



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

HIPERVENTILACIÓN EN EL CONSULTORIO DENTAL.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

PAULINA AZUCENA COLLINS TAVERA

TUTOR: MTRO. RAÚL DÍAZ PÉREZ

MÉXICO, D.F.

NOVIEMBRE 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

Este trabajo fue posible gracias al aporte del cirujano dentista Raúl Díaz Pérez, por el tiempo dedicado, experiencia y los consejos para mejorar esta tesina.

También quiero agradecer al cirujano dentista Ramón Ramírez Juárez por su experiencia y esfuerzo al impartirnos este seminario, y sobre todo por la paciencia y buen humor que mantuvo día con día.

Por último a mi mamá, que gracias a su cariño, guía y apoyo he llegado a realizar uno de los anhelos más grandes de la vida, terminar mis estudios profesionales. Mamá serás siempre mi inspiración para alcanzar mis metas, gracias por enseñarme a valorar lo que tengo y al final todo esfuerzo es recompensado, tu esfuerzo se convirtió en tu triunfo y el mío, te amo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1. DEFINICIÓN DE HIPERVENTILACIÓN	2
2. REVISIÓN ANATOMOFUNCIONAL DEL APARATO RESPIRATORIO	3
3. REGULACIÓN NERVIOSA DE LA RESPIRACIÓN.....	14
4. FACTORES PREDISPONENTES PARA HIPERVENTILACIÓN.....	17
5. FISIOPATOLOGÍA DEL SÍNDROME DE HIPERVENTILACIÓN.....	18
6. MANIFESTACIONES CLÍNICAS.....	20
6.1 Cardiovasculares.....	22
6.2 Neurológicas.....	26
6.3 Respiratorias.....	28
6.4 Gastrointestinales.....	30
6.5 Musculoesqueléticos.....	31
6.6 Psicológicos.....	33
7. DIAGNÓSTICO DE LA HIPERVENTILACIÓN.....	36
8. TRATAMIENTO DE LA HIPERVENTILACIÓN.....	37
9. CONCLUSIONES.....	42
10. PROPUESTAS	43
11. REFERENCIAS.....	45

Introducción

La hiperventilación es una de las emergencias médicas de mayor incidencia en el consultorio dental. Este trabajo describe los síntomas, diagnóstico y tratamiento del síndrome de hiperventilación de manera sencilla y pedagógica; para que los especialistas en la salud bucal, estudiantes o población en general, interesados en el estudio de este síndrome puedan contestar algunas de las preguntas más recurrentes y tener los suficientes datos para una pronta valoración del paciente en una emergencia en el consultorio dental.

Esta tesina se ha escrito y documentado realizando un minucioso análisis para presentar de forma didáctica las manifestaciones clínicas más comunes del síndrome de hiperventilación, así como su diagnóstico correcto y tratamiento inmediato, sin pasar por alto el aspecto psicológico del paciente que se presenta a su cita en el consultorio para un tratamiento dental.

Como objetivo principal, este trabajo del síndrome de hiperventilación aporta información fundamental para el pronto diagnóstico y su tratamiento durante y después de la emergencia.

1. HIPERVENTILACIÓN

La hiperventilación se define como un exceso de ventilación, la respiración es rápida y profunda. Esta ocurre siempre que el aporte de O_2 y la eliminación de CO_2 superan las exigencias de la actividad metabólica; aquí las presiones de O_2 alveolar y arterial se incrementan y las de CO_2 se reducen.¹

El síndrome de hiperventilación aguda, se identifica por ansiedad o pánico, suspiros y manifestaciones de tetania, como espasmo carpopedal.

El síndrome de hiperventilación crónica, hay una combinación de síntomas de ansiedad y de los secundarios a la hipocapnia. No se detecta enfermedad orgánica (asma, tromboembolia, epilepsia o enfermedad coronaria); ni desorden psiquiátrico específico.²

2. REVISIÓN ANATOMOFUNCIONAL DEL APARATO RESPIRATORIO

El aparato respiratorio comprende los pulmones, el sistema nervioso central, la pared torácica (diafragma y músculos intercostales) y la circulación pulmonar. El SNC controla la actividad de los músculos de la pared costal que sirven de bomba para la respiración.³ Los objetivos de la respiración son suministrar oxígeno a los tejidos y eliminar dióxido de carbono. Para lograrlo, la respiración puede dividirse en cuatro sucesos funcionales: 1) ventilación pulmonar, que significa el flujo del aire, de entrada y salida, entre la atmósfera y los alvéolos pulmonares; 2) difusión del oxígeno y del dióxido de carbono entre los alvéolos y la sangre; 3) transporte del oxígeno y del dióxido del carbono de la sangre y los líquidos corporales a las células y desde ellas, y 4) regulación de la ventilación y de otras facetas de la respiración.⁴

En reposo, un humano sano respira 12 a 15 veces por minuto, en cada respiración se inspiran y espiran 500 mL de aire, o 6 a 8 L/min, que se mezcla con el gas de los alvéolos; en los capilares pulmonares el O₂ pasa a la sangre por difusión simple, mientras que el CO₂ pasa a los alvéolos; de esta manera entran al cuerpo 250 mL de O₂ por minuto y se excretan 200 mL de CO₂.¹

El aparato respiratorio se divide en:

Vías respiratorias superiores (nariz, faringe, laringe).

Vías respiratorias inferiores (laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos y pulmones).

Nariz:

La nariz se divide en dos compartimientos separados por el tabique nasal, los cuales tienen dos orificios de salida llamados narinas, por el otro lado, la nariz termina en unas aberturas que comunican con la faringe. En las paredes laterales de las fosas nasales se encuentran unos huesos esponjosos llamados cornetes, que se encargan de calentar y limpiar el aire que va hacia los pulmones, debajo de cada cornete existen unos espacios denominados meatos que son los que comunican la nariz con los senos paranasales. El armazón óseo de la nariz está constituido por huesos, cartílagos duros y cartílagos blandos, los huesos duros forman la parte superior y los laterales del puente, los cartílagos forman los laterales de las fosas nasales y el propio tabique nasal, las paredes nasales están revestidas por mucosas que tienen la función de acondicionar el aire inhalado, atrapa y quita las partículas del aire cuando se introducen en la nariz. Fig.1. En el epitelio olfativo se encuentra la pituitaria amarilla constituida por un grupo de células nerviosas con pelos microscópicos llamados cilios, estos están cubiertos por receptores sensibles a las moléculas del olor.

Es el órgano especializado en el sentido del olfato y representa una vía para el paso del aire que va hacia los pulmones o sale de ellos, cuando el aire pasa por las fosas nasales, las cavidades nasales realizan tres funciones: 1) El aire se calienta por las extensas superficies de los cornetes y el tabique, cuya área total es de unos 160 cm²; 2) El aire se humidifica casi por completo incluso antes de que termine de pasar por las fosas nasales, y 3) El aire se filtra. Estas

funciones se denominan en conjunto función de acondicionamiento de aire de las vías respiratorias superiores.

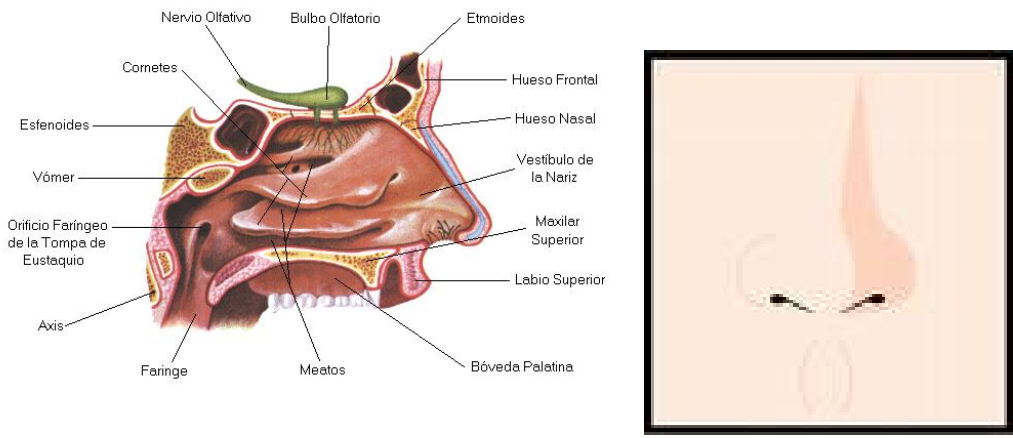


Fig.1. Esquema del aparato respiratorio. (Tomado de www.google.com/imagenes).

Los pelos situados a la entrada de las fosas nasales son importantes para filtrar las partículas grandes, otra manera de eliminar las partículas es por precipitación turbulenta, es decir, el aire que pasa a través de las vías nasales golpea los cornetes, el tabique y la pared faríngea, cada vez que el aire golpea cada uno de estos obstáculos tiene que cambiar de trayectoria y las partículas tienen más masa e inercia que el aire son atrapadas por el revestimiento de moco y transportadas por los cilios a la faringe para ser deglutidas; a través de este mecanismo no penetran en los pulmones partículas de más de 6 micras de diámetro, de las restantes partículas entre 1 y 5 micras se depositan en los bronquiolos más pequeños por precipitación por efecto de la gravedad. Algunas de estas partículas se difunden hacia las paredes de los alvéolos y se adhieren

al líquido alveolar y las que permanecen suspendidas en el aire alveolar son expulsadas por la espiración.^{4,5}

Laringe:

La laringe es un órgano tubular, constituida por varios cartílagos, que comunica la faringe con la traquea. Se halla delante de la faringe y en comunicación con ésta. Es una estructura músculo-cartilaginosa, situada en la parte anterior del cuello, a la altura de las vértebras cervicales C5, C6 y C7. Está formada por el hueso hioides y por los cartílagos tiroides, cricoides, aritenoides, el corniculado, cuneiforme y la epiglotis; y por cuatro pares laterales, todos ellos articulados, revestidos de mucosa y movidos de músculos. En el momento de la deglución la comunicación, es interceptada por una lámina cartilaginosa llamada epiglotis, que impide que los alimentos o la saliva pasen a las vías respiratorias, provocando una broncoaspiración. La laringe es la parte superior de la traquea, adaptada para actuar como vibrador, el elemento vibrante son los pliegues vocales, denominados comúnmente cuerdas vocales, los pliegues vocales hacen relieve desde las paredes laterales de la laringe hacia el centro de la glotis; se tensan y se colocan en posición por varios músculos específicos de la propia laringe. Fig.2.

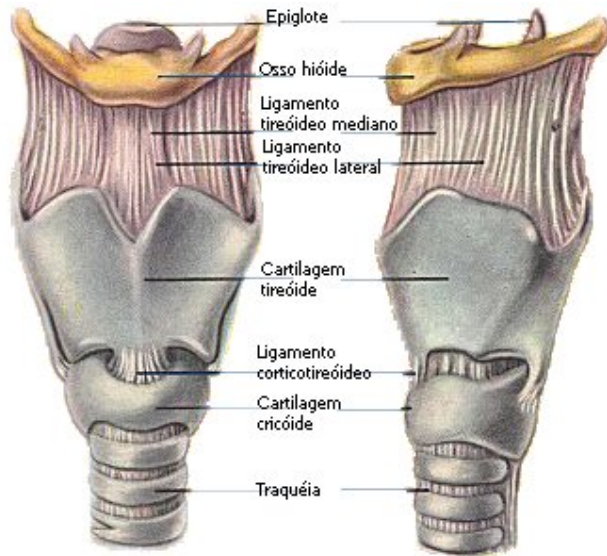


Fig.2. Esquema de laringe, vista frontal y lateral. (Tomado de www.google.com/imagenes).

Durante la respiración normal los pliegues están muy abiertos para permitir el paso fácil del aire. Durante la fonación, los pliegues se acercan de forma que, al pasar el aire entre ellos los haga vibrar, inmediatamente por dentro de cada pliegue existe un ligamento elástico denominado ligamento vocal, este está anclado anteriormente al cartílago tiroideo, que es el cartílago que hace relieve en la parte anterior del cuello, en la parte posterior, el ligamento vocal está anclado a las apófisis vocales de los dos cartílagos aritenoides, estos cartílagos están articulados a su vez por la parte inferior con el cartílago cricoides, la contracción de estos músculos pueden modificar la forma y la masa de los bordes de los pliegues vocales, haciéndolas más afiladas para emitir sonidos de tono alto y más romos para los sonidos más bajos.

Tráquea:

Es un tubo membranoso y cartilaginoso de forma cilíndrica, con un promedio de 11.2 cm. de longitud y de 2.0 a 2.5 cm. de lado a lado. Esta frente al esófago y va desde la laringe a nivel de la sexta vértebra cervical hasta el borde superior de la quinta vértebra torácica en donde se divide en dos bronquios. La tráquea se denomina la vía respiratoria de la primera generación. Para evitar el colapso de la tráquea, existen múltiples anillos cartilaginosos que rodean cinco sextas partes de la tráquea, en todas las áreas de la tráquea no ocupadas por placas de cartílago, las paredes están compuestas principalmente de músculo liso. Las cantidades excesivas de sustancias extrañas u otras causas de irritación en la tráquea inician el reflejo de la tos.⁴

Bronquios:

El bronquio derecho es más corto, ancho y vertical que el izquierdo, el número de cartílagos del bronquio derecho es de 6–8 y los del bronquio izquierdo de 9–12, el bronquio derecho se divide progresivamente en tres ramas de menor calibre (superior, medio e inferior) y el bronquio izquierdo se divide en dos (superior e inferior) entran en el parénquima pulmonar conduciendo el aire desde la tráquea a los alvéolos y después se dividen en un gran número de ramificaciones que se denominan bronquiolos, sus paredes se hacen más pequeñas, desaparecen las placas de cartílago y tejido fibroso; quedándolas ramificaciones más finas formadas por una capa delgada de tejido muscular y elástico tapizado por un epitelio ciliado. Los dos bronquios son la segunda generación. En las paredes de los bronquios, placas de cartílago mantienen un grado razonable de rigidez que permite que los pulmones se muevan lo

suficiente para contraerse y expandirse, estas placas se hacen progresivamente menores en las últimas generaciones de bronquios, y desaparecen en los bronquiolos que tienen diámetros inferiores a 1.5 milímetros. Cada bronquiolo termina en una formación sacular alargada llamada vestíbulo, estos se mantienen expandidos por las mismas presiones transpulmonares que expanden los alvéolos, es decir, a medida que los alvéolos se agrandan, lo hacen también los bronquiolos, que sus paredes están compuestas casi completamente por músculo liso, con la excepción del bronquiolo más terminal, denominado bronquiolo respiratorio, que sólo tiene unas pocas fibras musculares lisas. El árbol bronquial está muy expuesto a la noraepinefrina y epinefrina circulantes, liberadas a la sangre por estimulación simpática de las médulas de las glándulas suprarrenales; estas dos hormonas especialmente la epinefrina, por su mayor estimulación de los receptores beta, provoca la dilatación del árbol bronquial.¹ Fig.3

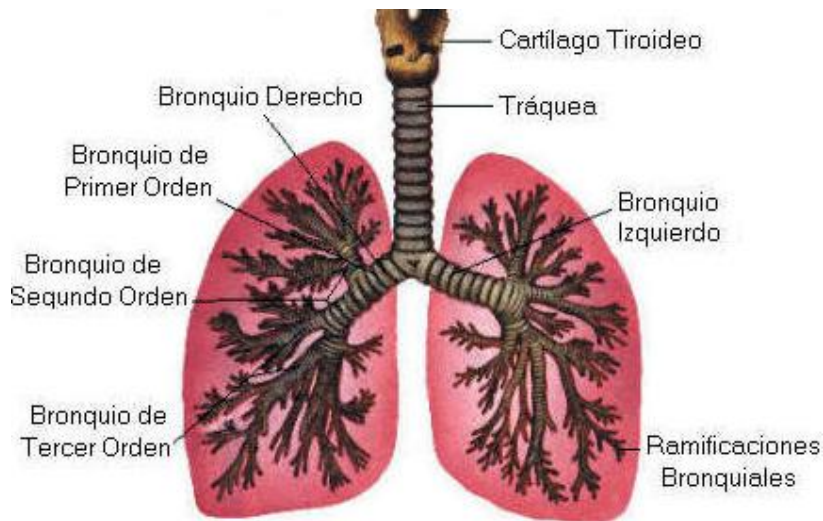


Fig.3. Esquema de bronquios y ramificaciones. (Tomado de www.google.com/imagenes).

Pulmones:

Son órganos en forma de semicono, que ocupa las dos cámaras laterales de la cavidad torácica y están separados uno del otro por el corazón y órganos del mediastino. Cada pulmón representa una superficie externa convexa, una base cóncava para adaptarse a la porción convexa del diafragma y un vértice.

El pulmón derecho es de mayor tamaño que el izquierdo por la inclinación del corazón hacia este lado, también es más corto pues el diafragma está más elevado para acomodar al hígado, esta dividido en tres lóbulos: superior, medio e inferior. El pulmón izquierdo es más pequeño, estrecho y más largo, esta dividido en dos lóbulos: superior e inferior. Fig.4.

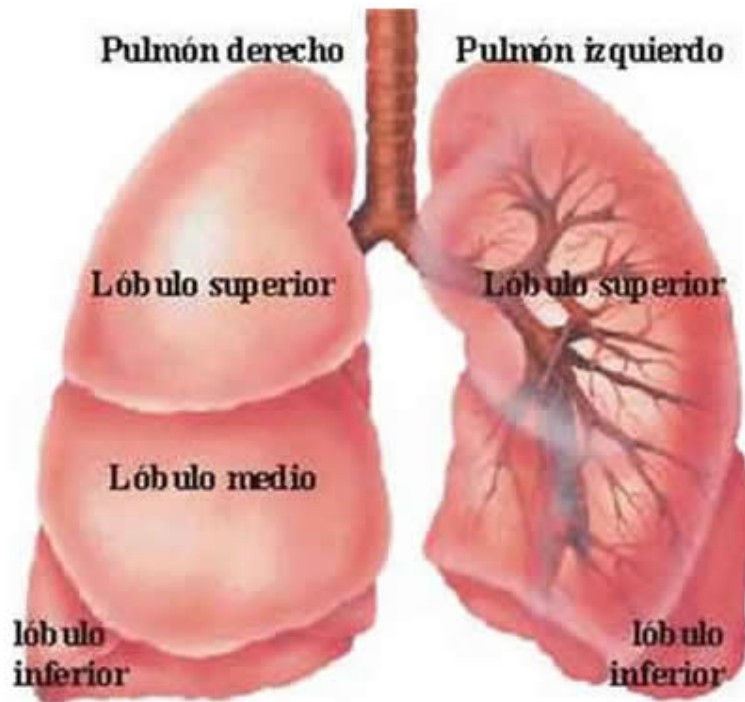


Fig.4. Esquema anatómico de los pulmones. (Tomado de www.google.com/imágenes).

Poseen tres caras; mediastínica, costal y diafragmática, lo irrigan las arterias bronquiales, y las arterias pulmonares le llevan sangre para su oxigenación. La pleura es una membrana de tejido conjuntivo, elástica que evita que los pulmones rosen directamente con la pared interna de la caja torácica, posee dos capas, la pleura parietal o externa que cubre y se adhiere al diafragma y a la parte interior de la caja torácica, y la pleura visceral que recubre el exterior de los pulmones; entre ambas capas existe un líquido lubricante llamado líquido pleural.

Los pulmones pueden expandirse y contraerse de dos maneras: 1) Por el movimiento hacia abajo y arriba del diafragma para alargar y acortar la cavidad torácica, donde se logra la respiración normal y tranquila, es decir, por el movimiento del diafragma y 2) Por elevación y descenso de las costillas para aumentar y disminuir el diámetro anteroposterior de la cavidad torácica. Durante la inspiración, la contracción del diafragma tira de las superficies inferiores de los pulmones hacia abajo, durante la espiración, el diafragma se limita a relajarse, y es el retroceso elástico de los pulmones, de la pared torácica y de las estructuras abdominales el que comprime los pulmones. Durante la respiración enérgica, la fuerza elástica no tienen la potencia suficiente para provocar la espiración rápida necesaria, de forma que la fuerza adicional necesaria se logra principalmente mediante la contracción de los músculos abdominales, que empuja el contenido abdominal hacia arriba contra la superficie inferior del diafragma.

El segundo método de expandir los pulmones es elevar la caja torácica, en posición natural de reposo, las costillas se dirigen hacia abajo, lo que permite

que el esternón caiga hacia atrás, hacia la columna vertebral. Cuando la caja torácica se eleva las costillas se proyectan hacia delante, de forma que el esternón se dirige hacia delante, los músculos que elevan la caja torácica aparte de los intercostales externos, es el músculo esternocleidomastoideo, que tira del esternón hacia arriba, los serratos anteriores, que levantan muchas costillas y los escalenos, que levantan las dos primeras costillas.

El pulmón es una estructura elástica que se colapsa como un globo y expulsa todo su aire por la tráquea si no existe una fuerza que lo mantiene inflado. El pulmón flota literalmente en la cavidad torácica.

La presión pleural, es la presión del líquido en el espacio entre la pleura pulmonar y la pleura de la pared torácica, la presión pleural normal, al comienzo de la inspiración es de -5 cm de agua que es la cantidad necesaria para mantener a los pulmones abiertos en su nivel de reposo, durante la inspiración la expansión de la caja torácica tira de la superficie de los pulmones con más fuerza y crea una presión de -7.5 cm de agua y durante la espiración sucede lo contrario.

La presión alveolar es la presión en el interior de los alvéolos pulmonares, cuando la glotis está abierta y no fluye aire ni al interior ni fuera de los pulmones, las presiones en todas las partes del árbol respiratorio, hasta los alvéolos son iguales a la presión atmosférica, que se considera 0 cm de agua.

En la inspiración normal la presión alveolar disminuye a -1 cm de agua, esta presión ligeramente negativa basta para mover 0.5 litros de aire al interior de los pulmones en los 2 segundos que dura la inspiración. Durante la espiración, la presión alveolar se eleva hasta +1 cm de agua, y esto hace salir el 0.5 litro de

aire inspirado fuera de los pulmones durante los 2 o 3 segundos de la espiración.

La diferencia de presión entre la presión alveolar y la presión pleural, se denomina presión transpulmonar, es la diferencia de presión entre los alvéolos y las superficies externas de los pulmones.

El grado de expansión de los pulmones por unidad de incremento de la presión transpulmonar se denomina distensibilidad.^{3,4,7}

3. REGULACIÓN NERVIOSA DE LA RESPIRACIÓN

El centro respiratorio, esta compuesto de varios grupos de neuronas localizadas bilateralmente en el bulbo raquídeo y en la protuberancia. Está dividido en tres grupos principales de neuronas: 1) Un grupo respiratorio dorsal, localizado en la porción dorsal del bulbo, que origina la inspiración; 2) Un grupo respiratorio ventral, localizado en la parte ventrolateral del bulbo, que puede originar la espiración o inspiración, dependiendo que neuronas del grupo se estimulen, y 3) El centro neumotáxico, localizado dorsalmente en la parte superior de la protuberancia, que ayuda a controlar la frecuencia y el patrón respiratorio.

La mayoría de sus neuronas del grupo respiratorio dorsal de neuronas, están localizadas dentro del núcleo del fascículo solitario, este fascículo es también la terminación sensitiva de los nervios vago y glossofaríngeo, que transmiten al centro respiratorio señales receptoras de los quimiorreceptores periféricos, los barorreceptores y varios tipos de receptores del interior del pulmón. Todas las señales procedentes de estas zonas periféricas ayudan al control de la respiración. El ritmo básico de la respiración es generado principalmente por el grupo respiratorio dorsal de neuronas.

En la respiración normal, la inspiración comienza débil y crece en forma de rampa durante un período de unos 2 segundos, cesa repentinamente durante los 3 segundos siguientes, con lo que cesa la estimulación del diafragma y permite que la retracción elástica de la pared torácica y los pulmones origine la espiración. Después comienza de nuevo la señal inspiratoria en otro ciclo y así

una y otra vez, con las espiraciones entre ellos. La ventaja de esto es que produce un aumento sostenido del volumen de los pulmones durante la inspiración. Existen dos formas de control de la rampa inspiratoria: 1) Control de la tasa de incremento de la señal de rampa, de forma que durante la respiración activa la rampa aumenta rápidamente y por tanto llena los pulmones también con rapidez; 2) Control de punto límite en el cual cesa repentinamente la rampa, ésta es la forma de controlar la frecuencia respiratoria, es decir cuanto antes cesa la rampa, menos dura la inspiración, esto acorta también la duración de la espiración, por tanto, aumenta la frecuencia respiratoria.⁴

El centro neumotáxico, localizado dorsalmente en el núcleo parabraquial de la parte superior de la protuberancia, transmite señales a la zona inspiratoria. El efecto primario es controlar el punto de inactivación de la rampa inspiratoria y por tanto la duración de la fase de llenado del ciclo pulmonar. La función primaria del centro neumotáxico es limitar la inspiración, esto tiene un efecto secundario de aumentar la frecuencia respiratoria, debido a que la limitación de la inspiración también acorta la espiración y todo el período respiratorio.⁵

La función del grupo respiratorio ventral de neuronas, que se encuentra en el núcleo retroambiguo, son: 1) Las neuronas permanecen inactivas durante la respiración normal tranquila, es generada por señales inspiratorias repetitivas del grupo respiratorio dorsal transmitidas al diafragma y la espiración se debe a la retención elástica de los pulmones y de la caja torácica. 2) No existe datos de que las neuronas respiratorias ventrales participen en la oscilación rítmica básica que controla la respiración. 3) Cuando el impulso respiratorio para una

mayor ventilación pulmonar se propagan señales respiratorias a las neuronas respiratorias ventrales desde el mecanismo oscilante básico de la zona respiratoria dorsal. 4) La estimulación eléctrica de algunas neuronas del grupo ventral produce inspiración, mientras que la estimulación de otras provoca espiración.

Además de los mecanismos neurales que operan en su totalidad dentro del tronco encefálico, señales nerviosas reflejas procedentes de los pulmones ayudan a controlar la respiración. Los receptores de distensión localizados en las porciones musculares de las paredes de bronquios y bronquiolos diseminados por los dos pulmones que transmiten señales a través de los vagos a las neuronas del grupo de neuronas dorsal respiratorio cuando los pulmones se distienden en exceso, estas señales afectan a la inspiración de forma muy parecida a las señales del centro neumotáxico; es decir, cuando los pulmones se inflan en exceso, los receptores de distensión activan una respuesta adecuada de retroacción que inactiva la rampa inspiratoria y detiene el que siga la inspiración. Esto se denomina reflejo de insuflación de Hering-Breuer, este reflejo puede aumentar también la frecuencia respiratoria, de la misma forma que las señales del centro neumotáxico. ⁴

4. FACTORES PREDISPONENTES PARA LA HIPERVENTILACIÓN

El principal factor predisponente a la hiperventilación es la ansiedad o tener un ataque de pánico; sin embargo la respiración rápida puede ser un síntoma de una enfermedad subyacente como un trastorno coronario o pulmonar.

A menudo el pánico y la hiperventilación se vuelven un círculo vicioso, el pánico conduce a que se presente respiración rápida, mientras que la respiración rápida puede hacer que la persona sienta pánico.

Si la persona presenta hiperventilaciones frecuentes (síndrome de hiperventilación), esto puede ser desencadenado por continuas emociones de estrés, ansiedad, depresión o ira, sin embargo, la hiperventilación originada por el pánico generalmente esta relacionada con miedos o fobias específicas.

En el entorno odontológico, lo más frecuente es que la hiperventilación se produzca en pacientes aprensivos, que tratan de ocultar el miedo y sonreír y resistir. Rara vez desarrollan hiperventilación el paciente adulto que admite su ansiedad con respecto al odontólogo y que permite que este utilice las adecuadas técnicas de reducción de estrés.^{1,8} La hiperventilación rara vez se observa en niños aprensivos, sobre todo por que éstos no suelen intentar disminuir sus miedos, todo lo contrario: lloran, muerden, patalean, etc.

Tampoco es frecuente observar la hiperventilación en pacientes mayores de 40 años, ya que suelen poder controlar el estrés producido por la consulta odontológica y es más probable que admitan su temor al médico.

La ansiedad es más frecuente en personas de 15 a 40 años.¹

5. FISIOPATOLOGÍA DEL SÍNDROME DE HIPERVENTILACIÓN

La ansiedad es la responsable de la mayor frecuencia y profundidad de las respiraciones, del aumento de los niveles sanguíneos de catecolaminas circulantes, que pueden ser el motivo de las palpitaciones, la opresión precordial, el temblor y la sudoración. La respuesta primaria ante éstos cambios en la respiración es un mayor intercambio de oxígeno y dióxido de carbono en los pulmones que da lugar a una disminución de dióxido de carbono, lo que atribuye a un aumento del pH sanguíneo teniendo una disminución del ácido carbónico, pérdida de H⁺ y de iones bicarbonato, debido a la hipocapnia producida por eliminación en exceso de CO₂, esto es una alcalosis respiratoria. Para contrarrestar el aumento del pH sérico, los H⁺ son extraídos de las células y pasan a la sangre a cambio de iones de potasio. Los hidrogeniones se combinan con el bicarbonato disponible para formar ácido carbónico, lo que reducirá el pH. Cuando se produce un aumento de la ventilación al finalizar un ejercicio extenuante no produce alcalosis respiratoria ya que la velocidad del metabolismo corporal aumenta como resultado del ejercicio, lo que produce un aumento de la PaCO₂ sanguínea. La hiperventilación en este caso contribuye a que se restauren los niveles normales de dióxido de carbono en sangre.^{1,10,11} La hipocapnia produce vasoconstricción en los vasos cerebrales, que da lugar a un cierto grado de isquemia cerebral, que explica los síntomas de “irse la cabeza”, mareo y vértigo. El grado de isquemia cerebral puede bastar para producir la pérdida de conocimiento, aunque solo en raras ocasiones.

La pérdida del conocimiento ocurre cuando falla el suministro de nutrientes u oxígeno al cerebro, o cuando entran al organismo sustancias tóxicas a través del flujo sanguíneo. Entre las causas más comunes para sufrir un desvanecimiento se encuentran: quedarse de pie mucho tiempo, recibir estímulos emocionales impactantes (miedo o enterarse de una mala noticia) o permanecer en una habitación mal ventilada; niveles muy elevados de alcohol en la sangre, fuerte golpe en la cabeza, ataques y convulsiones, envenenamiento, embolia (obstrucción de un vaso sanguíneo debido a un coágulo), sobreexposición al sol e infarto cardiaco.

La hiperventilación también aumenta la resistencia vascular arterial coronaria. Esto, junto con alcalosis respiratoria aguda el oxígeno se fija más a la hemoglobina y se libera a los tejidos con más dificultad, dando lugar a menor suministro de oxígeno al miocardio. El dolor torácico que notan los pacientes que hiperventilan suele ser descrito como un disparo o una punzada por debajo de la mama izquierda.

La alcalosis respiratoria también actúa sobre el nivel de calcio en la sangre, a medida que con la hiperventilación el pH sanguíneo aumenta hasta 7,55, se afecta el metabolismo del calcio ionizante disminuye. La disminución de calcio iónico en sangre produce un aumento de la irritabilidad y excitabilidad muscular, que si se deja progresar, produce los síntomas de hormigueo y parestesias en manos, pies y regiones periorales, tetania carpopedal, calambres y posibles convulsiones.^{1,8}

6. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

El síndrome de hiperventilación se describe como una reacción estereotipada y precisa a la respiración acelerada, que consiste en “espasmos carpopedales” (tetania en manos y pies), sensación de frío en los pies, transpiración y una hiperexcitabilidad general de las neuronas asociadas a cambios neurológicos. A esta categoría pertenecen el reflejo de Chvostek (hiperexcitabilidad de los músculos faciales) y el reflejo de Trousseau (espasmos musculares en antebrazos y manos). También hay mareo, vértigo, vasoespasmos, intensa actividad motora dolor de pecho, tensión y dolor muscular generalizado, dolores de cabeza, síncope, desórdenes neuromusculares, diversos estados de ansiedad, emociones, etc.

Al iniciarse la hiperventilación, el paciente puede quejarse de opresión torácica y/o sofocación. No es infrecuente que el paciente sea consciente de que está respirando en exceso.¹

Si la hiperventilación continúa la composición de la sangre cambia y el paciente tiene sensación de “irse la cabeza” o se marea, lo que puede incrementar su ansiedad. La mayor ansiedad contribuye a agravar la situación y se inicia un círculo vicioso. La hiperventilación producida por la ansiedad incrementa más cuando el paciente toma conciencia de que está hiperventilando, con lo que aumenta más aún la hiperventilación producida por la ansiedad. El objetivo de tratar esta situación es interrumpir este ciclo.

Al comenzar la hiperventilación suelen aparecer los síntomas relacionados con los sistemas cardiovascular y gastrointestinal. Si no se trata la hiperventilación

puede tener una duración variable, hay pacientes que han hiperventilado durante 30 minutos o más veces en un día. Hay veces que la hiperventilación persiste durante períodos prolongados, pudiéndose producir hormigueos o parestesias en manos, pies y regiones periorales, que los pacientes describen como entumecimiento o frialdad. Si se permite que prosiga, el paciente puede presentar fasciculaciones musculares y tetania carpopedal, un síndrome que se caracteriza por flexión de las articulaciones de los tobillos, fasciculaciones y calambres musculares y convulsiones. Si el proceso del paciente no se trata de forma rápida y precisa, se puede producir un síncope.⁹

6.1 CARDIOVASCULARES

Palpitaciones:

Son sensaciones de latidos cardíacos que se perciben como pulsaciones fuertes o aceleradas. Es posible que la persona simplemente tenga conciencia desagradable de sus propios latidos o que sienta que los latidos desaparecen o se detienen. El ritmo cardíaco puede ser regular (normal) o irregular (anormal) y las palpitaciones pueden sentirse en el pecho, la garganta o el cuello.

Normalmente, el corazón late entre 60 y 100 veces por minuto. En las personas que gozan de buen estado físico (aquellas que hacen ejercicio habitualmente) y las que toman medicamentos para reducir el ritmo cardíaco, la frecuencia puede caer por debajo de 55 latidos por minuto.

La mayoría de las personas que se quejan de palpitaciones no sufren de enfermedad cardíaca, aunque muchos se preocupan acerca de esta posibilidad.¹²

Las condiciones o circunstancias que pueden originar palpitaciones incluyen:

- Ejercicio
- Ansiedad, estrés o miedo
- Fiebre
- Cafeína, cocaína, nicotina o pastillas anticonceptivas
- Exceso de actividad de la tiroides

- Anemia
- Hiperventilación
- Bajos niveles de oxígeno en la sangre
- Medicamentos como para la tiroides (levotiroxina o synthroid), antiasmáticos (teofilina y algunos inhaladores), beta bloqueadores para la presión sanguínea alta o enfermedad cardiaca o medicamentos antiarrítmicos
- Prolapso de la válvula mitral
- Enfermedad cardiaca
- Bajos niveles de potasio

Para disminuir las posibilidades de desarrollar palpitaciones cardíacas, se puede tratar de reducir el estrés y los factores de riesgo para la enfermedad cardíaca. Se recomienda:

- No fumar o dejar de fumar
- Consumir una dieta balanceada, baja en grasas
- Hacer ejercicio de manera regular
- Ensayar técnicas del estrés como yoga, tai chi o meditación
- Asegurarse de que la presión sanguínea y el colesterol estén bajo control

Ocasionalmente se puede sentir mareo leve o dificultad leve para respirar durante las palpitaciones, pero normalmente no se acompañan de otros síntomas. Usualmente duran periodos de unos segundos a unos pocos minutos.¹

Taquicardia:

La taquicardia es el incremento del ritmo cardíaco. Se considera taquicardia una frecuencia cardíaca superior a 100 lpm (latidos por minuto) en reposo. Es fisiológica durante la práctica deportiva.

Es más común en las mujeres que en los hombres. Este aceleramiento en el corazón puede ser causado por factores como tabaquismo, alcoholismo, drogas o funcionamiento deficitario de la glándula tiroides. También es derivada en ocasiones dependiendo de las emociones, dolor, y pensamientos que tenga la persona.

La taquicardia puede ser causada por varias razones como por ejemplo: insuficiencia renal, depresión, alguna infección de órgano, nerviosismo entre otras. Si la taquicardia no es a menudo puede ser solo estrés pero si esta aparece todos los días o varias veces al día puede ser un síntoma de alguna enfermedad. Se recomienda descansar y respirar profundamente para que disminuya el ritmo cardíaco.¹²

Dolor precordial:

Se define como cualquier molestia o sensación anómala presente en la región del tórax situada por encima del diafragma. El dolor torácico puede tener su origen en los diversos tejidos de la pared torácica y en las estructuras intratorácicas.

El dolor de origen miocárdico tiene lugar cuando la oferta de oxígeno al corazón es insuficiente en relación a sus necesidades; esto ocurre cuando el flujo de sangre coronario es inadecuado. El dolor emerge a través de los cuatro

o cinco primeros segmentos torácicos. Estos segmentos espinales reciben también fibras sensitivas procedentes de otras estructuras: esófago, estructuras óseas y musculares, que pueden producir molestias difíciles de diferenciar del dolor cardíaco.¹

Para facilitar la evaluación y tratamiento de los pacientes con dolor torácico la patología se agrupa en dos categorías:

1. Dolor torácico con alteraciones hemodinámicas. Los pacientes presentan signos y síntomas de shock, elevación de la presión venosa central o ambas. Recuérdese que el dolor torácico que acompaña los cuadros de shock, es debido a la isquemia aguda miocárdica.
2. Dolor torácico sin alteraciones hemodinámicas. En este caso los pacientes están angustiados a causa del dolor, pero no presentan hipotensión, ni shock.

El diagnóstico se basa principalmente en los antecedentes del paciente (hipertensión arterial, diabetes, hiperlipidémico, etc.), en la localización del dolor y el examen físico.¹⁰

6.2 NEUROLÓGICAS

Vértigo:

El vértigo es una alucinación en la percepción del movimiento. El paciente siente que las cosas dan vueltas alrededor suyo o que es él quien gira alrededor de las cosas. Generalmente es de carácter rotatorio y se puede acompañar de manifestaciones vegetativas (náuseas, vómitos, sudoración).

Se recomienda guardar reposo.¹²

Mareo:

Es la sensación de que se podría presentar un desmayo, sentirse inestable, perder el equilibrio o la sensación de que uno mismo o el espacio están girando o moviéndose. Un mareo se presenta cuando al cerebro no está llegando suficiente sangre, lo cual puede suceder si hay una disminución repentina en la presión sanguínea y si la persona está deshidratada.

La persona generalmente experimenta síntomas adicionales como dolor en el pecho, una sensación de corazón acelerado, pérdida del habla, cambios en la visión u otros síntomas.

Cuando se presentan mareos por cualquier causa, se recomienda tratar de descansar y permanecer quieto. Asimismo, se deben evitar los cambios súbitos de posición, al igual que las luces brillantes.¹²

Parestesia:

La parestesia se define como la sensación anormal de los sentidos o de la sensibilidad general que se traduce por una sensación de hormigueo, adormecimiento, acorchamiento, etc., producido por una patología en cualquier sector de las estructuras del sistema nervioso central o periférico.

El entumecimiento y hormigueo son sensaciones anormales que se pueden producir en cualquier parte del cuerpo, pero son más usuales en las manos, pies, brazos y piernas, si se producen junto con una elevada frecuencia respiratoria, son diagnósticas como hiperventilación.¹

Visión borrosa:

La visión borrosa es la pérdida de la agudeza visual y la incapacidad para visualizar pequeños detalles. Los puntos ciegos (escotomas) son "agujeros" oscuros en el campo visual en los cuales no se puede ver nada. Se recomienda descansar y permanecer quieto, evitar cambios súbitos de posición.

Tetania:

La tetania es una emergencia médica con espasmos en la musculatura estriada (contracciones dolorosas de los músculos de las extremidades) provocados por la disminución del calcio en la sangre (hipocalcemia), o por hipomagnesemia o por alcalosis tanto metabólica como respiratoria.^{1,12}

6.3 RESPIRATORIAS

Falta de aire:

Es una afección que involucra una sensación de dificultad o incomodidad al respirar o la sensación de no estar recibiendo suficiente aire.

De hecho, si el cerebro, los músculos u otros órganos corporales no reciben suficiente oxígeno, se puede experimentar una sensación de falta de aliento. Algunas veces, el estrés emocional, como la ansiedad, puede llevar a que se presente dificultad respiratoria.

Se recomienda tranquilizar al paciente, intentar ayudarlo a controlar su respiración, hablándole con calma y pidiéndole que respire lenta y regularmente.¹¹

Dolor torácico:

Ya se reviso anteriormente.

Sequedad de boca:

La xerostomía es el síntoma que define la sensación subjetiva de sequedad de la boca por mal funcionamiento de las glándulas salivales.

La xerostomía puede objetivarse cuando se detecta una disminución del flujo de saliva inferior a la mitad tanto en reposo como con estímulo. Se estima que la secreción media de saliva en reposo es de 0,2-0,4 mL/min y que la secreción de saliva estimulada es de 1 a 2 mL por minuto. La xerostomía no indica

necesariamente una sequedad objetiva de la mucosa de la cavidad oral, pues el umbral de la sensación de boca seca es variable en cada persona.

6.4 GASTROINTESTINALES

Globo histérico:

Sensación de bulto o bola que experimentan algunos pacientes a nivel del estómago, que asciende al esófago y la faringe donde puede producir angustia y apnea. También conocido como bolo histérico.

Dolor epigástrico:

Dolor en la parte superior del estómago, que suele ser quemante o lacerante y es típico de la úlcera. En ocasiones se trata de un dolor leve pero continuo, y en muchos pacientes no está bien definido y se puede describir como presión abdominal o sensación de hambre.¹

6.5 MUSCULOESQUELÉTICOS

Temblores:

Los temblores son un tipo de movimiento de agitación involuntaria.

Los temblores pueden afectar la cabeza, las manos, los brazos, los párpados, la laringe u otros músculos. Rara vez afectan las piernas o los pies.

El temblor generalmente involucra movimientos pequeños y rápidos, más de 5 veces por segundo.

Los temblores pueden:

- Ocurrir al moverse (temblor relacionado con acción) o pueden ser menos notorios con el reposo.
- Aparecer y desaparecer.
- No afectar a ambos lados del cuerpo de la misma manera.¹

Los temblores severos pueden interferir con las actividades diarias, especialmente las habilidades de motricidad fina, como la escritura. Si el temblor afecta la laringe, se pueden presentar problemas con el habla.

Dolores y calambres musculares:

El dolor muscular suele estar muy relacionado con tensión, sobrecarga o lesión muscular por un ejercicio o trabajo físicamente exigente.

El dolor muscular también puede ser un signo de enfermedades que afectan todo el cuerpo, como algunas infecciones (incluyendo la gripe) y trastornos que afectan los tejidos conectivos en todo el cuerpo (como el lupus).

Cuando se presenta dolor muscular por sobrecarga o lesión, se recomienda el reposo de esa parte del cuerpo y tomar acetaminofén (paracetamol) o ibuprofeno. Igualmente, se recomienda aplicar hielo dentro de las primeras 24 a 72 horas de una lesión para reducir la inflamación y el dolor. Después de esto, la aplicación de calor.

Los dolores musculares producto de sobrecarga y fibromialgia suelen responder bien a los masajes. Los ejercicios de estiramiento suaves después de un período de descanso largo también son útiles.

Es necesario asegurarse de dormir bien y tratar de reducir el estrés. El yoga y la meditación son excelentes formas para ayudar a dormir y relajarse.

Si los dolores musculares se deben a una enfermedad específica, se deben seguir las instrucciones del médico para tratar dicha enfermedad primaria.¹⁰

Tetania:

Ya se vio con anterioridad.

6.6 PSICOLÓGICAS

Tensión:

Estrés es toda demanda física o psicológica fuera de lo habitual y bajo presión que se le haga al organismo, provocándole un estado ansioso. En la mayor parte de los casos, el estrés aparece debido a las grandes demandas que se le imponen al organismo.

Los síntomas generales del estrés son bien conocidos:

- Estado de ansiedad
- Sensación de ahogo e hipoxia aparente
- Rigidez muscular
- Pupilas dilatadas (midriasis)
- Falta de concentración de la atención
- Irritabilidad
- Estado de defensa del yo

Los llamados estresores o factores estresantes o situaciones desencadenantes del estrés son cualquier estímulo, externo o interno (tanto físico, químico, acústico o somático como sociocultural) que, de manera directa o indirecta, propicie la desestabilización en el equilibrio dinámico del organismo (homeostasis).¹

Ansiedad:

La ansiedad es un estado que se caracteriza por un incremento de las facultades perceptivas ante la necesidad fisiológica del organismo de

incrementar el nivel de algún elemento que en esos momentos se encuentra por debajo del nivel 'adecuado'; o por el contrario, ante el temor de perder un bien preciado.

La ansiedad no siempre es patológica o mala: es una emoción común, junto con el miedo, la ira, tristeza o felicidad.

Los síntomas de ansiedad son muy diversos, se manifiesta con taquicardia, taquipnea, midriasis, sensación de ahogo, temblores en las extremidades, sensación de pérdida de control o del conocimiento, transpiración, rigidez muscular, debilidad muscular, inquietud motora, dificultades para la comunicación, pensamientos negativos y obsesivos, etc. La ansiedad se puede manifestar de tres formas diferentes; a través de síntomas fisiológicos, cognitivos y conductuales. Estos hacen referencia a tres niveles distintos, los cuales pueden influirse unos en otros. Es decir, los síntomas cognitivos pueden exacerbar los síntomas fisiológicos y estos a su vez disparar los síntomas conductuales.

La ansiedad también puede convertirse en un trastorno de pánico, en el cual la persona cree que va a desmayarse, fallecer o sufrir algún otro percance fisiológico.

Existen varios tipos de tratamientos y terapias que tienen cierta efectividad para las personas que padecen de ansiedad y pánico. Ellos incluyen:

- Fármacos ansiolíticos.
- Psicoterapia Cognitivo-Conductual. La terapia incluye técnicas de exposición graduada, confrontación y modificación de creencias negativas o incorrectas; modificación de pensamientos negativos;

técnicas para entablar auto-charlas positivas; técnicas específicas para tratar con el pánico, etc.

- Reducción de estrés, lo que puede incluir técnicas de relajación y respiración, mejor manejo del tiempo, ejercicio físico, yoga, etc.
- Cambios en la alimentación; por ejemplo, eliminación gradual del café, chocolate, azúcar, tabaco, alcohol, refrescos que contengan cafeína y analgésicos o drogas que contengan esta.^{1,12}

7. DIAGNÓSTICO DE LA HIPERVENTILACIÓN

Una hiperventilación es producto de la ansiedad, el estrés o el pánico. Se experimenta respiración rápida de manera regular.¹²

Al inicio de la hiperventilación el paciente puede quejarse de opresión torácica y/o sofocación. No es infrecuente que el paciente sea consciente de que esta respirando en exceso.

Si la hiperventilación continúa la composición de la sangre cambia y el paciente tiene sensación de mareos. La hiperventilación producida por la ansiedad incrementa más esta última, cuando el paciente toma conciencia de que está hiperventilando, con lo que aumenta más aún la hiperventilación.

Al comenzar la hiperventilación suelen aparecer los síntomas relacionados con los sistemas cardiovascular y gastrointestinal, que consisten en palpitaciones (sensación subjetiva de expansión del corazón), molestias precordiales, molestias epigástricas y globo histérico (sensación subjetiva de un obstáculo en la garganta).

La hiperventilación puede tener una duración variable, hay veces en las que la hiperventilación persiste durante períodos prolongados, pudiéndose producir hormigueos o parestesias en manos, pies y regiones periorales, que los pacientes describen como entumecimiento o frialdad. Si la hiperventilación continúa, el paciente puede presentar fasciculaciones musculares y tetania carpopedal, un síndrome que se caracteriza por flexión de las articulaciones de los tobillos, fasciculaciones y calambres musculares y convulsiones.^{1.}

8. TRATAMIENTO DE LA HIPERVENTILACIÓN

El tratamiento va dirigido a corregir el problema respiratorio y a reducir el nivel de la ansiedad del paciente.

Reducción de ansiedad:

La hiperventilación en la consulta odontológica casi siempre se debe al miedo al odontólogo, que el paciente intenta mantener oculto y que aumenta aún más cuando el paciente es incapaz de controlar su respiración. El médico deberá intentar, de entrada calmar al paciente.

Interrumpir la técnica odontológica:

Retirar de la vista del paciente la presunta causa precipitante.

Colocar al paciente:

El paciente seguirá constante, pero mostrará distintos grados de dificultad respiratoria. La posición preferible en este caso suele ser incorporada. La posición supina suele resultar incómoda para el paciente, debido a la disminución del volumen ventilatorio que suele producir en esta posición, debido a la compresión del diafragma por las vísceras abdominales.

Retirar los materiales de la boca del paciente:

Deben retirarse todos los utensilios, en caso necesario, se aflojarán las prendas que puedan apretar y restringir la respiración.

Calmar al paciente:

El paciente debe ser tranquilizado de forma serena y relajada, asegurándole que todo está bien. Debemos intentar ayudarlo a controlar su respiración, hablándole con calma y pidiéndole que respire lenta y regularmente, a una frecuencia de 4-6 respiraciones por minuto. Ello permite que la PaCO₂ aumente, normalizando casi el pH de la sangre y eliminándose todos los síntomas producidos por la alcalosis. En muchos casos de hiperventilación, esto será necesario para dar por concluido el episodio.

Soporte vital básico, si fuera necesario:

En la hiperventilación no suele ser necesario ninguno de los pasos de soporte vital básico. El paciente está conciente, respira de una forma bastante eficiente y su corazón es bastante funcional.

Corregir la alcalosis respiratoria:

Cuando los pasos anteriores son ineficaces, el siguiente paso es ayudar al paciente a que aumente el PaCO₂ de su sangre. Esto se puede conseguir haciendo que respire una mezcla de 7% CO₂ y 93% de O₂, que se suministra en bombonas de gas comprimido, pero rara vez está disponible en la consulta odontológica. La segunda alternativa puede ser sujetar una pequeña bolsa de papel sobre la boca y nariz del paciente, haciendo que el paciente respire lentamente dentro de la bolsa (de 6-10 respiraciones por minuto). Fig. 5. No debe utilizarse bolsas de plástico, ya que se colapsan entre respiraciones, lo que hace más difícil respirar. También puede utilizarse una mascarilla facial

completa conectada a una fuente de oxígeno, sin embargo es importante no administrar oxígeno al paciente, ya que los síntomas de hiperventilación se producen en parte a causa de la disminución del nivel sanguíneo normal de dióxido de carbono y no por el aumento del nivel de oxígeno; éste debe respirar dentro de la mascarilla facial completamente, que se sujeta sobre la cara suave, pero firmemente.



Fig.5. Corrección de la alcalosis respiratoria. El paciente reaspira el aire espirado (con un mayor contenido de dióxido de carbono) de una bolsa de papel que se mantiene suavemente apretada sobre la boca y nariz. (Fuente directa).

El método más práctico para aumentar los niveles de PaCO_2 sanguíneo es hacer que el paciente que hiperventila mantenga sus manos juntas, formando una copa sobre su boca y nariz que se transformará en un reservorio de dióxido de carbono: aire espirado enriquecido. Además de aumentar los niveles

de PaCO_2 , el aire cálido espirado sobre las frías palmas del paciente servirá para calentar al paciente. Fig.6



Fig.6. El paciente forma una copa con sus manos sobre su boca y su nariz. (Fuente directa).

El pH de la sangre aumente, es decir, se produce una alcalosis respiratoria, por este motivo el principal objetivo del tratamiento es normalizar, el nivel sanguíneo de monóxido de carbono.

Tratamiento farmacológico, si fuera necesario:

Si no se consigue vencer el episodio de hiperventilación puede ser necesario administrar fármacos parenterales para reducir la ansiedad del paciente y disminuir la frecuencia respiratoria. Los fármacos en elección son el diazepam y el midazolam. Si es posible el fármaco se administrara IV, calculándose la dosis necesaria para que la ansiedad se reduzca visiblemente y el paciente

pueda controlar mejor su respiración. En el adulto medio, esta dosis será de aproximadamente 10-15 mg de diazepam o 3-5 mg de midazolam. Puede administrarse 10 mg de diazepam o 3-5 mg de midazolam por IM. Se puede considerar la vía oral para el diazepam ya que el período de latencia es un poco más largo tras la administración oral que la IM.

Tratamiento odontológico posterior:

Una vez finalizada la hiperventilación, con la completa resolución de los signos y síntomas clínicos, el odontólogo deberá determinar la causa del episodio, en esa sesión se puede proseguir con el tratamiento odontológico siempre que el medico y el paciente se sientan cómodos modificándose el tratamiento odontológico para evitar una recaída reduciendo el estrés.

Dar de alta al paciente:

Una vez finalizada la hiperventilación el paciente debe ser dado de alta en la forma habitual. Si el médico tiene dudas sobre el grado de recuperación, podría ser conveniente que el paciente vaya acompañado a casa por un familiar o un amigo.^{1,9,10,12}

9. CONCLUSIONES

Se encontró que las principales causas de la hiperventilación son: el estrés, angustia y miedo a los que se ve sometido el paciente al presentarse a su cita para un tratamiento odontológico.

Para prevenir esta emergencia médica se recomienda crear el suficiente ambiente de confianza y relajación que se le debe de brindar al paciente en el consultorio dental, logrando un tratamiento integral y de calidad.

A su vez el profesional de la salud debe conocer el perfil psicológico, y estado de salud general del paciente para lograr el tratamiento adecuado.

El cirujano dentista tiene como obligación ética y moral el conocer las técnicas adecuadas para la reanimación del paciente, diagnosticar veraz y oportunamente, y tratar cualquier emergencia que se le presente de manera adecuada.

10. PROPUESTAS

1. Se debe realizar una historia clínica completa y confiable, en muchas ocasiones los profesionales de la salud por falta de pericia o por apatía no realizan de manera adecuada el interrogatorio ni la observación correcta del paciente, ya que en la mayoría de las ocasiones estos procedimientos nos aportan los datos suficientes para identificar el grado de estrés, ansiedad y otros síntomas que nos indicarían la propensión de un paciente a presentar el síndrome de hiperventilación. Se pondrá especial atención a la lectura de signos vitales ya que estos nos mostrarán el estado de ansiedad del paciente antes de comenzar el tratamiento.
2. Observar el estado de conciencia y de estrés del paciente antes y durante el procedimiento. El mantener observado al paciente en todo momento nos ayudará a detectar cualquier síntoma de hiperventilación en su fase inicial logrando brindar de manera pronta y adecuada el tratamiento al síndrome de hiperventilación.
3. Actitud y predisposición del paciente. Desde el momento en que se realiza la historia clínica podremos observar si la actitud de paciente es la ideal o si se muestra poco cooperativo, esto nos mostrará las posibilidades de aumentar su ansiedad y producir una hiperventilación.

4. Aminorar lo más posible, la angustia, estrés o miedo que pueda sentir el paciente. El entablar una buena comunicación, una relación cordial y de confianza con el paciente logrará que este se encuentre más relajado.
5. Brindarle la confianza para disminuir la angustia, estrés o miedo. El paciente debe de estar informado de que el cirujano dentista que lo atiende está plenamente preparado par realizar un buen tratamiento dental; también que sabrá responder a cualquier duda surgida del mismo tratamiento, además de que esta preparado para cualquier eventualidad o emergencia que surja dentro del consultorio dental.
6. Siempre estar alerta a cualquier indicio actitud o manifestación clínica que pueda presentar el paciente y ser indicativo del inicio del síndrome de hiperventilación.
7. Conocer las técnicas o tratamiento del síndrome de hiperventilación para evitar complicaciones mayores como pérdida de conciencia, pudiendo ser mayor el daño físico del paciente.
8. Todo cirujano dentista deberá tener incluido en el botiquín de primeros auxilios una bolsa de papel que ayudará a eliminar la alcalosis respiratoria.

Referencias

- ¹ Malamed S. Urgencias Medicas 2ª ed. Editorial Científica, México, 1986; pp. 2, 25, 85, 86, 154, 155, 157, 159, 187-192, 227, 278, 381, 382.
- ¹ Pérez-Padilla R. Enfermedades Respiratorias 1ª ed. Editorial Trillas, México, 2007; pp. 50, 52.
- ¹ Harrison. Principios de Medicina Interna 13ª ed., vol. 1, Editorial McGraw Hill Interamericana, Madrid, 1994; pp. 1324, 1325, 1327, 1424, 1425.
- ¹ Guyton A. Tratado de Fisiología Médica 9ª ed. Editorial McGraw Hill Interamericana, España, 2000; pp. 519-521, 528-531, 567-569, 571-575.
- ⁵ Ganong WF. Fisiología Médica 18ª ed. Editorial El Manual Moderno, España, 2002; pp. 705, 706, 719, 725-741, 745.
- ⁶ Villegas I. Aparato Respiratorio 17ª ed. Editorial Méndez Editores, México, 2006; pp. 158-162, 164-168.
- ⁷ Bennet C. Tratado de Medicina Interna 20ª ed.; vol. 1, Editorial McGraw Hill Interamericana, México, 1997; pp. 421, 423, 425, 426, 481.
- ⁸ Jefferres A. Lo Esencial en Aparato Respiratorio 1ª ed. Editorial Méndez Editores, México, 2005; pp. 78, 84, 98.
- ⁹ Hanley M. Diagnóstico y Tratamiento de Enfermedades Pulmonares 20ª ed. Editorial Manual Moderno, México, 2005; pp.54
- ¹⁰ Sounder C. Diagnóstico y Tratamiento de Urgencias 3ª ed. Editorial Manual Moderno, México, 1999; pp. 733, 734.
- ¹¹ Jardins T. Enfermedades Respiratorias, Manifestaciones Clínicas 9ª ed. Editorial El Manual Moderno, México, 1993; pp. 54, 61.

¹² Rund D. Lo Esencial de las Urgencias Medicas 2^a ed. Editorial El Manual Moderno, México, 1989; pp. 59, 60, 258, 370.