por las noches debido a su dificultad respiratoria, el caso es en verdad grave.

Cuando la sangre fluye lentamente aumenta la cantidad de líquido en el cuerpo. El individuo gana peso, el abdomen aumenta de tamaño y las zonas dependiente (tobillos y piernas), se hinchan durante el descanso nocturno. La retención de sangre en los vasos eleva la presión sanguínea y causa distensión venosa muy apreciable en las venas yugulares. La rapidez del incremento de peso constituye un indicio de la violencia con que se desarrolla la insuficiencia. Estos pacientes a menudo toman diuréticos y cuando explican la historia de esta medicación junto con los demás síntomas descritos debe considerarse la existencia de una insuficiencia congestiva con cierto grado de descompensación.

Los riesgos que implica el tratamiento dental y la sedación dependen de la gravedad de la insuficiencia. El tratamiento puede aplicarse en caso de descompensación legera, y será más fácil mediante una premedicación con barbituricos, pero en los casos graves solo deben llevarse a cabo tratamientos de urgencia. La analgésia con óxido nitroso es beneficiosa porque no disminuye la actividad miocárdia, mientras que los barbitúricos y otros medica-

mentos pueden hacerlo.

Los pacientes que sufren Enfermedad de las arterias coronarias a menudo padecen más riesgos que los que padecen insuficiencia cardíaca. Los ataques son más súbitos y fuertes, exhibiendo además la posibilidad de que sean irreversibles y sobrevenga una oclusión coronaria y la muerte. Los síntomas principales son; dolor subesternal, que ha menudo irradia hacia el hombro y brazo izquierdo (angina pectoris), y gran dificultad respiratoria. El ejercicio o la excitación emocional tienden a precipitar el dolor y el descanso y los medicamentos vasodilatadores lo atenúan. El tratamiento a largo plazo de estos enfermos suelen incluir el uso de nitroglicerina, que dilata los vasos coronarios, para atenuar los ataques.

Al trazar el plan de tratamiento dental debemos tener en cuenta la frecuencia y gravedad de los ataques. Estos pacientes no toleran muy bien la tensión emocional y cierta sedación rutinaria les es beneficiosa. Las tabletas de nitroglicerina pueden tomarse profilácticamente y deben de estar a disposición inmediata del paciente en cualquier momento que sean necesarias durante el tratamiento, Si se precisa con urgencia un alivio más rápido puede lograrse haciendo que el paciente inhale nitrito de amilo.

Si los ataques son graves y casi a diario, sólo debe intentarse un tratamiento de urgencia.

Con los pacientes que tienen una historia de oclusión coronaria (trombosis coronaria; infarto del miocardio) deben aplazarse los tratamientos electivos por lo menos hasta seis meses después del ataque, en espera de que se recupere la lesión y la función cardíaca haya alcanzado cierta estabilidad. Los síntomas incluyen disnea y dolores parecidos a los de la angina de pecho no atenuados por los nitritos ni el descanso.

Para el tratamiento, con una cuidadosa técnica de anestésia local, seda

ción ligera para atenuar la excitación y sesiones cortas; se adoptan básicamente las mismas precauciones que con la angina de pecho. Hay que recordar que estos pacientes toman a menudo anticoagulantes (dicumarol, cumadina, heparina, etc.) cuya dosis debe ajustarse a las necesidades, previa consulta con su médico, mientras se aplican medidas locales para controlar la hemorragia.

La Hipertensión, como la angina de pecho, es síntoma de una enfermedad subyacente más que de una enfermedad en sí. No debe confundirse con las elevaciones ligeras y transitorias de la presión sistólica que experimentan las personas normales como resultado del ejercicio físico o de la tensión emocional. La hipertensión crónica a menudo va acompañada de una lesión renal o cerebral y de alteraciones cardíacas.

La sedación es beneficiosa para mitigar la aprensión, y es indispensable una anestesia local efectiva. La "New York Heart Association" recomienda el uso de epinefrina en las soluciones anestésicas para intensificar la anestesia local, siempre y cuando no se inyecten más de 10 ml de una solución al 1/50 000 en cada sección y la inyección sea lenta y extravascular. El paciente debe descansar después de la intervención, toda inyección anestésica debe darse, después de resultar negativa la aspiración y es preferible que la sedación sea ligera.

Las enfermedades de las válvulas cardíacas causan insuficiencia o estenosis de una o más válvulas y puede obstaculizar el flujo sanguíneo en el corazón o permitir el reflujo de la sangre. Entre las posibles causas de estas lesiones de las válvulas cardíacas se incluye la fiebre reumática, el reumatismo inflamatorio, el lupuseritematoso, la corea, la poliarteritis nodosa el baile de San Vito. Una vez superada la enfermedad puede quedar una lesión permanente en las válvulas cardíacas que se pone de manifiesto en forma de soplo no indica la gravedad de la lesión presente, la cual debe deter

minarse a partir de la capacidad funcional. No existe contraindicación para el tratamiento, así como tampoco, en las cardiopatías congénitas.

ALTERNACIONES VENTILATORIAS:

En la disnea, el asma, la bronquitis, no está contraindicada la analgesia. En el caso del enfisema que se caracteriza por un estado de distensión o inelasticidad de los alveolos pulmonares o bronquios menores la analgesia, que no disminuye la actividad respiratoria, estará indicada cuando la función respiratoria permita la inhalación suficiente en la cantidad de aire. Como sea que el sistema se aclimata a un nivel de dióxido de carbono elevado, una oxigenación demasiado fuerte puede privar del estímulo necesario al centro respiratorio.

En un ataque de edema pulmonar debemos esperar a la recuperación,

Enfermedades Metabólicas:

Diabetes Mellitus:

El desarrollo de la diabetesm alteración del metabolismo de los hidratos de carbono provocada por una producción insuficiente de la insulina -- por parte del páncreas, suele considerarse que está fuertemente influido -- por factores hereditarios, determinados mediante un cuidadoso estudio de la historia familiar. El defecto metabólico primero implica, una disminución de la capacidad de la utilización de los hidratos de carbono para la producción de energía. La concentración de glucosa en sangre aumenta, pudiendo llegar a rebasar el umbral renal; entonces pasa a la orina (glucosuria). La combustión incompleta de las grasas ocasiona una acumulación de cuerpos cetónicos, por ejemplo: acetona, en el cuerpo. La acetona lo mismo que el

azúcar, aparece en grandes cantidades en la sangre y en la orina, pudiendo detectarse también en el aliento.

La enfermedad puede aparecer de forma repentina en el joven, pero es gradual e insidiosa en las personas mayores. En estas últimas, a menudo sólo se detecta en un exámen rutinario de orina. Los síntomas comunes son una excesiva eliminación de orina, sed, hambre, pérdida de peso, debilidad, escozores y sequedad de la piel. Los pacientes controlados no tienen contraindicaciones y el tratamiento se llevará a cabo durante las primeras horas de la mañana permitiéndose al paciente tomar algo ligero .

Tiroides:

Esta glándula produce las hormonas que influyen sobre el crecimiento y el metabolismo, y sus enfermedades se asocian con la patología tiroidea de una producción excesiva o insuficiente.

El hipertiroidismo (tiroxicosis, bocio exoftálmico) se caracteriza por nerviosidad, debilidad, sensibilidad al calor, sudor, hiperactividad, pérdida de peso a pesar del aumento del apetito, temblores y palpitaciones. A menudo produce un aumento de volumen en la parte anterior del cuello donde está ubicada la glándula y exoftalmos (glóbulos oculares salientes), que confieren a los ojos una expresión fija y asustada que no constituye un signo patognomónico.

En el hiperparatiroidismo el corazón es más activo de lo normal (a menudo de mayor tamaño) y hay tendencia a la taquicardia, fibrilación auricular, aumento de la presión del pulso y dolores de cabeza. Con frecuencia las extremidades presentan un temblor característico y los pacientes suelen re-

ferirse diarreas, vómitos, náuseas, dolores abdominales y poliuria. De ser posible, se aplazará el tratamiento hasta tener controlada la enfermedad.

El hipotiroidismo (mixedema) presenta muchos síntomas contrarios a los que se observan en el hiperparatiroidismo. Estos pacientes tienden a ser lentos, poco activos, estar somnolientos y padecen estreñimiento. A menudo sienten escalofríos, presentan la piel fría y seca, aumentan de peso con facilidad. La bradicardia, mengua la presión del pulso y disminuye el tono cardíaco, conduce a la aminoración del gasto cardíaco, insuficiencia cardíaca y edema. En los niños el hipotiroidismo puede causar cretinismo con desarrollo mental subnormal y deficiente desarrollo físico (en especial en los caracteres sexuales secundarios), piel seca y gruesa, cabello áspero y escaso y retraso de la dentición,

Estos pacientes toleran mal nuestro tratamiento, pues a pequeñas dosis tienen fuertes respuestas y su recuperación es lenta, aunque si se lleva a cabo con sumas precauciones puede no estar totalmente contraindicado.

Insuficiencia adrenal:

La hipofunción de la corteza adrenal se caracteriza por debilidad, pigmentación anormal de la piel y membranas mucosas, pérdida de peso, hipotensión, hipoglucemia, y síntomas gastrointestinales, a menudo es de naturaleza crónica y progresiva (enfermedad de Addison). Estos pacientes toleran mal la tensión y con frecuencia sufren crisis hipotensivas o un "shock" -- cuando son sometidos a una tensión no muy frecuente, o a una sedación ligera. La terapia prolongada con adrenocorticoides (cortisona, hidrocortisona), por alguna razón, disminuye la capacidad secretora de la corteza adrenal y produce resultados similares. Se debe tener en cuenta la posibilidad de una insuficiencia adrenal cuando el paciente ha tomado adrenocorticoides

con regularidad durante los seis meses anteriores. La atrofia de la corteza adrenal a menudo va acompañada de una degeneración de la glándula tiroidea.

Después de consultar al médico del paciente puede reanudarse la terapia con esteroides unos días antes del tratamiento dental. Debe determinarse cuidadosamente la disminución patológica de la actividad de la corteza adrenal en nuestra analgesia. Con un tratamiento adecuado estos pacientes suelen reaccionar de forma normal.

Enfermedades hepáticas:

Debe sospecharse de la existencia de una enfermedad hepática, con posibles interferencias en el metabolismo de los hidratos de carbono o de las proteínas, formación de protrombina o desintoxicación de los medicamentos, cuando la piel, la esclerótica o la conjuntiva del paciente presentan un color amarillento. La hepatitis infecciosa es aún más común en las personas jóvenes y ocurre con más frecuencia a fines de otoño; se caracteriza por fiebre, malestar general, pérdida del apetito, linfadenopatías y aumento del volumen del hígado acompañado de dolor cuando se presiona el órgano.

Una transfusión de sangre reciente, inyección parenteral o el contacto con otras personas que padecían la enfermedad pueden ser reelevantes. Algunos medicamentos de uso corriente (clorpromazina, metiltestosterona y los contraceptivos orales) pueden producir un amarillamiento como respuesta alérgica. El amarillamiento de los enfermos con hepatitis puede presederle durante varios días la eliminación de una orina oscura.

El dentista debe tomar medidas extraordinarias para protegerse y para proteger a su personal y demás pacientes del contagio de los que tienen una historia reciente de hepatitis infecciosa.

Incidencias en la mujer:

En su mayoría las mujeres muestran una irritabilidad algo acentuada poco antes de sus períodos menstruales y también durante los mismos, si no existen otras contraindicaciones, la sedación previa, al disminuir la nerviosidad y la ansiedad, facilitará el tratamiento dental.

En las mujeres embarazadas lo indicado es nuestra analgesia pues al parecer el óxido nitroso no afecta al feto, y debidamente controlada no produce hipoxia. La duración del tratamiento debe ser lo más breve posible utilizando la menor concentración de óxido nitroso.

Las mujeres menopáusicas tienden a exhibir síntomas de nerviosidad, excitación, ráfagas de calor o frío, falta de energía, dolores musculares y articulares, trastornos gastrointestinales, depresión, insomnio, palpitaciones y dolores de cabeza. Estas pacientes responden mal a la tensión del tratamiento dental y tienden a reaccionar de forma exagerada al dolor de real o anticipándose al mismo. Debido a su actitud mental alterada puede estar contraindicada la aplicación de la mascarilla nasal en la cara y, en general, la premedicación es muy beneficiosa. Debe asegurarse un desequilibrio hormonal y no una enf. orgánica.

CAPITULO IV

APARATOS DE INHALACION

Dépositos de los gases:

El óxido nitroso y el oxígeno se suministran a alta presión en cilindros de acero, (azul para el óxido nitroso y verde para el oxígeno) los cuales -

pueden unirse directamente al aparato anestésico o colocarse en un lugar apartado desde el cual abastecerán, a través de tuberías especiales, a la sala de tratamientos.

Válvulas y Controles:

Cada cilindro está provisto de una válvula que encaja en un conector especial del sistema regulador o del carrito que se usa para transportar el cilindro y para cada gas existe una disposición única de las clavijas del conector, la cual corresponde a la de los agujeros de la válvula, por lo que debe exigirse en el momento de la adquisición del aparato.

El cilindro y el conector deben unirse de forma que no pueden producirse escapes, empleando las arandelas no inflamables que se suministran con los tanques. Las válvulas deben abrirse del todo cuando el aparato está en uso, y cerrarse bien cuando no lo está. En un sistema central de tuberías es aconsejable eliminar toda la presión dentro de las mismas cuando el sistema no se ha de utilizar (p. ejm. cada noche) para que no soporten presiones innecesarias. Un escape en una tubería empotrada podría causar gastos con el tiempo, ya que casi es imposible localizarlo y repararlo.

En la mayoría de los sistemas, el conector tiene dos manómetros, uno de los cuales señala la presión residual en el cilindro, mientras que el otro muestra la presión de salida. El oxígeno se encuentra dentro de los tanques en forma de gas, a alta presión. La presión disminuye a medida que el gas se utiliza, de manera que el manómetro indica la cantidad de gas que queda en el tanque. El óxido nitroso, por el contrario, se encuentra en forma líquida; mientras existe líquido en el cilindro (hasta que está vacío) la presión de vapor permanece casi constante. Por consiguiente -

el manómetro no indica con precisión la cantidad de gas que queda. La presión del oxígeno disminuye gradualmente durante el uso del cilindro, mientras que la presión del óxido nitroso permanece elevada hasta que el cilindro está casi vacío; luego baja con rapidez. La presión de cualquier gas contenido en un recipiente de paredes rígidas puede aumentar al subir la temperatura, y esto puede modificar ligeramente las lecturas, si bien, excepto en casos extremos, el efecto no será importante.

Reguladores:

El regulador reduce la elevada presión del cilindro al nivel adecuado para no perjudicar las válvulas de control más sensibles de la máquina anestésica ni los empalmes de las tuberías en un sistema central. En la mayoría de los casos, se incluye una válvula de aguja para ajustar la presión del tubo. Muchos reguladores están provistos de dos manómetros, el primero, para indicar la presión del gas en el cilindro, y el segundo, para señalar la presión en el tubo.

Medidores de paso:

A diferencia del manómetro el medidor de paso registra la cantidad de gas en movimiento, en lugar de la presión estática en el cilindro. Si se interrumpe el flujo, el medidor señala el cero.

El esquema de un medidor de paso es sencillo. El gas entra en un tubo de vidrio que se ensancha progresivamente desde el punto de entrada hasta el de salida y que contiene un flotador para indicar la cantidad de gas que atraviesa el tubo. El tubo es más ancho en la parte correspondiente a la salida del flujo. Cuando éste aumenta hace subir el flotador y la velocidad del flujo es proporcional al espacio que rodea a dicho flotador. La

velocidad del flujo en un momento determinado viene indicada por la escala gradual del tubo, la cual corresponde a litros de flujo por minuto. La marca más próxima al flotador, indica la velocidad del flujo en el momento de la lectura. La regulación del flujo de gas se efectúa mediante una válvula de aguja acoplada al medidor.

Saco de reserva;

Cuando la analgesia se lleva a cabo en un paciente despierto, el saco de goma sirve principalmente de depósito para compensar las variaciones en las demandas respiratorias del paciente, pues en un momento dado estas demandas pueden excederse y el aire se extrae del saco de reserva. Cuando las demandas disminuyen, solo se inhala aire fresco y no se utiliza el aire del saco.

Durante la espiración se puede formar una presión en sentido contrario en el aparato. Si no hubiera un saco distensible para disipar el aumento de presión, ello podría impedir el intercambio respiratorio. Existe un segundo mecanismo, la válvula espiratoria (de escape) para eliminar la presión en sentido contrario,

El movimiento del saco durante el hinchamiento y vaciados alternativos sirve para observar y controlar el cambio respiratorio; este método se suma a la observación directa de los movimientos torácicos y abdominales. El tamaño de los sacos de acuerdo a su capacidad, que varía entre uno y cinco litros, siendo el de tres litros el más utilizado. Si el volumen de ventilación del paciente es demasiado pequeño para causar movimientos visibles en un saco de tres litros, puede sustituirse por otro saco de menor volúmen

Tubos y mascarillas:

Los gases anestésicos deben llegar al sistema respiratorio, y el tubo respiratorio, conectado a la cara mediante una mascarilla sirve de puente entre el aparato y el paciente.

La luz del tubo es ancha para permitir el paso suficiente de gases, -- sin que se produzca una presión excesiva. Los tubos suelen ser ondulados para evitar que se doblen. En odontología se usan mascarillas que sólo cubren la nariz las cuales facilitan la introducción de los gases y permiten el acceso a la boca. El volumen interno del tubo y de la mascarilla aumentan un poco el espacio muerto del sistema, pero la importancia clínica de este aspecto es mínima.

Las mascarillas nasales suelen estar provistas de dos válvulas y la válvula espiratoria (de escape) sólo permite la salida de los gases del sistema e impide su retorno. Al subir la presión del sistema, se abre la válvula de escape, permitiendo la salida de cierto volumen de gas y evitando la distensión excesiva del saco de reserva y la acumulación de dióxido de carbono en el circuito,

La válvula inspiratoria permite el libre movimiento de los gases en ambos sentidos por el interior de la mascarilla. Cuando la válvula inspiratoria está abierta, el flujo anestésico estará algo diluído. Ello puede constituir un buen método para reducir el nivel sin tener que abandonar el campo operatorio para ajustar los medidores de peso. Este método empírico es poco preciso, y debe emplearlo solamente el operador experimentado,

APARATOS PARA ANESTESIA

De Flujo Continuo;

Los aparatos de medidores de paso se caracterizan por ofrecer un flujo de gas continuo, con independencia del ritmo respiratorio del paciente. Los gases fluyen incluso durante la exhalación del paciente, al mismo tiempo que se va hinchando el saco de reserva para eliminar cualquier presión excesiva que pueda originarse. Durante el esfuerzo inspiratorio máximo el flujo del aparato puede hacerse demasiado pequeño para satisfacer las demandas; es cuando se usa el saco de reserva.

El flujo de óxido nitroso y de oxígeno se controla de forma independiente, cada uno mediante su medidor. El volumen de flujo es variable y está sujeto al mismo control que la proporción de la mezcla. Es preciso realizar algunos cálculos para relacionar el flujo de los dos gases y determinar el porcentaje de cada uno de ellos que se está administrando; no obstante las operaciones son sencillas y suelen repetirse las mismas cifras, de modo que el procedimiento resulta fácil y rutinario.

Observando la posición de los flotadores en las columnas de los medidores de paso, se puede comprobar el volumen de gas que administra el aparato. Si la presión en el tubo desciende, también lo hará el flotador. El control de calibración es un procedimiento poco complicado y puede realizarlo el propio doctor. Cuando el contador indica 3 litros/min., suponiendo que el flujo es exacto, un saco de reserva de 3 l debe llenarse en un min. Los medidores de paso son notables no sólo por su simplicidad, sino también por su exactitud de operación.

De Flujo Intermitente:

Los llamados aparatos de flujo a voluntad son, en teoría, más económicos pues suministran los gases solamente durante la inspiración.

Los gases son proporcionados por el aparato, Sólo se precisa ajustar un indicador (que lee directamente los porcentajes) para cambiar los porcentajes de la mezcla, y los cálculos son innecesarios. Este mecanismo es más complicado que el de los medidores de paso y, en la práctica, menos exacto. Sólo se puede ver la posición del calibrador, el cual no indica el volumen suministrado. Si hubiera una discrepancia entre lo que el contador indica y el flujo suministrado, el aparato no lo señalaría durante el tratamiento,

La mezcla gaseosa se suministra a una presión determinada por mediación de un segundo indicador. Puesto que los gases salen a presión, el paciente a menudo percibe un soplo bajo la mascarilla y, en algunas personas ello -- causa una impresión desagradable que puede contribuir a rechazar la analgesia,

Prueba de un nuevo sistema central de tuberías:

Antes de utilizar un sistema central de tuberías recién instalado, debe probarse para ver si la instalación es correcta. Aunque en la salida de la pared los respectivos conectores especiales no pueden confundirse, existe la posibilidad de que el mecánico haya cruzado inadvertidamente las líneas en las paredes al hacer la instalación.

Para la prueba, abrir únicamente el cilindro de oxígeno y conectar sólo el tubo del oxígeno. Abrir el medidor de paso de oxígeno y comprobar la -- circulación de gas. Si las líneas estuvieran cruzadas no saldría nada.

La presión óptima en los tubos es de unas 40 a 50 Lb por pulgada cuadrada. Antes de tapar los huecos de las paredes y, con las tuberías aún al descubierto, el electricista habrá de dejar todas las conexiones del sistema listas; colóquese entonces un manómetro en cada línea y compruebe se la retención de 100 libras de presión durante un período de 2 a 3 días. De este modo se puede reparar cualquier escape antes de que el sistema inaccesible.

CAPITULO V**FARMACOLOGIA DE LOS GASES****OXIDO NITROSO**

Quizás el más utilizado entre todos los agentes anestésicos por inhalación, ejerce su acción farmacológica únicamente sobre las células de la corteza cerebral, causando inhibición en el sistema nervioso, aunque en las actividades respiratorias y circulatorias sea en forma inapreciable y la relajación muscular escasa, cuando la administración es correcta y va unida a los niveles fisiológicos de oxígeno, por lo que es notable como agente no alérgico y su toxicidad es menor que la de otros medicamentos anestésicos por inhalación. **NUNCA DEBE USARSE SIN OXIGENO**, ya que su efecto anestésico no es por hipoxia.

El gas se suministra en forma líquida a presión, en cilindros azules de acero. Debe poseer una pureza no inferior a 97% y se obtiene con técnicas de purificación modernas un 99.5%. Pese a no ser inflamable ni explosivo puede sufrir combustión aún en ausencia de oxígeno. Su gravedad específica es de 1.53 (aire=1)

Es un gas inorgánico, incoloro, que no irrita la mucosa respiratoria, con olor característico ligeramente dulce, es estable, relativamente inerte, no reacciona con otros medicamentos anestésicos ni con las partes metálicas de las válvulas reductoras o del aparato anestésico, es transportado en la sangre por disolución física y no combinado con la hemoglobina, ya que su solubilidad en la sangre es 16 veces superior a la del oxígeno.

La absorción y distribución: al igual que los demás agentes de inhalación, ha de ser transportado por las vías respiratorias hasta alcanzar los sacos alveolares. Desde allí, por difusión a través de las paredes mucosas pasa al torrente sanguíneo. Después pasa desde la circulación pulmonar a la general. Se disuelve rápidamente en sangre y la saturación a partir de una determinada concentración inspirada se produce en unos tres recorridos de la sangre a través del circuito pulmonar.

La absorción es rápida al principio, pero su velocidad pronto disminuye. Al comenzar la administración, una gran porción del gas es absorbida por tejidos muy irrigados (cerebro, corazón, hígado, riñones), por su masa relativamente pequeña, su saturación es casi total antes de que hayan transcurrido 15 minutos. Los restantes tejidos corporales (grasa, músculo, tejido conjuntivo), al recibir tan solo 30% del gasto cardiaco, únicamente absorben una pequeña cantidad durante este periodo.

Cuando el primer grupo de órganos está saturado, estos últimos asumen el papel predominante, en la absorción del gas administrado. Debido a que la absorción en el tejido adiposo u otros tejidos es lenta, no existe ninguna reserva definida que retarde la recuperación cuando cesa la administración.

El equilibrio entre el nivel en sangre y en los tejidos se ve ligeramente afectado por una lenta pero continua pérdida de óxido nítrico a través de la piel, sin importancia puesto que representa de 5 a 10 ml/min.

Eliminación: Es en forma inversa y como es un agente anestésico no reactivo, no es metabolizado por el cuerpo y se excreta sin cambio, a través de los pulmones. Cuando se detiene la inhalación, la presión alveolar baja,

se invierte el grado de presión (respecto a la situación existente en la inducción) y el nivel en sangre se hace mayor que en los alveolos. La difusión tiene lugar a través de las paredes mucosas de los alveolos, desde la sangre a los sacos alveolares; prácticamente todo el gas se elimina de esta forma.

Otros efectos somáticos son: inhibición de casi todos los sentidos --- (vista, oído, tacto y dolor) sin conocer el mecanismo, se ve afectada la memoria y otras actividades intelectuales, poca probabilidad de espasmo laríngeo, no produce una mayor cantidad de secreciones, no alteración en el ritmo respiratorio ni en el gasto cardíaco, no aumenta la sensibilidad a la eponefrina ni a otras pruebas de irritabilidad al miocardio. Cuando -- existe anoxia o hipercapnia, la presión sanguínea se mantiene estable (en ocasiones hay un ligero descenso debido a la misma sedación). Existe dilatación de venas cutáneas acompañadas de enrojecimiento de la piel o producción de sudor, pudiendo afectar la regulación de la temperatura, sin importancia, ya que en realidad los centros reguladores de la temperatura del SNC no se ven afectados.

Al disminuir la tensión psíquica puede haber cierto grado de relajación muscular.

Los centros del vómito y tusígenos no quedan afectados, pueden producirse vómitos por ejem. cuando existe anóxia o retención de dióxido de carbono, lo cual puede ocurrir después del tratamiento. La salivación varía poco. La reiterada necesidad de engullir, como a veces se observa, puede indicar que el paciente está a punto de vomitar o de entrar en un estado de excitación.

Cuando no existe hipoxia, tampoco se ven afectados los movimientos -- peristálticos del esófago, estómago o intestino, ni las funciones del hígado, riñones u otros órganos. La formación de orina no se ve afectada, y los -- tiempos de sangría y de coagulación permanecen normales.

OXIGENO

La inclusión del oxígeno en la mezcla gaseosa de inspiración, tanto si proviene del aire atmosférico, como de una mezcla anestésica producida artificialmente, es esencial para el mantenimiento de la vida. La concentración fisiológica es, aproximadamente, de 20% de oxígeno. Este porcentaje es parecido al del aire y debe ser el mínimo suministrado en cualquier circunstancia.

Propiedades:

El oxígeno es un gas transparente, incoloro, inodoro, con una densidad relativa de 1,005 (aire=1). Se suministra en cilindros metálicos verdes, - en forma de gas, sometido a grandes presiones, con una pureza de 99.5%; no es combustible y puede formar mezclas explosivas con el aceite y la grasa - bajo las elevadas presiones del equipo anestésico. Por esta razón, no debe engrasarse nunca las válvulas reductoras ni debe abrirse un tanque para probar si está vacío, a menos que esté conectado al circuito.

Transporte:

Todos los tejidos corporales necesitan oxígeno para llevar a cabo sus - actividades celulares, y si las carencias de este gas se prolongan más allá de cierto límite, se produce lesiones celulares irreversibles. Los tejidos

más sensibles a la falta de oxígeno son los que, filogenéticamente se desarrollan más tarde, es decir, las capas externas de la materia gris de la corteza cerebral.

La sangre transporta el oxígeno mediante dos mecanismos distintos: la mayor parte, en combinación química con la hemoglobina, y en una pequeña porción, en disolución química en el plasma. La hemoglobina es una proteína sanguínea que se encuentra en el interior de los glóbulos rojos y cuya función principal es el transporte del oxígeno, al que libera en circunstancias especiales, su reacción es reversible y se escribe así $O_2 + Hb = HbO_2$.

Las cantidades relativas de hemoglobina reducida (Hb) y de oxihemoglobina (HbO_2) que se encuentran presentes en un tejido determinado, dependen de varios factores. El grado de saturación de hemoglobina varía con la presión parcial del oxígeno. Cuando la presión del oxígeno es alta, tiende a combinarse, y cuando la presión del oxígeno es baja, tiende a ser liberado. Este fenómeno favorece la liberación del oxígeno a los tejidos cuando existe una presión de oxígeno baja.

El aumento relativo de la acidez favorece la liberación de oxígeno. Puesto que el dióxido de carbono en disolución se comporta como un ácido, al aumentar la presión de dióxido de carbono, disminuye la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno y éste gas es liberado a los tejidos. Cuando la presión de dióxido de carbono disminuye, se produce el efecto inverso. La actividad muscular eleva la temperatura local, retrasa la unión del oxígeno y la hemoglobina, favorece su disociación y pone una mayor cantidad de oxígeno a disposición del metabolismo.

La cantidad transportadora del oxígeno esta estrechamente relacionada -

con la cantidad de hemoglobina presente en los glóbulos rojos. Las personas que tienen anemia tienen una menor cantidad de hemoglobina y la función de este mecanismo de transporte se ve afectada. El oxígeno también puede ser transportado en forma disuelta por el plasma sanguíneo, siendo la cantidad directamente proporcional a la presión de este gas, que sólo implica el 3 ó 4% por lo que carece de importancia clínica.

Hipoxia:

Los efectos de la falta de oxígeno o hipoxia dependen de la importancia de la misma, rapidez de aparición, duración total y capacidad de compensación de los sistemas de órganos. La persona que sufre una enfermedad pulmonar o cardíaca, por ejem., toleran peor la escases de oxígeno.

Durante el tratamiento analgésico, normalmente no deberían presentarse hipoxia, puesto que los niveles de oxígeno en sangre tienden a ser superiores a los niveles normales que acompañan a la inspiración del aire atmosférico. Sin embargo, es indispensable reconocer la presencia de una hipoxia.

La cianosis de la piel y de las membranas mucosas indican la presencia de cantidades excesivas de hemoglobina reducida y falta de oxígeno. Un paciente muy anémico, con deficiencia grave de hemoglobina, podría presentar una hipoxia grave y, con todo, no mostrar síntomas de cianosis.

El síntoma más fidedigno quizá sea el pulso. La taquicardia aparece pronto, y el grado de la misma suele ser proporcional a la disminución de la saturación del oxígeno arterial. La taquicardia puede también tener otras causas, pero cuando aparece se debe iniciar inmediatamente la oxigenación. La reducción del ritmo del pulso, como resultado de la oxigenación, indica la existencia anterior de hipoxia, y el operador debe cuidar que no se ---

vuelva a producir.

En la hipoxia puede aumentar algo la presión sistólica (la diastólica se ve menos afectada). Sin embargo, no existe mucha relación entre ambos fenómenos y debe concederse poca importancia clínica a la presión de las válvulas,

La falta de oxígeno sólo inhibe los centros respiratorios centrales, pero puede estimular a los quimiorreceptores de los cuerpos carotídeo y aórtico. En consecuencia, se forma dióxido de carbono, el cual estimula al centro inspiratorio de la médula y aumenta la profundidad y el ritmo respiratorio. Con todo, las variaciones del pulso, por ser el síntoma más fidedigno, debe constituir el indicador principal de la existencia de una hipoxia,

Otros síntomas de hipoxia incluyen vértigo, euforia, desorientación, inquietud, incoordinación y relajación de las tensiones emocionales. Estos síntomas son parecidos a los del estadio de excitación o, quizás, a los de la embriaguez. La aparente estimulación observada al principio desemboca, más tarde, en una inhibición; los efectos secundarios pueden ser náuseas, vómito, dolores de cabeza y dolores subtemales parecidos a los de la angina pectoris.

El tratamiento consiste en la interrupción de los agentes anestésicos y oxigenación intensa, presionando manualmente el saco respiratorio. Debe eliminarse cualquier obstrucción de las vías respiratorias.

CAPITULO VI

ANALGESIA CON OXIDO NITROSO

La analgesia en terminos generales es un estado de diferente reacc*ión* frente al dolor, producido por los analgésicos.

Analgésico es un medicamento que elimina el dolor o disminuye su sensa*ción*.

Para los dentistas, ANALGESIA, es una abreviación de: Analgesia con -- Oxido Nitroso; que para ser más precisos debería nombrarse: Analgesia General, pero que no es así, por prestarse a confusión con el término de anes*tesia* general,

Clasificación de Guedel (Didáctica)

Estadio I Analgesia

Estadio II Exitación.

Estadio III Anestesia quirúrgica (general)

Estadio IV Parálisis medular.

Esta clasificación se presenta con el fin de que se observe que la anes*tesia* general con óxido nitroso, no rebasará el estadio I.

DIFERENCIAS ENTRE ANALGESIA Y ANESTESIA

	Analgésia	Anestesia
Conciente	Sí	No

Movimientos voluntarios	Sí	No
Colabora	Sí	No
Los reflejos productores están presentes	Sí	No
Necesidad de anestesia local		
Amnesia	Variable	Total
Necesidad de obturar la garganta	No	Sí
Necesidad de tener el estómago vacío	No	Sí

Este cuadro nos resume el diferente estado en que se puede encontrar un paciente si se le analgesia o si se le anestésia, y nos damos cuenta de que su conciencia nos es de gran utilidad en nuestra actividad, y su control se vuelve más sencillo y menos riesgo en la analgesia. Los fenómenos de recuperación difieren según estas dos modalidades. Con la anestesia general los pacientes se encuentran en un nivel de inhibición más profundo y su recuperación es algo más larga, pues pasa por el estadio de excitación, lo mismo que durante la inducción. En cambio con la analgesia ni siquiera se llega a él.

SINTOMAS SUBJETIVOS DE LA ANALGESIA

Relajación física y mental (sus reacciones son lentas y letárgicas)

Indiferencias frente al mundo que les rodea, pero responde a las indicaciones que se le hacen.

Disminución de la sensación de dolor .

Euforia, bienestar.

Somnolencia, pierden la noción del tiempo.

Sueños, aún cuando permanecen despiertos.

Sensación de calor modernos.

Sensación de hormigueo.

Opresión en el pecho,

Los sentidos parecen lejanos, la luz operatoria parece muy brillante y lejana.

Sensaciones de vibraciones y movimientos giratorios.

¶

SINTOMAS OBJETIVOS DE LA ANALGESIA

El paciente está despierto, con ojos abiertos o cerrados.

Disminuye la reacción frente a los estímulos dolorosos.

Aspecto soñoliento y relajado,

Reacción ocular y tamaño de la pupila normales.

Respiración normal y uniforme,

Pulso y presión sanguínea normales,

Escaso movimiento de las extremidades,

Ocasional entrojamiento de la piel.

Cierta sudación y lagriméo.

Tos y vómitos muy poco frecuentes.

El convencimiento del paciente es un factor decisivo en el éxito de nuestra analgesia, la cual se debe ofrecer a este subrayando las ventajas del método y haciendo hincapié en que sin ser una panacea, es uno de tantos buenos mé-

todos. Jamás debemos obligar a un paciente. Una recomendación, un elogio del método por algún miembro familiar nos es de gran utilidad. El que el paciente se niegue a utilizarlo en esta ocasión, nos dá opción de una nueva sugerencia de él en una ocasión posterior.

Técnica de administración

La técnica analgésicos utiliza métodos que pertenecen a la anestesiología y al hipnotismo. El adecuado uso de la sugestión hará que la inducción sea mucho más eficaz y satisfactoria. Puesto que el paciente se mantiene despierto, puede responder a la sugestión. En realidad, el suave efecto del óxido nitroso hace que, el paciente bien preparado tenga mayor capacidad de sugestión que la que presentaría en otras circunstancias. Mediante la sugestión podemos profundizar el estado analgésico, y potenciar sus beneficios sin tener que recurrir a un aumento de la concentración de óxido nitroso. El paciente no comienza a perder el contacto con el ambiente que lo rodea ni la capacidad de sugestión hasta que la analgésia es muy profunda,

Es importante que el paciente se sienta cómodo. Debe sentarse sin cruzar las pernas, con las manos sueltas y apoyadas en los brazos del sillón. Debe quitarse las ropas apretadas siempre que sea posible o por lo menos aflojarlas. Puesto que durante la analgésia es muy frecuente la sensación de calor. El ambiente físico de la habitación es muy importante, debe ser tranquilo y prestar atención a detalles como la ventilación.

Cualquiera que sea la técnica propuesta, tan sólo se expondrá en sentido positivo y nunca deberá sugerirse la posibilidad de dolor o molestia. Sin embargo, nunca deberá engañarse al paciente, ya que una experiencia contradictoria puede impedir la sugestión. No se niegue la necesidad de una inyección

pero describase como algo inofensivo comparándola con un pellizco o la picadura de un insecto. Conviene hablar de forma lenta, clara y monótona. Empleése palabras que sugieran placer y ausencia de molestias o dolor. Una sensación de fatiga producida por la monotonía favorece la sugestión.

Preparación Preoperatoria.

Antes de comenzar la sesión analgésica es aconsejable que todo esté a punto; abandonar al paciente durante el tratamiento puede conducir al fracaso. Se debe probar el aparato para anestesia, averiguar si los tanques están abiertos y si la cantidad de gases es suficiente para ofrecer un suministro adecuado. Se ha de llevar un cuidadoso exámen al empezar el día, bastando después una comprobación rápida, entre dos visitas sucesivas.

Seleccione un inhalador nasal del tamaño adecuado y únase al aparato. Si al paciente le molesta el olor de la goma o del óxido nitroso, póngase en la mascarilla unas gotitas de aceite de rosas, menta o pirola. Anótese este efecto en un lugar visible de la ficha del paciente. Lavese el balón respiratorio con oxígeno, hinchándolo y vaciándolo varias veces.

Preparar el instrumental operatorio teniendo en cuenta todas las situaciones que puedan surgir. Las jeringas de preferencia deben ir cubiertas.

El paciente debe ponerse cómodo y quitarse los lentes de contacto si usa. El conocer las ventajas de la analgesia y los procedimientos básicos que se llevarán a cabo. Nuestra descripción fué más o menos detallada teniendo en cuenta la edad, nivel de comprensión y deseos de ser informado.

Debe ajustarse el flujo de los gases antes de colocar la mascarilla, pues, con la válvula de inhalación cerrada el paciente puede tener una sensa-

ción de sofoco si los gases tardan en fluir. Dicha sensación puede conducir a una negativa, que es mejor prevenir que corregir.

Regulación del flujo gaseoso

En la mezcla inspirada, el porcentaje de óxido nitroso necesario para producir el efecto analgésico, varía según la tolerancia del agente por parte de cada individuo y en factor de razones tales como el grado de dilución de la mezcla gaseosa durante su paso por las estructuras nasales y faríngeas. Puesto que el paciente ha de mantener la boca abierta, el porcentaje de óxido nitroso que en realidad inhala queda muy diluido por el aire. Por lo tanto, es aconsejable evitar una dilución aún mayor manteniendo cerrada la válvula de inhalación de la mascarilla. Con esta válvula cerrada, la mayoría de los adultos y los niños mostrarán los efectos de la analgesia con un flujo de óxido nitroso de 20 a 30%. El resto de la mezcla es el oxígeno.

Algunos pacientes requieren sólo el 10% de óxido nitroso, mientras que algunos otros necesitan el 40 o el 50%. El mejor indicador del nivel adecuado de este gas es la reacción del propio paciente y no las lecturas de los medidores. La observación del efecto producido determina la eficacia de la mezcla inhalada y permite realizar las correcciones necesarias.

El porcentaje de óxido nitroso que necesita un paciente determinado varía de un día a otro, pero oscila poco al rededor de un valor particular para dicho individuo. Debe anotarse cual es su nivel óptimo para poder suministrar esta cantidad inmediatamente después de colocar la mascarilla. Después de observar el efecto producido, se pueden llevar a cabo las correcciones pertinentes.

En la primera administración puede adoptarse como punto de partida para comenzar el tratamiento analgésico un valor medio aproximado de 20 o 25% para mostrar al paciente su rápido efecto.

En cualquier caso es aconsejable mantener el flujo de gases muy uniforme durante todo el tratamiento, pues las variaciones tienden a producir náuseas.

Con los aparatos de flujo continuo (medidor de paso) también podemos variar el volumen de la mezcla gaseosa. Para la mayoría de los adultos debería mantenerse entre 6 y 8 l/min., y para los niños, entre 4 y 6 l/min. Con los aparatos de flujo intermitente no se puede controlar directamente el flujo pero puede lograrse un resultado parecido variando los mandos de la presión. En la mayoría de los casos, la presión debe mantenerse entre 5 y 10 mm.

Si el balón respiratorio no se moviera de manera apreciable durante la inhalación y la exhalación, debemos determinar cual es la razón. Si se ha colocado la mascarilla demasiado floja, permitiendo un escape por los bordes, debe apretarse más. Si la mascarilla pellizca las ventanas nasales, ocasionando su cierre, debe colocarse de nuevo o cambiarse por una más grande. Si a pesar de todo no se obtubieran resultados positivos habrá que aumentar el flujo o la presión. El paciente puede respirar por la boca y al aumentar la presión de los gases que entran por la nariz, la proporción de gases inspirada por esta vía será mayor.

Un paciente que posea un volumen de ventilación excepcionalmente grande, al realizar una inspiración máxima, con un volumen máximo al que puede suministrarse al aparato, vaciará el balón respiratorio y producirá su colapso en cada inhalación. Esto puede causar una sensación de sofoco y provocar la respiración bucal. El gas inspirado por la boca no contiene óxido nitroso -

y la eficacia de la analgesia disminuye. Para remediarlo es preciso aumentar el volumen o la presión del flujo gaseoso.

Si el balón respiratorio permanece muy distendido, ello indica que el volumen (o presión) del flujo es excesivo y debe reducirse o abrirse la válvula de exhalación. Suele ser conveniente hacer ambas cosas. Así, cuando el saco se llena, se desarrolla una presión en sentido contrario y el resto del volumen gaseoso exhalado saldrá a la habitación a través de la válvula de escape. Con ello podemos evitar un aumento de presión en el circuito anestésico. No debe permitirse que se forme una presión excesiva en sentido contrario dentro del sistema, pues impide el intercambio respiratorio y produce una sensación desagradable. Ya se indicó en el capítulo de aparatos anestésicos que si el balón es muy grande debe cambiarse por uno menor. Las mascarillas blandas son preferibles. La mascarilla debe colocarse directamente sobre la nariz centrarse sobre la cara y atarse fuertemente para evitar fugas por los bordes.

Los tubos deberán rodear la cabeza y situarse inmediatamente debajo del occipucio,

Una mascarilla bien colocada no impide el movimiento de la cabeza. Ello facilitará el trabajo operatorio, y en caso de que el paciente vomite, podrá ladearse la cabeza para que los vómitos se acumulen en la mejilla y no en la garganta.

El enfoque psicológico valiéndose del hipnotismo lo podremos orientar en dos formas;

Predicción de los síntomas subjetivos, para que no lo tomen de sorpresa y se imaginen que nosotros los estamos creando.

Y proyectando imágenes fantásticas de lugares o hechos agradables y tranquilizadores. Una vez que ha surtido efecto nuestro trabajo hipnótico lo más recomendable es no conversar durante el tratamiento para que nuestro paciente se concentre. A nadie le disgustará un elogio personal sobre su comportamiento, o que de vez en cuando, se le recuerde que respire por la nariz.

Indicaciones

El uso de la analgesia está indicado, con muy pocas excepciones, siempre que queremos relajar a un paciente. Aunque la eliminación total del dolor no es la finalidad de la analgesia, con algunos pacientes sus efectos son -- tan positivos, que hace innecesario el uso de la anestesia local. Entre o -- tros casos sólo es preciso usarla, en las técnicas más dolorosas. Los pa -- cientes alérgicos a los anestésicos locales, pueden ahorrarse la anestesia -- general. Cuando la anestesia local se emplea con analgesia, no aparecen com -- plicaciones, pues es compatible con la mayoría de ellos y con la epinefrina.

Para los procedimientos poco dolorosos como: pruebas o cementación de -- coronas o incrustaciones, raspado periodontal en las superficies cervicales o radiculares muy sensibles, cambios de apósitos quirúrgicos o de hilas para alveólo seco, remoción de suturas, tallado oclusal, incisión y drenaje de in -- flamaciones fluctuantes, extracción de dientes temporales muy flojos o de -- dientes extremadamente móviles con lesiones gingivales pericoronales, prepara -- ción de cavidades poco profundas y colocación de matrices para bandas o -- separadores.

También ayuda a eliminar los estados producidos o agravados por factores psicógenos. Se pueden controlar los reflejos del vómito muy fuertes, con lo que se facilitará la toma de impresiones, la colocación de las películas de

Rx muchos otros procedimientos operativos. El registro de la mordida es más fácil y los resultados obtenidos más dignos de confianza cuando la mandíbula está relajada. La analgesia controla la secreción de saliva, a menudo excesiva cuando el paciente está nervioso.

Durante las sesiones largas, los pacientes (sobre todo los niños), mueven con frecuencia la cabeza, la lengua y las extremidades, pero con la analgesia dichos movimientos pueden desaparecer casi por completo.

Ventajas

La técnica utilizada para la administración de la analgesia es sencilla y no necesita de personal especializado. Es un método seguro, el control raras veces requiere una premedicación, además de otras ventajas ya mencionadas en los diferentes capítulos anteriores,

Contraindicaciones

La analgesia en sí no presenta contraindicaciones clínicas, pero en algunos casos su uso no es aconsejable. En casos de padecimientos específicos, el Manejo del Paciente ya hemos detallado situaciones. Además es probable que la analgesia fracace, en pacientes retrasados mentales, niños con problemas de comportamiento, personas con experiencias de anestesia previas desagradables, con las cuales no se puede llegar a una compenetración. Vías respiratorias obstruidas y por razones médico - legales (cuando un médico que ha consultado nuestro paciente no dá su consentimiento).

Desventajas

Una de las características del óxido nitroso es que tiende a producir náuseas o mareos, que son posibles eliminar disminuyendo o interrumpiendo la administración del gas. El paciente casi nunca llega a vomitar, y si lo hace, ello representa más una molestia que un peligro, para las personas que les sea molesto el olor del gas ya se dieron indicaciones.

Complicaciones

La hipoxia, las náuseas y vomitos y estar pasándose del estadio I al II, son las más frecuentes complicaciones a presentarse.

La solución a la hipoxia recalcaremos es suspensión del óxido nitroso y oxigenación, además de cuidar que no se repita el caso.

Las náuseas y vomitos lo vimos en desventaja. El paso al estadio II que es excitación lo controlaremos bajando la concentración de óxido nitroso o eliminándola y tranquilizando al paciente por medio de las palabras,

La Premedicación o comedicación es conveniente estudiarla de acuerdo a las necesidades del paciente.

CONCLUSIONES

El método de analgesia con óxido nitroso es un buen primer paso en la incursión de la anestesia general, sin que se corran tantos riesgos.

El control del paciente en sus funciones vitales es muy sencillo, no existen complicaciones que no puedan ser previstas de antemano y que en caso de presentarse se resuelvan inmediatamente si haber peligro mortal para el paciente.

El estado de conciencia del paciente tratado bajo hipnósis requerida por el método, hace que éste tratamiento sea una experiencia agradable para el, y para nosotros de gran utilidad al poder contar con su colaboración.

El equipo es ligero, portátil, ocupa poco espacio y requiere escasos cuidados de mantenimiento.

Es un método sencillo y seguro para el paciente y para el odontólogo.

