



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MALOCLUSIONES DENTALES ASOCIADAS A
RESPIRACIÓN BUCAL Y SU RELACIÓN CON LA
POSTURA CORPORAL.

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

TABATA AILYN SANTANA FUENTES

TUTOR: Esp. NELINHO ENRIQUE JIMÉNEZ SÁNCHEZ

ASESOR: Mtro. ANTONIO GÓMEZ ARENAS



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.

Dedicatorias

Este trabajo es para mi familia que siempre me ha apoyado durante mi camino académico, ya que sin ellos no sería la persona que soy ahora, gracias por poner tanta dedicación y tiempo en mí, por sus palabras de aliento y ser mis primeros pacientes en la carrera.

Sobre todo, este trabajo es dedicado para mis abuelos, primero para mi abuelita Luz Spíndola, gracias por tu dedicación, apoyo, paciencia y esfuerzo que pusiste en mí durante todos estos años que estuviste conmigo, espero que tu luz siga iluminándome a donde quiera que vaya y para mi abuelito Mariano Fuentes, gracias por todo el cariño que me brindaste, por los recuerdos que tengo contigo, este trabajo también está dedicado para ti, ya que tu sueño era que terminara mi carrera. Los extraño a los dos y espero que estén orgullosos de mí.

A mi papá, no tengo las palabras para decirte y agradecerte todo lo que has hecho por mí, gracias por brindarme todo el apoyo para que tuviera una carrera, sin ti no hubiera podido terminarla. Gracias por llevarme todas las mañanas a la escuela, por los desayunos, en sí, por el tiempo invertido en mí; cada logro que tengo es fruto de tu dedicación, educación y apoyo.

Agradezco a mi mamá, por siempre apoyarme, motivarme, por estar siempre detrás de mí para que siguiera estudiando, tu amor y dedicación siempre estará reflejado en mí.

A mi hermana, por ser mi conejillo de indias en mis primeros años de la universidad, gracias por siempre motivarme, darme consejos y guiarme en este camino. No sabes cuanto agradezco que seas mi hermana, mi ejemplo a seguir.

A mi tío Mariano, gracias por motivarme a seguir mis sueños y darme palabras de aliento cuando más las necesitaba, por siempre ayudarme con los proyectos de la escuela desde que tengo memoria, eres una persona importante en mi crecimiento y en mi vida, siempre estaré agradecida contigo por todo lo que me has brindado.

A mi tía Claudia, por ser de mis primeras pacientes de la carrera, por brindarme esa confianza y apoyo, a pesar de que estuviera en mis primeros años de la carrera.

Gracias familia, les dedico mi trabajo y mi esfuerzo. Gracias por siempre estar conmigo en este camino.

A mis amigas Yatziri, Valeria, Marlen y muchas más, gracias por hacer más ameno los años en la facultad, por siempre hacerme reír y escucharme en los días grises, ame la universidad gracias a ustedes, espero seguir creciendo juntas como lo hemos hecho hasta ahora.

A mis profesores, que me brindaron su conocimiento y siempre vieron potencial en mí y que fueron de gran inspiración para convertirme, algún día, en lo que ellos son.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. EMBRIOLOGÍA DE CABEZA Y CUELLO	2
1.1 Desarrollo de la lengua	4
1.2 Desarrollo de la cara.....	5
1.3 Desarrollo del paladar	6
1.4 Desarrollo de las fosas nasales.....	7
1.5 Desarrollo del cráneo	8
1.6 Desarrollo de la columna vertebral	10
CAPÍTULO 2. CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL	13
2.1 Crecimiento craneal.....	15
2.1.1 Crecimiento de la Base del Cráneo.....	15
2.1.2 Maxilar superior	16
2.1.3 Mandíbula	16
2.2 Crecimiento de la cara.....	18
CAPÍTULO 3. HÁBITOS ORALES (RESPIRACIÓN BUCAL)	19
3.1 Definición de respiración bucal	19
3.2 Etiología.....	19
3.3 Características clínicas bucales	20
3.4 Características clínicas faciales	21
3.5 Crecimiento y desarrollo de un Respirador Bucal (causa)	22
3.6 Consecuencias de la Respiración Bucal.....	22
CAPÍTULO 4. ETIOLOGÍAS DE LA MALOCLUSIÓN	24
4.1 Definición de Maloclusión	24
4.2 Etiología de la maloclusión	24
4.2.1 Factores generales.....	24
4.2.2 Factores Locales	27
4.3 Clasificación de Angle.....	28
4.4 Clases esqueléticas	33
4.5 Maloclusiones causadas por el hábito de respirador bucal	34
CAPÍTULO 5. ALTERACIONES DE LA POSTURA Y SU RELACIÓN CON LA RESPIRACIÓN BUCAL	37
5.1 Posición natural de la cabeza	37

5.2	Postura ideal o equilibrada.....	37
5.3	Alteración de la postura.....	38
5.4	Postura del cuello, respiración y oclusión dental	39
5.5	Adaptación postural por respiración bucal	39
CAPÍTULO 6. TRATAMIENTO DE MORDIDA ABIERTA RELACIONADO CON LA POSTURA		43
6.1	Otorrinolaringología	43
6.2	Aparatología.....	44
6.3	Terapia miofuncional.....	46
6.4	Fonoaudiología.....	47
6.5	Ejercicios para la respiración y la postura.....	48
6.5.1	Respiración.....	49
6.5.2	Postura	49
CONCLUSIONES		54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		55
REFERENCIAS DE FIGURAS		64

INTRODUCCIÓN

Las funciones básicas del ser humano están condicionadas por cada estructura anatómica, sobre todo las de la cabeza y cuello, durante el crecimiento y desarrollo craneofacial del ser humano puede existir alguna alteración del mecanismo fisiológico provocando múltiples consecuencias que lo afectarán y modificarán, como por ejemplo una de las alteraciones es la respiración bucal.

La respiración bucal se define como la sustitución del ingreso del aire por la boca; clasificada como un hábito bucal, ya que es un acto repetitivo sobre la cavidad oral de manera inconsciente y de forma irregular por su frecuencia, intensidad y duración. Este acto repetitivo propiciará alteraciones que interferirán con el crecimiento y desarrollo de las estructuras adyacentes teniendo características bucales, faciales y esqueléticas particulares del respirador bucal.

Las maloclusiones dentales que serán evidentes debido al acto repetitivo de la ingesta de aire por medio de la boca, algunas de ellas son la mordida abierta, vestibularización de los incisivos superiores, clase molar II, posición baja de la lengua, entre otras.

Por otra parte, las personas que presentan respiración bucal adquieren una postura adaptativa; la cabeza y la región del cuello se dirigen hacia delante, aumentando el ángulo de la faringe permitiendo la entrada libre de aire con la intención de aumentar el flujo aéreo superior, provocando una postura anormal, por lo que la afectación entre estas dos estructuras es importante en el mecanismo de las maloclusiones.

CAPÍTULO 1. EMBRIOLOGÍA DE CABEZA Y CUELLO

Durante el desarrollo embrionario ocurren diferentes fenómenos de relevancia para la formación de diversas estructuras de importancia, una de ellas es la formación de la cabeza y el cuello proveniente del **mesodermo**, la *placa lateral* (esta formará cartílagos aritenoides y cricoides) y la *placa paraxial* (que formará componentes membranosos y cartilagosos del cráneo), en la **cresta neural** (se formará áreas del prosencéfalo, mesencéfalo y rombencéfalo) y regiones de las **placodas ectodérmicas** (producirá neuronas y nervio sensitivos), teniendo como característica más notoria dentro de este desarrollo la presencia de los **arcos faríngeos** (fig.1), conformado por arcos, bolsas, surcos y membranas faríngeas, estos, son de suma importancia en la formación y desarrollo de la cara junto con las cinco prominencias mesenquimatosas (que serán las prominencias maxilares inferiores, superiores frontonasal y nasales).^{1,2}

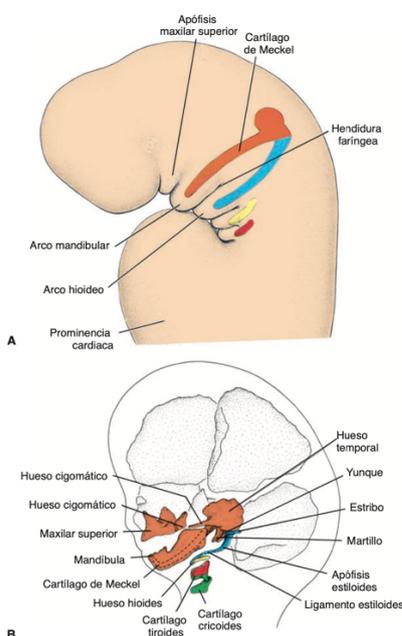


Fig. 1. A, Vista lateral de la cabeza y el cuello mostrando que los cartílagos forman huesos de la cabeza y el cuello. B, Componentes de los arcos faríngeos en una fase más avanzada.¹

La formación de los arcos faríngeos ayuda a la formación de la cara, cavidades nasales, boca, laringe, faringe y el cuello. Como lo mencionan

en Lagman (1) cada arco contendrá una arteria, un nervio craneal, un elemento muscular y un elemento esquelético. El primer arco facial, es de importancia en odontología ya que derivará las estructuras del premaxilar, maxilar, hueso cigomático, parte del hueso temporal junto con los músculos de la masticación (temporal, masetero y pterigoideo), el milohioideo, tensor del velo del paladar, tensor del tímpano y la formación del nervio trigémino. No obstante, las estructuras de cada arco serán resumidas en la siguiente tabla:

Arco faríngeo	Nervio	Músculos	Esqueleto
1. Maxilar superior (apófisis maxilar y mandibular)	V. Trigémino: divisiones maxilares y mandibulares	Masticación [temporal, masetero, pterigoideo medial y lateral], milohioideo, vientre anterior del digástrico, tensor del velo del paladar, tensor del tímpano	Premaxilar, maxilar, hueso cigomático, parte del hueso temporal, cartílago de Meckel, mandíbula, martillo, yunque, ligamento anterior del martillo, ligamento esfenomandibular
2. Hioides	VII Facial	Expresión facial [bucal, auricular, frontal, cutáneo del cuello, orbicular bucal, orbicular de los párpados], vientre posterior del digástrico, estilohioideo, estapedio	Estribo, apófisis estiloides, ligamento estilohioideo, asta menor y porción superior del cuerpo del hueso hioideo
3.	IX. Glosofaríngeo	Estilofaríngeo	Asta mayor y porción inferior del cuerpo del hueso hioides
4-6.	X. Vago ■ Rama laríngea superior (nervio del cuarto arco) ■ Rama laríngea recurrente (nervio del sexto arco)	Cricotiroideo, elevador del velo del paladar, constrictores de la faringe Músculos intrínsecos de la laringe	Cartílagos laríngeos [tiroideos, cricoides, aritenoides, corniculado, cuneiforme]

Tabla 1. Estructuras derivadas de los arcos faríngeos y su inervación¹

Asimismo, dentro de la conformación de los arcos faríngeos se encuentran las bolsas faríngeas, estas originan órganos importantes dentro de la cabeza y el cuello; dentro de la primera bolsa faríngea se forma la cavidad timpánica (oído medio) y conducto auditivo, dentro de la formación de la segunda bolsa la estructura derivará la amígdala palatina y la fosa amigdalina, en la tercer bolsa deriva la glándula paratiroidea inferior y el timo, y por último la cuarta bolsa faríngea en donde formará las partes de la glándula paratiroides superior (fig.2).^{1,2}

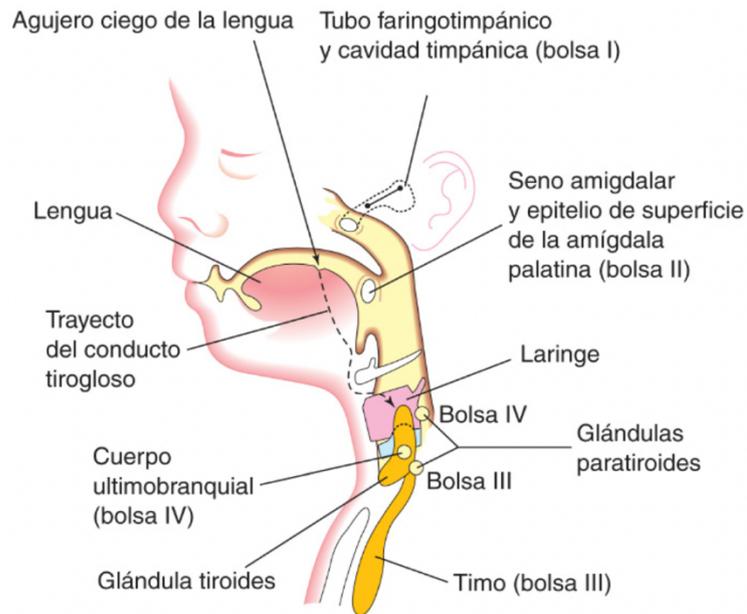


Fig. 2. Corte sagital esquemático de la procedencia de las bolsas faríngeas.²

Con respecto a las regiones de los surcos (hendiduras) faríngeos solo se desarrollan dentro del embrión cuatro de ellas, la primera crea el conducto auditivo externo y las demás que desaparecen o se borran a medida que se desarrolla el cuello.^{1,2}

1.1 Desarrollo de la lengua

La formación de la lengua, esta será originada a partir de los arcos faríngeos, siendo más específico, dentro del primer al cuarto arco; en el primer arco se formará las dos prominencias linguales laterales y una prominencia medial (tubérculo impar), que, al crecer y rebasar el tubérculo se fusionan y darán origen a los dos tercios anteriores del cuerpo de la lengua, teniendo como inervación general de ella el nervio trigémino. Para la formación de la parte posterior de la lengua se originará por medio del segundo, tercer y parte del cuarto arco faríngeo, así pues, su inervación de esta zona será dada por el glosofaríngeo y vago.^{1,2}

1.2 Desarrollo de la cara

Continuando con el desarrollo, la formación de la cara está dado por el primer par de los arcos faríngeos que están constituidas principalmente de **cinco prominencias faciales** (un proceso frontonasal, dos procesos maxilares bilaterales y dos procesos mandibulares bilaterales). El desarrollo facial es producido de la cuarta a la octava semana teniendo como primera parte formada de la cara la mandíbula y el labio inferior por medio de la fusión de los extremos mediales de los **procesos mandibulares**, sin embargo, también producirá el mentón y las zonas bajas de la mejilla.^{1,2}

Mientras que el **proceso frontonasal** dará lugar a la frente, parte del dorso y vértice de la nariz. Formando, al mismo tiempo, un engrosamiento del ectodermo que dará lugar a una superficie denominada placodas nasales que su vez se invaginarán formando dos prominencias más (la prominencia nasal lateral y medial). Las **prominencias nasales mediales** crecerán hacia la línea media para dar formación al tabique nasal, el hueso etmoides y la lámina cribosa (paso para los nervios olfatorios), y la **prominencia nasal lateral** formarán las alas de la nariz (*fig.3*).^{1,2}

Por otra parte, los **procesos maxilares** producirán la región alta de la mejilla además de dar origen al labio superior por la fusión de este con el proceso nasal medial.^{1,2}

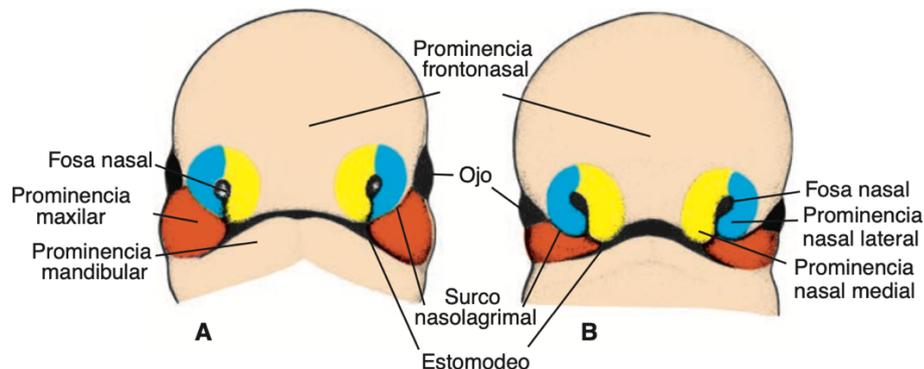
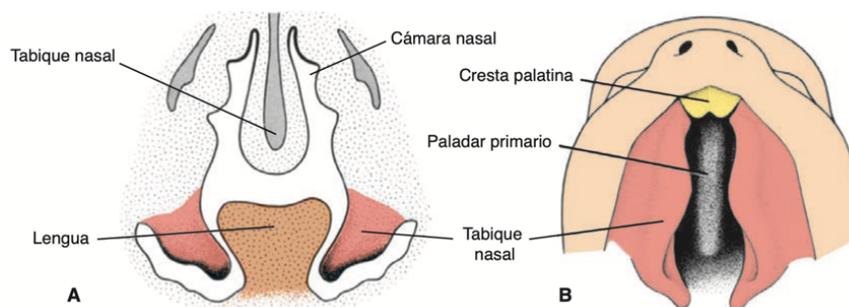


Fig. 3. A, Ilustración de un embrión de 5 semanas. B, Ilustración de un embrión de 6 semanas, prominencias nasales. Cara frontal del rostro¹

1.3 Desarrollo del paladar

Durante los siguientes semanas las prominencias maxilares siguen aumentando de tamaño; a su vez, las prominencias nasales crecen en sentido medial, dando la desaparición de la hendidura media nasal y maxilar por la fusión de estas, creando el **segmento intermaxilar** constituido por tres componentes, un *componente labial*, que formará el surco subnasal del labio superior, por un *componente maxilar* que sostendrá 4 dientes incisivos y por último un *componente palatino* que dará la formación del paladar primario triangular. A su vez el segmento intermaxilar desarrollará el tabique nasal, gracias a la prominencia frontal.^{1,2}

No obstante, gracias a la formación del paladar primario se conformará la parte definitiva del paladar duro y blando, denominándose **paladar secundario**, esta etapa está compuesta de dos protuberancias llamadas crestas palatinas, que, durante la sexta semana se dirigirán en posición oblicua y se dirigirán hacia debajo de ambos lados de la lengua, para posteriormente en la séptima semana colocarse arriba de la lengua en forma horizontal para que más adelante se fusionen; este se extenderá en dirección posterior para formar el paladar blando como también la úvula (*fig. 4*). Así mismo, el tabique nasal se extenderá hacia abajo y su fusión con los procesos palatinos comenzará en la novena semana.^{1,2}



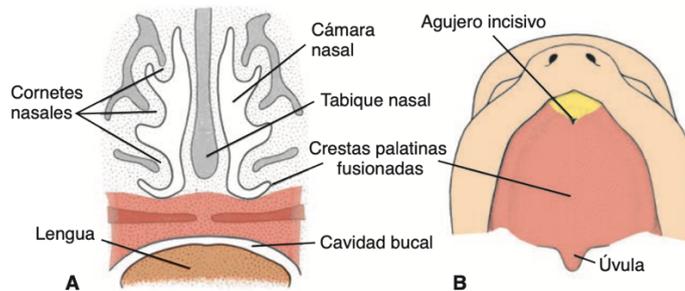


Fig. 4 A y B, Ilustraciones sobre el proceso de fusión del paladar secundario con el primario y la colocación del tabique nasal¹

1.4 Desarrollo de las fosas nasales

Por otra parte, durante el desarrollo de la cara, las placodas nasales se profundizarán para dar formación a las fosas nasales. Al inicio de este, existirá una membrana oronasal que separará el saco nasal de la cavidad oral, Al mismo tiempo en la que se producen estos cambios, se desarrollan los cornetes nasales superior, medio e inferior en forma de elevaciones en las paredes laterales de las cavidades nasales (fig.5).¹

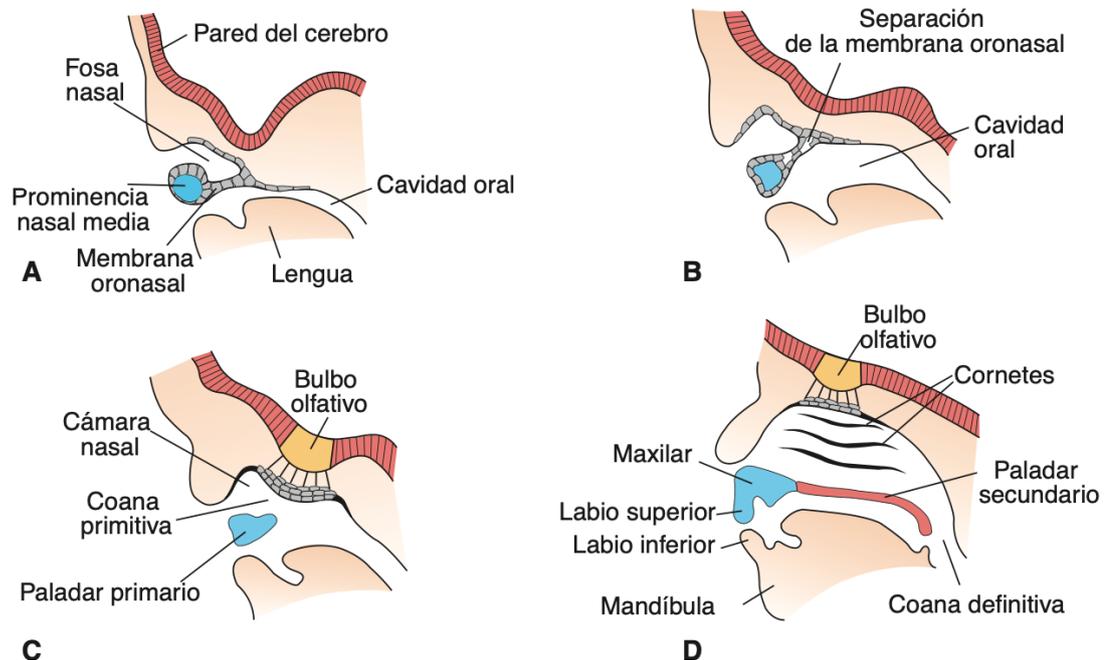


Fig. 5. Formación de las fosas nasales. A, Cavity nasal primitiva. B, Membrana oronasal rompiéndose. C, Conexión abierta con la cavidad oral. D, Cara de un embrión de 9 semanas, muestra la separación de las cavidades nasal y oral definitivas por el paladar secundario¹

1.5 Desarrollo del cráneo

El desarrollo del cráneo está dado por la capa terminal mesodérmica, específicamente de la **placa paraxial y lateral (pared parietal)** y de la **cresta neural**.² Este se divide en dos partes, la primera denominada **neurocráneo**, que protege al encéfalo, y el **viscerocráneo**, formador de la cara.¹

Como lo menciona en el libro de Lagman (2013) la formación del neurocráneo está dividida en dos partes, la primera es la parte membranosa formada por los **huesos planos**, y la segunda parte cartilaginosa o condocráneo que serán **huesos de la base del cráneo** (fig.6).

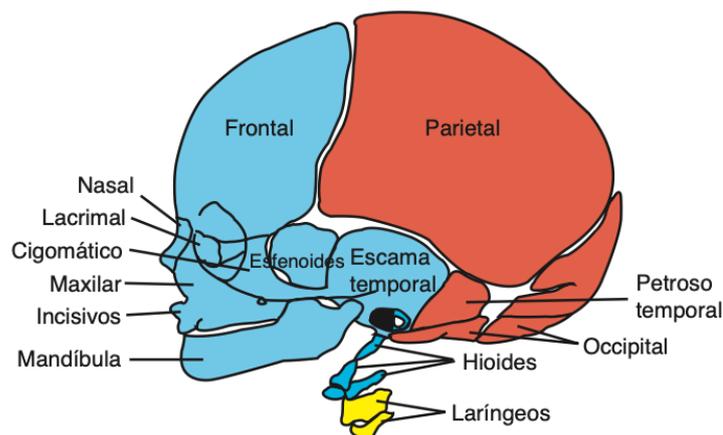


Fig. 6. Estructuras óseas de la cabeza y la cara.¹

La primera parte de la formación del neurocráneo, la membranosa, da como resultado la aparición de huesos planos de la bóveda craneal (calota) separados por membranas de tejido conjuntivo denso, denominadas **suturas de la bóveda craneal** caracterizados por espículas óseas, que posteriormente serán los centros de osificación primarios para que durante la vida fetal y posnatal para que se desarrollen adecuadamente, denominándose a las suturas anchas, donde se unen más de dos huesos reciben el nombre de **fontanelas** (fig.7 y 8).^{1,2}

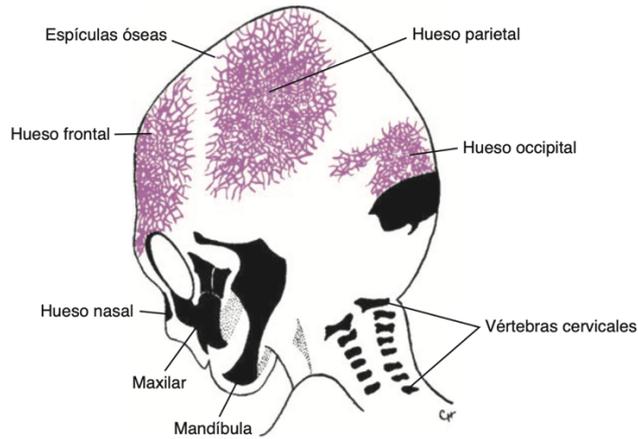


Fig. 7. Huesos del cráneo en un feto mostrando las espículas óseas de los centros de osificación.¹

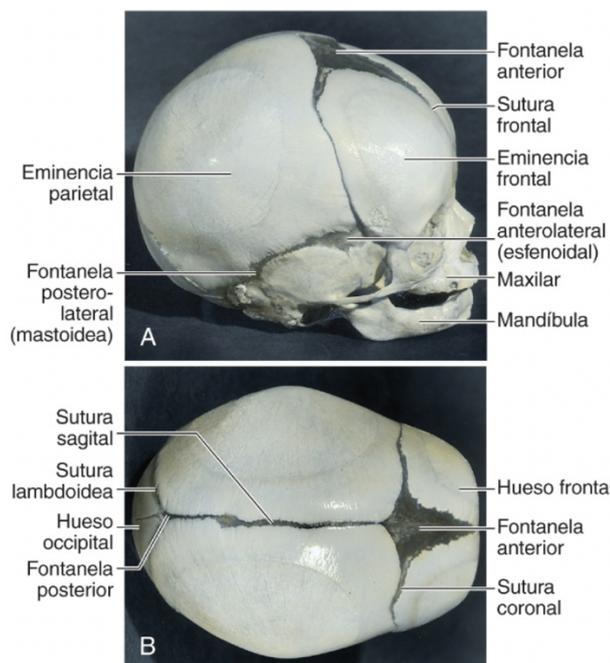
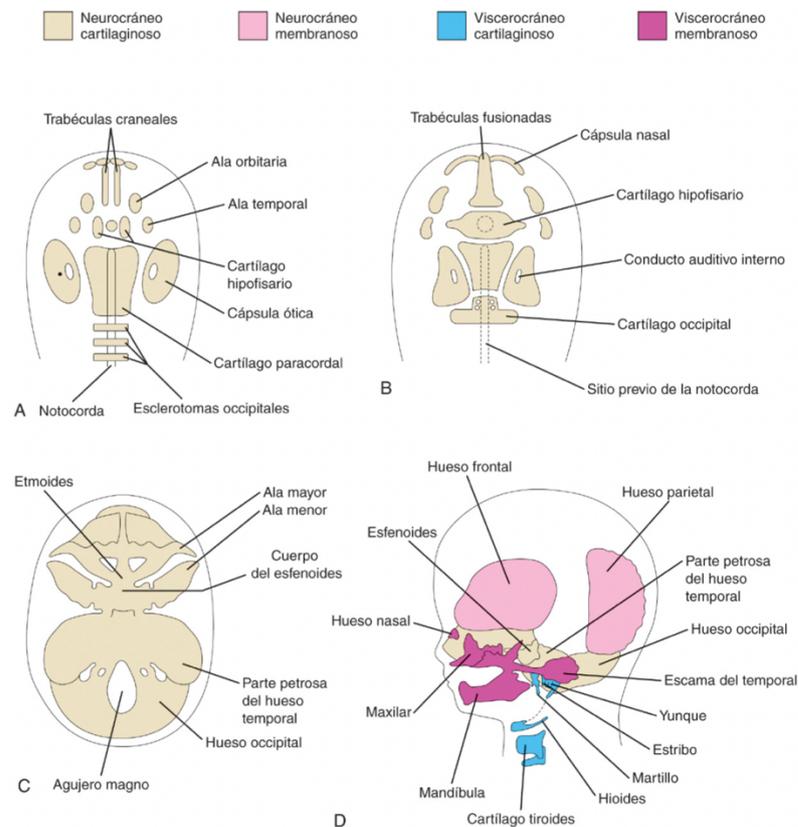


Fig. 8. Huesos, fontanelas y suturas del cráneo fetal.¹

La segunda parte de la formación del cráneo denominada vicerocráneo esta subdividida por una parte cartilaginosa, esta contendrá células de la cresta neural que migraran hacia los arcos faríngeos para formar huesos del oído y tejido conjuntivo de las *estructuras craneofaciales*, y otra parte membranosa, que, dentro del primer arco faríngeo producirá el *proceso maxilar*, para formar la porción escamosa del hueso frontal, del maxilar y

hueso cigomático, y el *proceso mandibular* que formará la mandíbula y osificación en el plano medio del mentón y en el cóndilo mandibular (*fig.9.*)²



*Fig. 9. Visión superiores que muestran las fases del desarrollo del cráneo. A, 6 semanas. B, 7 semanas. C, 12 semanas. D, 20 semanas.*²

1.6 Desarrollo de la columna vertebral

El desarrollo de la columna vertebral se origina en las células procedentes del esclerotoma que viene del mesodermo paraxial. Recordando que una vértebra típica consta de un arco vertebral y un agujero (donde pasará la médula espinal), describiéndola con un cuerpo, una apófisis transversal y una apófisis espinosa. La formación de las vértebras será cuando las células del esclerotoma migran alrededor de la médula espinal y la notocorda para fusionarse con las del somita opuesto en el otro lado del tubo neural, posterior a esto ocurre la fusión de cada esclerotoma con la mitad cefálica denominando a este proceso **resegmentación** (*fig. 10*), sin proliferar, el espacio comprendido formara el *disco intervertebral*.^{1,2}

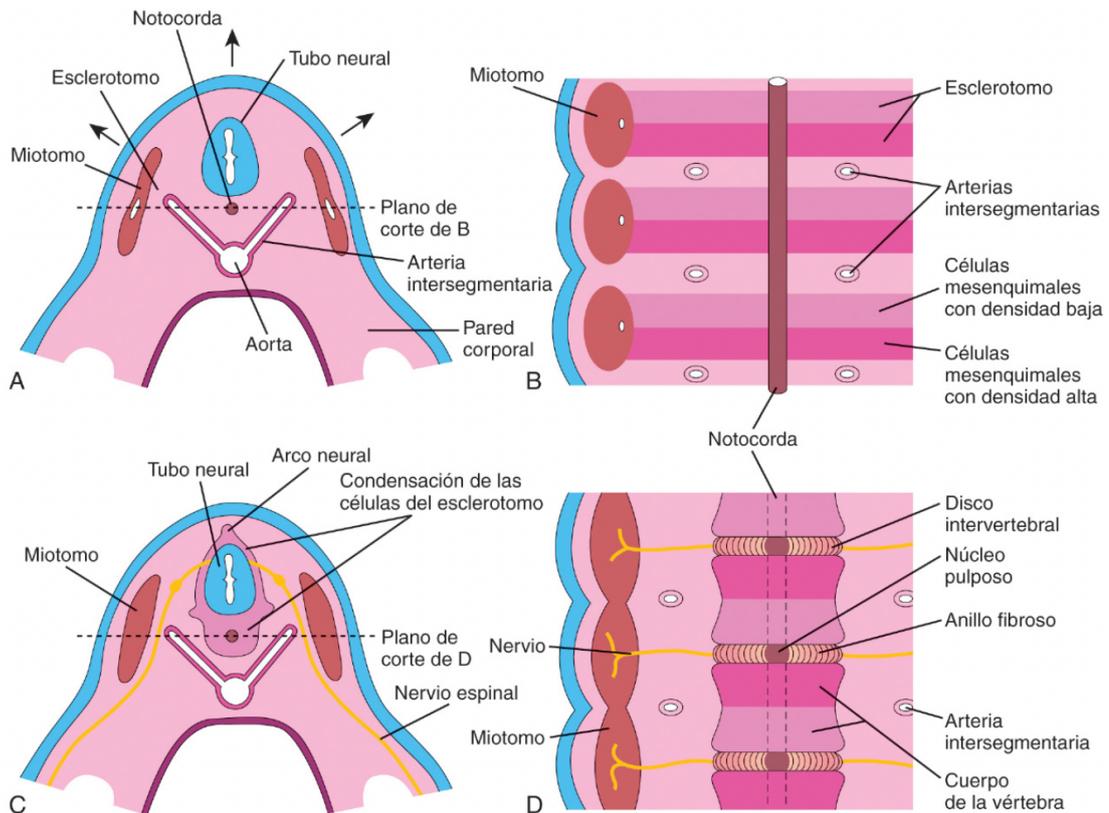


Fig. 10. A, Corte transversal de un embrión de 4 semanas. B, Corte frontal esquemático del mismo embrión, condensación de las células de esclerotomo. C, Corte transversal de un embrión de 5 semanas, formación de la vértebra mesenquimatosa. D, Corte frontal en el que el cuerpo de la vértebra se forma a partir de las dos mitades caudal y craneal.²

Durante el desarrollo de la columna vertebral se observan dos procesos importantes, el primero que es la *fase cartilaginosa* en donde aparecen los *centros de condricación* en cada vértebra mesenquimal, que al fusionarse formarán un *centrum* cartilaginosa, esta se extenderá para formar una columna vertebral cartilaginosa (fig. 11). Mientras que en la *fase ósea* se osificarán las vértebras cartilaginosa para convertirse en vértebras típicas, teniendo dos **centros de osificación primarios**, uno es ventral y dorsal y el segundo en el *centrum*, fusionándose en las articulaciones neurocentrales cartilaginosa, permitiendo que la médula espinal aumente de longitud y crezca. Mientras se forman las vertebral, se establecerán **dos curvaturas primarias** de la columna, una es la **curva torácica** y otra será la **curvatura sacra**, posteriormente harán dos curvaturas secundarias,

curvatura cervical (cuando el niño aprenderá a sostener la cabeza) y la **curvatura lumbar** (cuando el niño aprenderá a caminar).^{1,2}

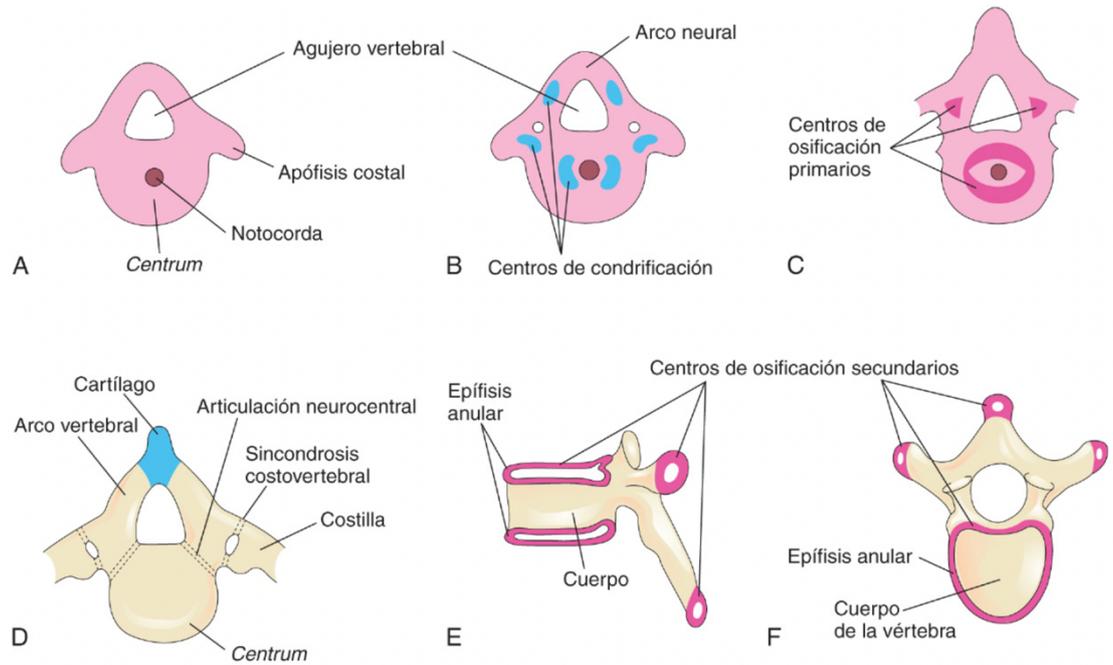


Fig. 11. Fases del desarrollo vertebral. A, Vértebra mesenquimal. B, Centros de condricificación. C, Centros de osificación primarios en vértebra cartilaginosa. D, Vértebras torácicas en el momento del nacimiento. E y F, Vértebra torácica típica.²

CAPÍTULO 2. CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL

El crecimiento y desarrollo de un individuo es de suma importancia, teniendo entendido que el crecimiento es el aumento de tamaño, peso y talla; y al desarrollo como un cambio en las composiciones físicas, este va a ser diferenciado por su maduración de los componentes del organismo que conducen la madurez de distintas funciones físicas y psíquicas, teniendo en cuenta que ambos conceptos se llevan de la mano.

Como ya hemos visto, el crecimiento prenatal del desarrollo del cráneo esta dado por el punto embrionario en el cual estructuras tanto blandas como óseas son formadas, pero cada una de ellas presentarán un crecimiento independiente cuya función determinada será dada posteriormente durante su desarrollo.⁵

Al comparar el cráneo de un recién nacido por su forma y tamaño con el cráneo del adulto, nos daremos cuenta que en cuanto a longitud corporal, en el recién nacido, será una cuarta parte de él, mientras que en el adulto será solamente la octava; esto es importante para entender que hay un crecimiento diferencial de las estructuras óseas y un desarrollo de las mismas.⁵

Durante el desarrollo del cráneo será dividida por dos partes importantes a ritmos diferentes, el desmocráneo constituido por estructuras óseas faciales y el neurocráneo que serán constituido por la bóveda y la base craneana.^{4,5}

Así que para entender el crecimiento es necesario saber que existe dos clases de movimiento como lo mencionan en Boj (2019):

1. Remodelación del hueso (aposisión-reabsorción
2. Desplazamiento (espacio creado para el aumento de tamaño dado por crecimiento de cada superficie en forma independiente)⁵

En la mayoría de los huesos de la cara y cráneo coexisten dos procesos, la aposición y la reabsorción, esto es debido a que ambos procesos están presentes en el tejido óseocortical, esto quiere decir que durante la dirección de crecimiento predeterminada por la genética y lo ambiental que sufre un solo hueso y en su misma superficie produzca aposición en la dirección de crecimiento y reabsorción en la dirección opuesta.⁵

De acuerdo a lo que mencionan en el libro de Boj y col. del año 2019, el proceso de movimiento o desplazamiento de alguna estructura ósea craneal no solo es dada por el proceso de eliminación y formación de hueso nuevo al contacto con otro, sino que también interfieren tejidos blandos durante el crecimiento, ya que la fuerza aplicada de los tejidos blandos hacia el hueso dará la dirección de crecimiento.

Estos dos procesos, tanto el básico cortical y el de desplazamiento tienen submecanismos importantes, explicado en el libro de Boj y col. menciona que durante el crecimiento cortical son:

1. Remodelamiento: Proceso donde el hueso aumenta su volumen, dándole su forma durante el crecimiento y conserva su morfología.
2. Recolocación: Proceso por lo que
3. Crecimiento de superficies: Proceso de aposición y reabsorción que experimenta el tejido óseocortical en base a la dirección de crecimiento.
4. Deriva: Desplazamiento secundario (deriva) en la dirección del crecimiento durante el proceso de aposición y absorción del hueso del primer desplazamiento.
5. Crecimiento en V: algunos huesos de la cara y cráneo tienen configuración en "V", como el maxilar y la mandíbula, estos tienen reabsorción sobre su superficie exterior y aposición en el interior permitiéndole aumento de sus dimensiones sin invadir espacios que no les corresponden.

Como lo menciona Boj y col. en el libro del 2019 durante el movimiento del crecimiento básico existen dos desplazamientos:

- 1.) Desplazamiento primario: El aumento de tamaño del hueso y su contacto con estructuras vecinas.
- 2.) Desplazamiento secundario: Desplazamiento de estructuras óseas a distancia debido al crecimiento de estructuras óseas.

2.1 Crecimiento craneal

Los huesos que forman parte de la bóveda craneana es la base del cráneo, maxilar y mandíbula.⁴

2.1.1 Crecimiento de la Base del Cráneo

El crecimiento de la base del cráneo se da por la osificación endocordal, en términos coloquiales, el cartílago se cambia por hueso, por lo que durante la vida del individuo crecerá durante tres etapas denominadas *sincondrosis*:

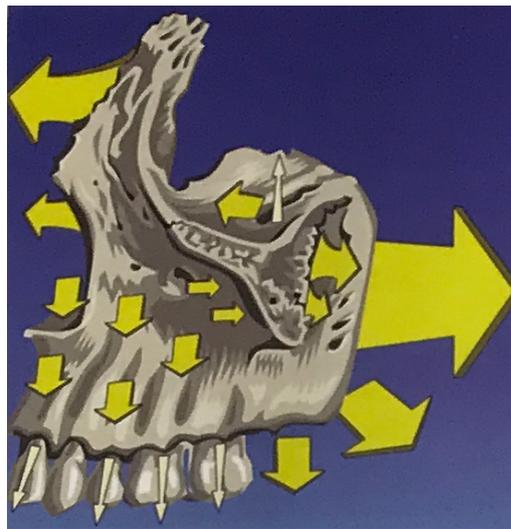
- Sincondrosis interesfenoidal (desaparece durante los primeros meses de vida, divide a la base del cráneo en zona anterior y posterior)
- Sincondrosis esfenoetmoidal (zona anterior desarrollada por esta sincondrosis, crecerá hasta los siete años de vida)
- Sincondrosis esfenooccipital (zona posterior desarrollada por esta sincondrosis, crecerá hasta los veinte años de vida)

De acuerdo al crecimiento de Hunter-Enlow, menciona que el crecimiento de la fosa anterior de cráneo será asociado con el agrandamiento del complejo nasomaxilar y el crecimiento de la fosa posterior y media será asociadas con el agrandamiento de la región faríngea y el aumento de la rama ascendente de la mandíbula. Por lo que se puede entender que cuando hay una base craneal anterior disminuida hay hipoplasias o faltas de desarrollo nasomaxilar, como también cuando hay falta de crecimiento en la zona craneal posterior hay ramas ascendentes de la mandíbula estrechas y un crecimiento vertical de ella.⁴

2.1.2 Maxilar superior

El crecimiento del maxilar es intramembranoso, teniendo presente los cinco procesos de crecimientos vistos anteriormente, este va a ser rodeado en posición oblicua y paralela por las suturas frontomaxilar, zigomático maxilar, zigomático temporal y pterigo-palatina, estas favorecerán que el maxilar se desplace hacia abajo y hacia adelante (*fig. 12*).⁵

No obstante, la forma en “V” permitirá que haya un crecimiento tanto sagital como transversal al moverse hacia abajo y hacia adelante como a su vez los extremos distales se separen creando un futuro espacio de erupción para los molares.^{5,6}



*Fig. 12. Dirección de crecimiento del maxilar.*³

2.1.3 Mandíbula

En el recién nacido presentará dos ramas cortas unidas, en la sínfisis, mediante tejido conectivo que será reemplazado por tejido óseo durante el primer año de vida. La mandíbula tendrá crecimiento endocondral, que permitirá que alcance la forma morfológica adecuada. Es importante decir que el crecimiento del cóndilo influye en gran medida al crecimiento de la mandíbula, ya que su crecimiento distal sea hacia arriba y hacia atrás produciendo un desplazamiento hacia adelante y hacia abajo de la mandíbula.⁵

Sin embargo, como lo menciona Moss, no solo el cóndilo influenciará con el crecimiento de la mandíbula, sino también los tejidos blandos (los músculos, vasos y nervios) tienen un impacto en el crecimiento funcional de esta estructura esquelética, como por ejemplo el cuerpo mandibular crecerá hacia abajo por el efecto del desarrollo dental y paquete vasculo-nervioso.^{5,7}

De acuerdo con lo que menciona Enlow⁴ el crecimiento de la rama y del cóndilo se produzca en sentido posterior y hacia arriba, desplazándose hacia abajo y adelante, manteniendo durante este desplazamiento proporciones anteriores y posteriores de la cara (*fig. 13*). El ancho de la cara será dado por el desarrollo de la porción nasofaríngea.⁵

Si tiene alguna alteración la altura anterior o bien la altura posterior, se observará desarrollo de caras largas o cortas.⁵

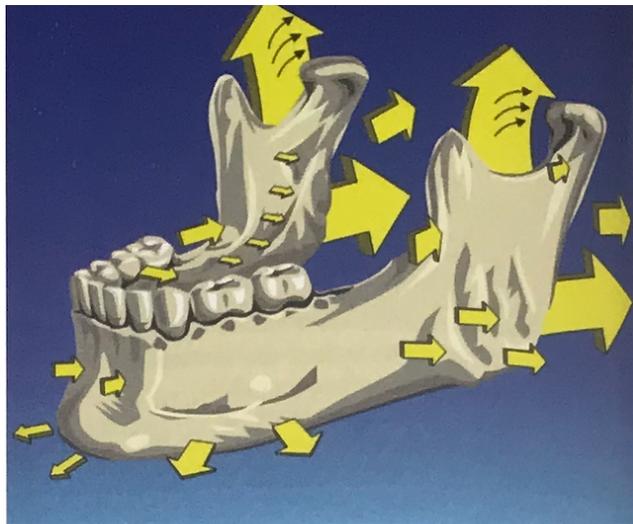


Fig. 13. Dirección de crecimiento de la mandíbula.³

2.2 Crecimiento de la cara

El crecimiento de la cara se desarrollará por un lapso de tiempo en lo que se puede notar que durante los primeros meses de vida es una cuarta parte del tamaño del cuerpo, pero en la adultez es de solamente una octava parte.⁵

La maduración de la cara será dividida en dos partes, por un lado, se dirigirá hacia abajo y hacia adelante, debajo del cráneo, alejándose de la columna y por otro, la porción superior de la cara se dirigirá hacia arriba y hacia delante debido al efecto que tiene la base del cráneo; ambas proporciones presentan una expansión en "V".^{4,5}

Por lo que tendremos diferentes tipos de cara referente a morfológica como en proporciones y cada uno de estos tipos tendrá un predominio de una dimensión sobre otra. Tendremos tres tipos, será dolicofacial cuando la anchura de la cara sea mayor que la altura, recibirá el nombre de braquifacial cuando la anchura de la cara sea mayor que la altura y por último será mesofacial cuando ambas proporciones estén armónicas.^{4,5}

Es importante mencionar que Scammon indica tres etapas del crecimiento a lo largo del crecimiento facial, la primera va de los 0 a los 5 años de vida, la segunda va de los 5 a los 10 años de vida y la tercera de los 10 a los 20 años de vida, esto va a depender totalmente del crecimiento del neurocráneo, el maxilar y la mandíbula.⁵

CAPÍTULO 3. HÁBITOS ORALES (RESPIRACIÓN BUCAL)

Los hábitos orales son actos repetitivos sobre la cavidad oral de manera inconsciente y de forma irregular con variables en su frecuencia, intensidad, duración y dirección de la fuerza aplicada. Los hábitos orales modifican la posición dental y forma de las arcadas, interfiriendo en el crecimiento normal y esquelético, como también en la función de la musculatura orofacial.^{8,9,10}

En la cavidad oral se pueden encontrar diferentes hábitos orales perniciosos que desarrollarán maloclusiones y a su vez las deformidades dentofaciales influenciando el crecimiento y desarrollo de las estructuras craneofaciales, como por ejemplo la respiración bucal.¹⁰

Uno de los hábitos orales importantes es la respiración bucal, esta es una condición clínica que reemplaza la respiración nasal por medio de la boca.

3.1 Definición de respiración bucal

La respiración bucal es una condición clínica por el cual hay una respiración mixta complementada con la respiración bucal por la que se sustituirá la respiración nasal para tener una mayor cantidad de aire.^{11,12,13}

3.2 Etiología

Las etiologías de la respiración bucal pueden ser obstrucción como la desviación del septum nasal, hipertrofia palatina o bien faríngea, cornetes agrandados, inflamación crónica, alergia e hipertrofia amigdalina, también puede ser causada por hábitos ya que mantienen ese tipo de respiración a pesar de que se haya eliminado algún factor de obstáculo, convirtiéndose en respiradores bucales funcionales y por anatomía debido a un labio superior corto impidiendo su cierre labial.^{11,12,13}

3.3 Características clínicas bucales

Como lo menciona Castellanos et. al¹¹ es caracterizada por un paladar profundo y estrecho, maloclusión clase II y algunas veces clase III, mordida cruzada posterior y abierta, labio superior corto, retrusión mandibular, presencia de hábitos parafuncionales, como deglución atípica, incremento de lordosis cervical y cabeza en posición adelantada.



Fig. 14. Resalte horizontal en paciente con respiración bucal.⁴



Fig. 15. Características bucales del respirador bucal.

3.4 Características clínicas faciales

Las características de un respirador bucal tendrán un marcado problema en el desarrollo craneofacial, denominado facies adenoidea, ojerías, ojos cansados y sin brillo, nariz pequeña con narinas poco desarrolladas, mejillas flácidas, boca entreabierta en estado de reposo con incompetencia e hipotonicidad labial, labio superior corto, labio inferior grueso, músculos faciales débiles aumento del tercio inferior de la cara, perfil convexo, patrón de crecimiento vertical y mentón retruido.^{11,12,13}

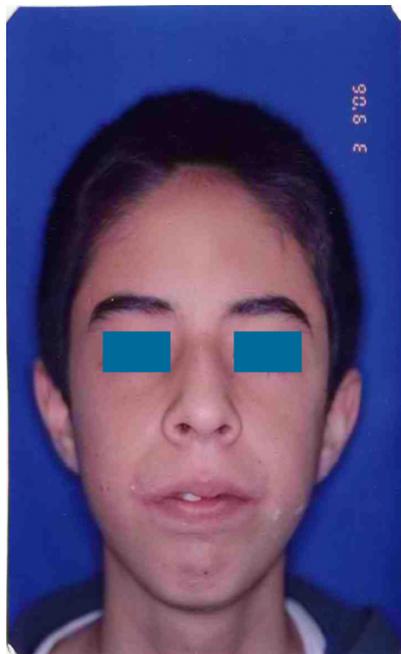


Fig. 16. Cara larga de un paciente respirador bucal.⁴



Fig. 17. Características faciales de un paciente respirador bucal.⁴

3.5 Crecimiento y desarrollo de un Respirador Bucal (causa)

Una adecuada respiración nasal es cuando el aire entra libremente por la nariz con un cierre simultáneo de la cavidad oral, por lo que la lengua se coloca en el paladar, elevándose, realizando un estímulo positivo en él, la lengua obstruye la cavidad oral para que el aire continúe su trayectoria hacia los pulmones.^{11,12,13,14}

La nariz cumple con la función de calentar y humificar el aire inspirado, y a su vez como filtro, pero cuando hay una obstrucción parcial de ella, aumenta el trabajo para respirar llegando a un nivel de resistencia del flujo del aire haciendo cambiar la vía de inspiración a la respiración bucal parcial.^{12,13,14}

Al realizar la respiración por la boca, durante la inspiración y expiración la lengua adopta una posición descendente para dejar que el flujo del aire pase, el aire recibido contendrá impurezas y será frío y seco, provocando afectaciones porque no existe un filtro que ayude a limpiar el aire, este provocará un aumento de la presión aérea en la boca haciendo que el paladar se moldee y se profundice, pero al no pasar por la cavidad nasal deja de introducirse en los senos maxilares, incitando que haya un proceso de pérdida del uso de la cavidad nasal; dando el aspecto característico de un paciente respirador bucal (cara larga o fase adenoidea).^{11,12,14,15}

3.6 Consecuencias de la Respiración Bucal

Al ser modificada la respiración nasal habrá cambio en la acción muscular, el equilibrio de los labios, músculos buccinadores y la lengua, estos actuarán de forma anómala sobre las caras linguales y vestibulares de los dientes trayendo malposiciones dentarias y estas se mantendrán por la mala posición muscular provocando las maloclusiones, afectación en el desarrollo craneofacial, llamada facies adenoidea.¹¹

Este hábito oral es asociado con trastornos morfológicos maxilares, alveolo dentales y anomalías del crecimiento craneofacial, como también procesos infecciosos respiratorios, problemas cardiopulmonares, inmunológicos y posturales, como también trastornos del sueño, que comprometen el rendimiento de personal del individuo.^{11,12}

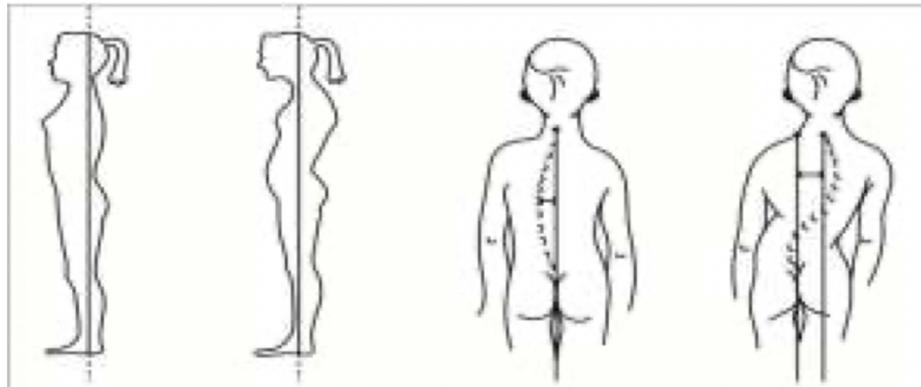


Fig. 18. Problemas posturales asociados a la respiración bucal.⁵

CAPÍTULO 4. ETIOLOGÍAS DE LA MALOCLUSIÓN

4.1 Definición de Maloclusión

La maloclusión es el resultado de la irregularidad funcional y morfológica de los componentes óseos, musculares y dentarios que conforman el sistema estomatognático, teniendo como principales factores la genética y el medio ambiente.^{16,17}

Otro factor de la maloclusión es la alteración de alguna función oral, ya que recordemos que las funciones básicas de la cavidad oral es la articulación, deglución y la masticación, pero al haber alguna alteración afectarán su función y podrán ser afectadas por algún hábito oral, por lo que es difícil establecer su etiología ya que es multifactorial y en algunos casos un factor está relacionado con otro y siempre relaciona con la clase dental y esquelética.¹⁷

4.2 Etiología de la maloclusión

El origen de la maloclusión ayuda a examinar que factor se predispone en la alteración craneofacial y dental, como por ejemplo podría ser el factor genético.¹⁷

4.2.1 Factores generales

Causas genéticas

La herencia determinará el tamaño y forma de la cara humana y, por lo tanto, la vía respiratoria. Se ha demostrado que los diferentes tipos de maloclusiones se relaciona con la herencia, aunque este puede ser afectado por causas ambientales prenatales y posnatales.

Las características dentofaciales con etiología genética serán el tipo facial (según sea la proporción entre la altura y el ancho de la cara, teniendo los tres tipos: dolicofacial, mesofacial y braquifacial), tipo de clase esquelética

(Clase I, II o III), diferencias entre hueso y dientes (se refiere a el tamaño de los maxilares y el tamaño de las coronas dentarias), y anomalías dentarias (son de causa hereditaria y genética por su tamaño, número, posición y etapas de desarrollo) como también las craneofaciales (con base genética da origen en alteraciones cromosómicas, monogénicas o poligénicas).^{17,18,19}

No obstante, en el sistema neuromuscular existe una gran influencia hereditaria, ya que la posición y conformación de la musculatura facial estará presente en la inclinación familiar o en la racial (fig. 17).¹⁹



Fig. 17. Familia real austrohúngara de los Habsburgo. Cuatro generaciones de monarcas presentan Clase III esquelética.⁷

Causas por defectos congénitos

Alteraciones más comunes durante el crecimiento y desarrollo, originándose durante el periodo embrionario y poseen una relación genética. Este tipo de factor de la maloclusión se observa en la morfología craneofacial, las maloclusiones, anomalías dentarias y la fisura pterigopalatina, entre otras.

Algunas de las alteraciones más comunes son:

- *Labio y paladar hendido* (origen congénito, resulta de la falta de unión de los segmentos que forman los labios y el paladar) (Fig. 18).
- *Disostosis cleidocraneana* (causa retrusión maxilar y protrusión de la mandíbula con erupción tardía de los dientes permanentes y presenta, con frecuencia, supernumerarios)
- *Sífilis congénita* (presenta dientes de Hutchinson o molares en forma de mora).
- *Fiebres exantematosas* (Surcos en el esmalte, ya que hay afectación en tejidos de origen ectodérmico, sin embargo, en niños con rubéola congénita presentan hipoplasia, aplasia parcial o total del esmalte de los dientes deciduos y erupción tardía).^{19,22,23}

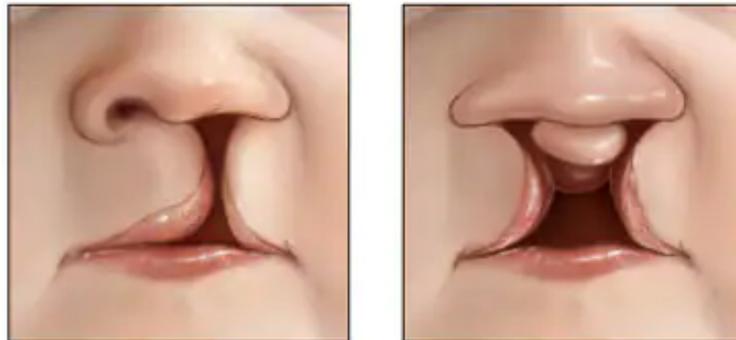


Fig. 18. Ilustración del labio y paladar hendido unilateral y bilateral.⁸

Causas ambientales

La influencia ambiental proviene del medio ambiente o de modo de vida del individuo, actuarán durante el crecimiento y desarrollo de la cara, como también de las estructuras maxilares, mandíbula y en dientes. Este factor puede consistir en presiones y fuerzas causadas por un hábito o bien por algún traumatismo (situación por la que se alteraría la posición, habrá movimiento o alguna lesión, ya sea en estructuras óseas o bien en estructuras dentales), por la pérdida temprana de dientes temporales (causada por trauma, caries o erupción ectópica) o permanentes.^{17,18,19}

4.2.2 Factores Locales

Cuando hay algunas alteraciones de tipo local-dental, de origen genético o congénito, teniendo en cuenta que no es unifactorial sino también puede ser con varios orígenes.^{17,18,19}

Causas por hábitos

En una oclusión adecuada existe una armonía entre los dientes, la base ósea y la musculatura (dentro y fuera de boca), pero si esta es interceptada por una presión o fuerza directa provocará que el equilibrio que existía en ellos se rompa provocando alguna alteración, y a su vez establecerse una maloclusión.^{8,9,17,19}

La posición de los dientes permite que las fuerzas de la musculatura intrabucal (de la lengua) y extrabucal (de carrillos y labios) sean controladas, pero si hay un desequilibrio la musculatura bucal provocará que la región dentoalveolar sea modificada provocando una maloclusión. Este desequilibrio esta dado por actos repetitivos sobre la cavidad oral de manera inconsciente y de forma irregular con variables en su frecuencia, intensidad, duración y dirección de la fuerza aplicada.^{8,9,17,19}

Causas posturales anormales

Las causas por posturas anormales son durante el sueño, ya que adoptan una mala posición al dormir generando asimetrías faciales y/o cambios en la función muscular.^{18,19}

Causas por anomalías dentarias de número

Son de origen hereditario, puede haber una disminución del diente por agenesia, o bien existirán dientes supernumerarios (estos pueden estar incluidos o erupcionados con una forma cónica al diente normal) o por

ausencias dentarias (oligodoncia), ya sea una ausencia parcial o total (anodoncia).^{17,18,19}

Causas por anomalías dentarias de tamaño

En este tipo de anomalía existirán dos tipos macrodoncia (diámetro mayor de un diente normal) o bien microdoncia (tamaño menor de un diente normal) ambas pueden ser subclasificadas en generalizada verdadera, generalizada relativa o localizada.^{17,18,19,20}

Causas por anomalías dentarias de forma

Se encuentran con formas conoide, en incisivos laterales superiores y terceros molares, como también cúspides extras, germinación y fusión.^{18,19}

Causas por secuencia de la erupción

Están correlacionadas con factores genéticos y ambientales, ya que podrán ser causadas por alguna alteración en el proceso de erupción, como en la pérdida prematura de dientes temporales o permanentes o bien una erupción anticipada de dientes temporales o permanentes; también otro factor será por traumas y accidentes, anomalías respiratorias o lactancia anormal.^{18,19,20}

4.3 Clasificación de Angle

La clasificación de Angle está dividida por clases I, II y III, como lo menciona Moyers (1992), las clases son descritas de la siguiente manera:

Clase I (neutroclusión)

Cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco vestibular del primer molar inferior (Fig. 19).

Será maloclusión cuando haya apiñamiento en el sector anterior.²⁴

Características:

- Relación anteroposterior normal de los primeros molares permanentes.
- Sistemas óseos y neuromusculares balanceados.
- Perfil facial puede ser recto.
- La base ósea que soporta la dentadura inferior está ligeramente por atrás de la del maxilar superior, y ninguna de las dos está demasiado adelante o atrás en relación del cráneo.²⁴

Esqueléticamente podemos observar:

- Posición normal de los maxilares con respecto a su base craneal.
- Posición de avance de ambos maxilares con respecto a su base craneal (biprotrusión).
- Posición de retrusión de ambos maxilares con respecto a su base craneal (biretrusión).²⁴

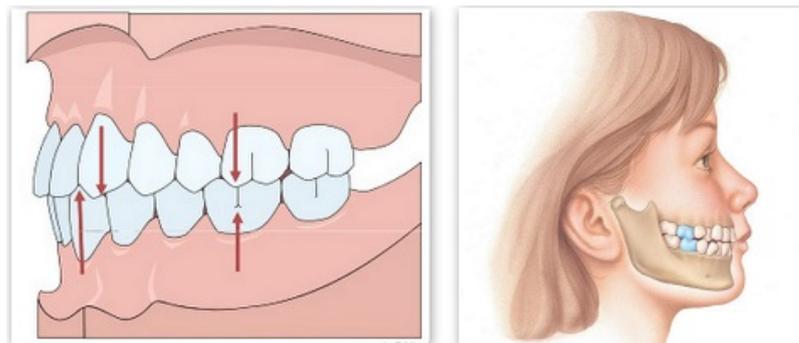


Fig. 19. Clase I.⁹

Clase II (distoclusión)

El surco mediovestibular del primer molar inferior está por distal de la cúspide mesio vestibular del molar superior (Fig. 20).^{24,25}

Características:

- Relación sagital anómala de los primeros molares.
- Hay una relación “distal” del maxilar inferior respecto al superior.^{24,25}

Esqueléticamente podemos observar:

- Son problemas moderados a severos.

- Generalmente afectan el perfil (perfil convexo)
- Hay posibles combinaciones que dan como resultado maloclusiones clase II ósea:
 - o Hiperplasia/prognatismo o exceso sagital maxilar
 - o Hipoplasia/retrognatismo o deficiencia mandibular
 - o Combinación de ambas
- Maxilar en buena posición, mandíbula retruida
- Maxilar protruido, mandíbula en buena posición
- Maxilar protruido, mandíbula retruida^{24,25}

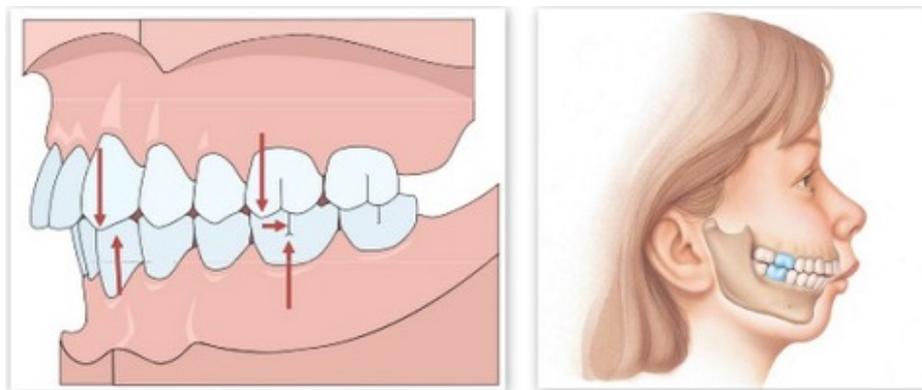


Fig. 20. Clase II.¹⁰

Clase II divisiones:

División 1:

Características:

- Incisivos en protrusión (Fig. 21).
- Proinclinación de incisivos superiores.
- Aumento de resalte.
- Arco superior es angosto y contraído en forma de V.
- Labio superior es corto e hipotónico, incisivos inferiores retruidos, labio inferior hipertónico.
- Mordida profunda.
- Perfil retrognático/convexo²⁵

División 2:

Características:

- Distoclusión de los incisivos centrales superiores están en posición casi “normal” o ligeramente en linguoversión, los incisivos laterales superiores se inclinan labial y mesialmente (Fig. 21).
- Disminución del resalte y aumento de sobremordida interincisiva.
- Frecuentemente la sobremordida vertical es más profunda que lo normal.
- Incisivos superiores palatinizados.
- Resalte reducido
- Vestibularización de incisivos laterales.
- Musculatura hipertónica.
- Perfil facial recto.²⁵



Fig. 21. Clase II div. 1 (lado izquierdo) y clase II div. 2 (lado derecho).¹¹

Clase III (mesioclusión)

El surco vestibular del primer molar inferior esta por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior (Fig. 22).²⁵

Características:

- Los dientes inferiores se encuentran en una posición anterior respecto a los dientes superiores, trayendo como resultado una mordida cruzada anterior.
- Inclinación lingual de los incisivos y caninos inferiores.
- Protrusión ósea mandibular, retrusión maxilar o ambas.
- También llamada mesioclusión.
- La oclusión del arco inferior esta adelantada y/o la superior atrasada.

- Posteriormente fue modificada por Anderson (1973) quien la divide en tres grupos denominados tipos en función a la relación que presentan los incisivos.²⁵

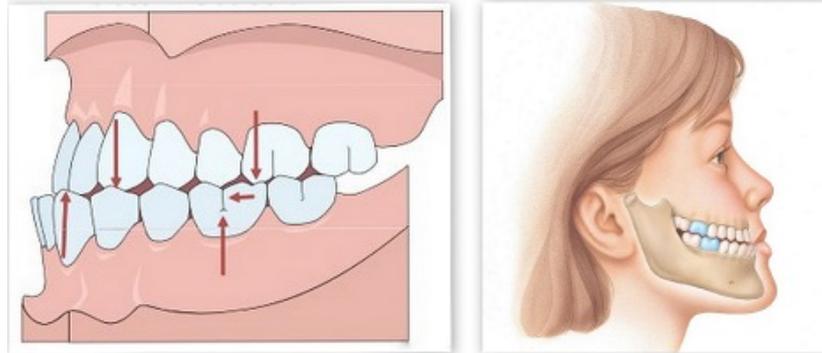


Fig. 22. Clase III.¹²

Orígenes:

- 1) Dental. Poco severas (migraciones mediales del primero molar inferior)
- 2) Esqueléticas.
 - Moderadas o severas por
 - Hiperplasia, prognatismo o exceso sagital mandibular.
 - Hipoplasia/ retrognatismo o deficiencia sagital maxilar.
 - Combinación
- 3) Posicionales:
 - Interferencias oclusales en los incisivos
 - Conocida como **pseudo clase III o clase III falsa**
 - Las clases III falsas los incisivos superiores no están labializados, sino se encuentran palatinizados causando interferencias oclusales.²⁵

Esqueléticamente se puede observar:

- Maxilar en buena posición, mandíbula retruida
- Maxilar retruido, mandíbula en buena posición.
- Maxilar retruido, mandíbula protruida.²⁵

4.4 Clases esqueléticas

Clase I

Las características clínicas de la clase I esquelética, presenta características equilibradas y sus funciones se realizan con normalidad, tiene un biotipo mesofacial, una relación maxilomandibular normal, musculatura, perfil blando armónico y equilibrio entre los ejes verticales y transversales, relación anteroposterior es favorable y no cambia con el crecimiento facial.²⁰

Clase II

Existe desequilibrio estructural. Clase II división 1, son leptrosopos o dolicofaciales (cara larga), tienen aumento o disminución de la altura facial inferior que indica mordida abierta o profunda respectivamente, presencia de mordida abierta, incompetencia labial, determinada por factores ambientales y/o hábitos parafuncionales.^{20,21}

La clase II división 2 tienden a hacer euriprosopo (cara corta), tercio inferior de la cara disminuido, etiología de origen genético, mordida profunda.^{20,21}

Clase III

Perfil cóncavo, mordida cruzada en anterior, zona malar ausente o tercio medio hundido, puede presentarse retrusión maxilar (hipoplasia maxilar) y protrusión mandibular (prognatismo mandibular) o la combinación de ambas, clase III falsa o verdadera, labio superior corto o replegado, mentón prominente (Fig. 18).^{20,22,23}

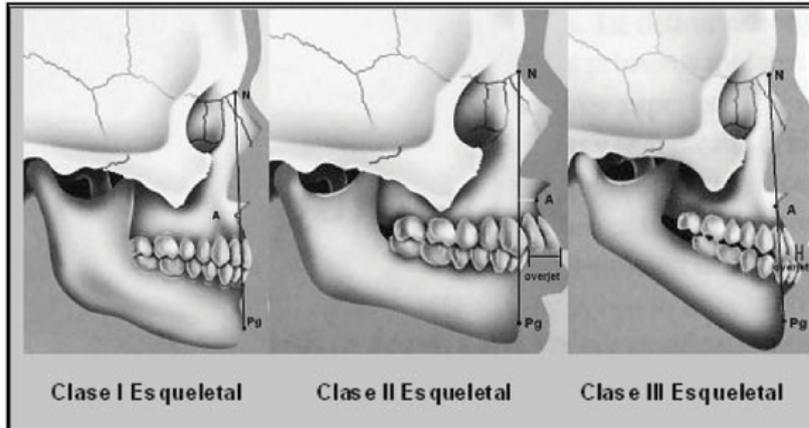


Fig. 19. Convexidad facial y overjet en clases I, II y III esqueléticas.⁹

4.5 Maloclusiones causadas por el hábito de respirador bucal

La alteración del patrón respiratorio nasal modifica la postura de la cabeza, maxilar, mandíbula y la posición de la lengua, alterando el equilibrio de las presiones que actúan sobre los maxilares y los dientes, influyendo en el crecimiento, desarrollo y posición de ellos.²⁶

El hábito del respirador bucal presenta clínicamente maloclusión Clase II división 1 con retrusión mandibular. Sin embargo, dependiendo al periodo en el que se encuentre el individuo serán más notables las características dentales y esqueléticas.²⁶

Características:

Dentales

- Vestibularización de los incisivos superiores y lingualización de los incisivos inferiores (perdida de contacto).
- Molares en clase II.
- Mordida cruzada en la zona posterior, con mordida abierta en anterior.

- Posición baja de la lengua, impidiendo desarrollo adecuado de la mandíbula, presentando también una deglución atípica.
- Presencia de curva de Spee.
- Incompetencia labial.²⁶



Fig. 20. Características dentales y su maloclusión en respirador bucal.¹⁴

Esqueletales

- Clase II esquelética.
- Protrusión del maxilar superior.
- Rotación y retroposición mandibular.
- Maxilares colapsados.
- Aumento del resalte.
- Perfil convexo.²⁶



Fig. 21. Fotos faciales de un respirador bucal.¹⁵

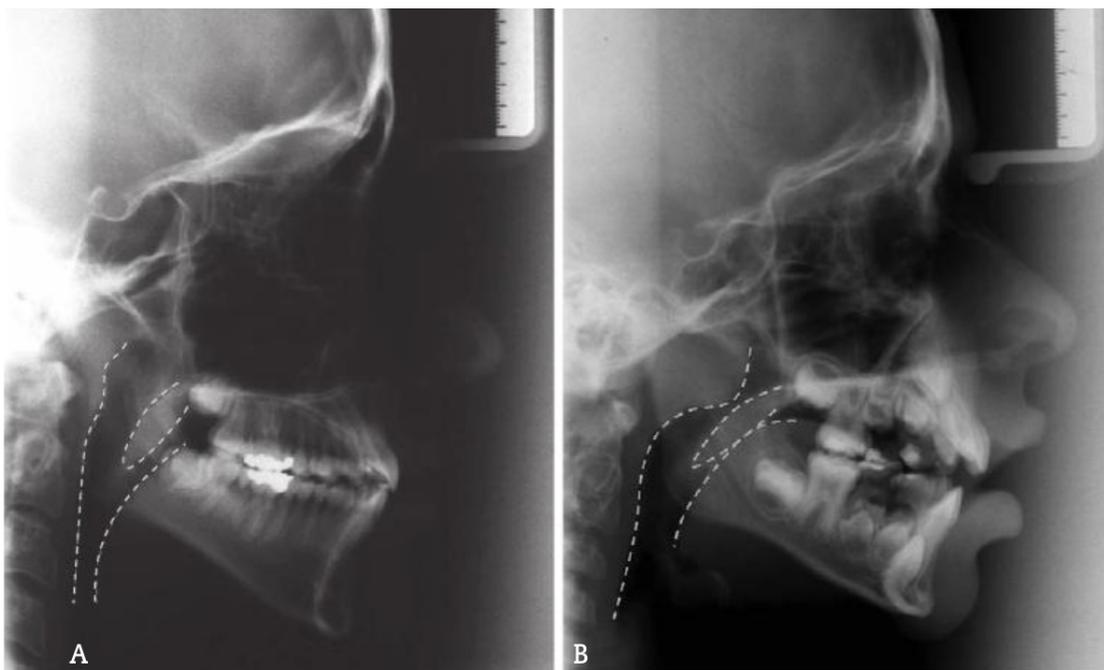


Fig. 22. Radiografías laterales de las vías superiores y sus características esqueléticas de un respirador bucal. A, Nasofaringe normal. B, Nasofaringe estrecha por hipertrofia de las amígdalas faríngeas.¹⁵

CAPÍTULO 5. ALTERACIONES DE LA POSTURA Y SU RELACIÓN CON LA RESPIRACIÓN BUCAL

La postura cervical es relacionada principalmente con la obstrucción de la vía aérea superior, la maloclusión y la morfología craneofacial, siendo dada por ser respiradores bucales; ya que presentan una postura extendida de la cabeza e inclinación hacia delante de la columna cervical.¹⁷

Existe la creencia de que el eje visual del cráneo, la alineación de la columna cervical, la postura natural del cuerpo y la posición natural de la cabeza están, de alguna forma, relacionados.^{17,27,31}

5.1 Posición natural de la cabeza

Cuando un individuo mantiene la cabeza con el eje visual en el plano horizontal, se le conoce postura natural de la cabeza, también conocido como “ortoposición”.²⁷

La postura de la cabeza está en equilibrio con la columna cervical gracias a la fuerza de gravedad y tracción de los músculos y ligamentos que mantienen la cabeza en una posición erguida, como también los requisitos fisiológicos de la respiración, la vista, el equilibrio y el oído pueden afectar a la posición del cráneo.²⁷

5.2 Postura ideal o equilibrada

Una postura corporal ideal o correcta está dada por la alineación del cuerpo (tanto cabeza, como cintura escapular, extremidades, columna vertebral, inclinación de la cadera y forma del tórax), teniendo una interacción y estabilidad de las fuerzas, tanto, externas (gravedad, inercia) como internas (la capacidad muscular, articular, de ligamentos, etc.) que alinean la baja actividad muscular, o gasto energético mínimo necesario para conservar la postura. La cabeza, hombros, tórax y la pelvis son partes importantes que

deberán estar en equilibrio muscular y mecánico para dar una postura corporal correcta.³¹

La columna vertebral proporcionará funciones estáticas y mecánicas, que darán una estabilidad de la postura mediante su musculatura, esta presentará 4 curvaturas importantes, la lordosis cervical (curva convexa, para mantener erguida la cabeza), cifosis dorsal (curva cóncava, hacia adelante), lordosis lumbar (curva convexa, cuando se empieza a caminar) y cifosis sacra (cóncava, diferente de acuerdo al sexo) (Fig. 23).³¹

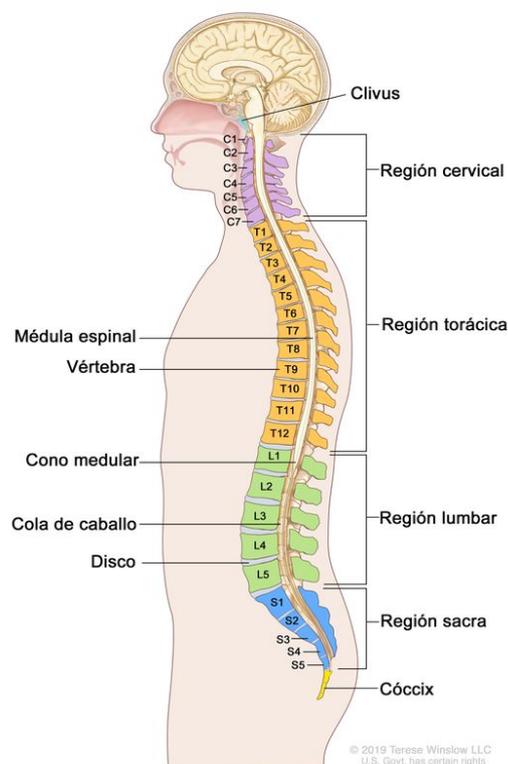


Fig. 23. Columna vertebral.¹⁶

5.3 Alteración de la postura

La alteración será resultado de la adopción de actitudes incorrectas, debido a lesiones motoras repetitivas debido a deficiencias biomecánicas dando un sobre trabajo a las articulaciones.

Durante el constante desequilibrio y desestabilidad en cada movimiento de cada vértebra presentará alteraciones como la escoliosis (vertebra curvada hacia los lados) o cifosis (flexión exagerada de la columna hacia adelante) (Fig. 24).^{26,27}

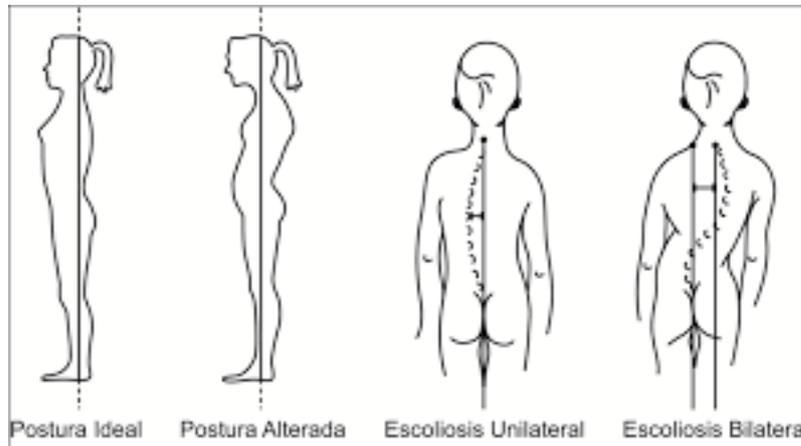


Fig. 24. Alteración de la postura.¹⁷

5.4 Postura del cuello, respiración y oclusión dental

La postura craneocervical se caracteriza por una extensión de la cabeza y por una inclinación hacia delante de la columna cervical, causando una obstrucción de la vía aérea superior, ya que se disminuye la resistencia al flujo del aire, además influye la morfología craneofacial y la maloclusión que presente el individuo.²⁷

Unas de las características de los respiradores bucales es la inclinación de la cabeza hacia atrás aumentando la vía respiratoria, como se observa en personas con maloclusión Clase II de Angle.²⁷

5.5 Adaptación postural por respiración bucal

El individuo presenta una adaptación postural en presencia de una respiración bucal, ya que provoca que haya expansión torácica con una inadecuada ventilación alveolar, resistencia pulmonar y disminución de la distensión pulmonar (Fig. 25).²⁸

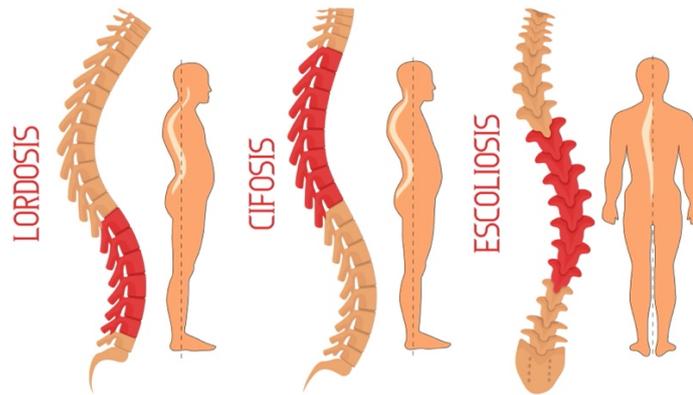


Fig. 25. Adaptación postural.¹⁸

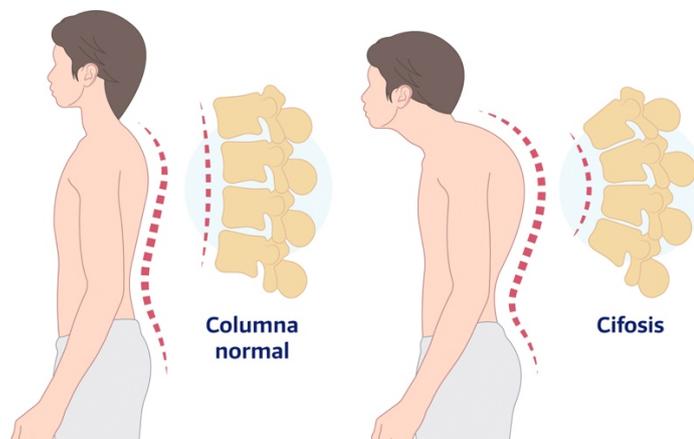
Para poder facilitar la entrada de aire por medio de la cavidad oral el individuo realizará una de las principales adaptaciones que es la inclinación de la cabeza hacia adelante y a su vez, la extensión del cuello; al hacerlo, aumentan la cantidad de aire que pasa a través de la faringe, pero reducirá la resistencia de las vías respiratorias, originando un respiración rápida y corta.²⁸

Además, al presentar obstrucción de la vía aérea superior o bien de la nariz, habrá afectaciones en los nervios aferentes mandando señales sobre el calibre de las vías respiratorias y sobre la respiración perjudicando la correcta expansión torácica y la ventilación pulmonar.^{28,32,33,34,35,36}

El colocar la cabeza hacia adelante provocará que la elevación torácica y la actividad del musculo esternocleidomastoideo aumenten intensificando el esfuerzo inspiratorio y haciendo que haya una hiperactividad del músculo y provoque una respiración disfuncional. A su vez, la posición extendida que causada por la cabeza es con el objetivo de ajustar la posición del hueso hioides para permitir el libre flujo en las vías respiratorias y aumentar la tensión de los músculos superhioideos.^{32,33,34,35,36}

El desequilibrio que provoca la proyección de la cabeza será observado en los cambios de la postura, esos cambios causan la protrusión del hombro y la elevación de la escápula, cifosis (Fig. 26), aumentando la lordosis lumbar y la proyección de la pelvis, como también hace que las rodillas se

extiendan demasiado y la planta de los pies sean plano debido al desplazamiento hacia delante del cuerpo.^{32,33,34,35,36}



*Fig. 26. Cifosis.*¹⁹

Esta postura de la cabeza influye principalmente en la posición de reposo de la mandíbula, ya que al tirar el hueso hioides hacia abajo y hacia atrás, deprime y retrae la mandíbula, provocando que por medio de esta posición solamente hasta una mayor actividad de músculos accesorios en la inspiración, como también una mayor consumo energético e inadecuada ventilación.^{32,33,34,35,36}

La nueva postura desencadenará una desorganización de los bloques musculares anteriores, posteriores y transversos (Fig. 27), reemplazando estos por los músculos accesorios, afectando, así, la inactividad de los músculos del diafragma, ya que debido a la falta de estímulos nerviosos que no llegan o son mínimas provocando que el tono muscular se modifique y que estas mismas células sufran una adaptación que las lleve a la disfunción; estos músculos accesorios harán que se eleve la caja torácica y compromete la eficacia ventilatoria del diafragma, como también, puede provocar alguna asimetría de hombro, de escapula, desviación lateral de las espinas torácicas y cervicales como escoliosis lumbares y una posible alineación corporal severa a moderada.^{28,29,30,32,33,36}

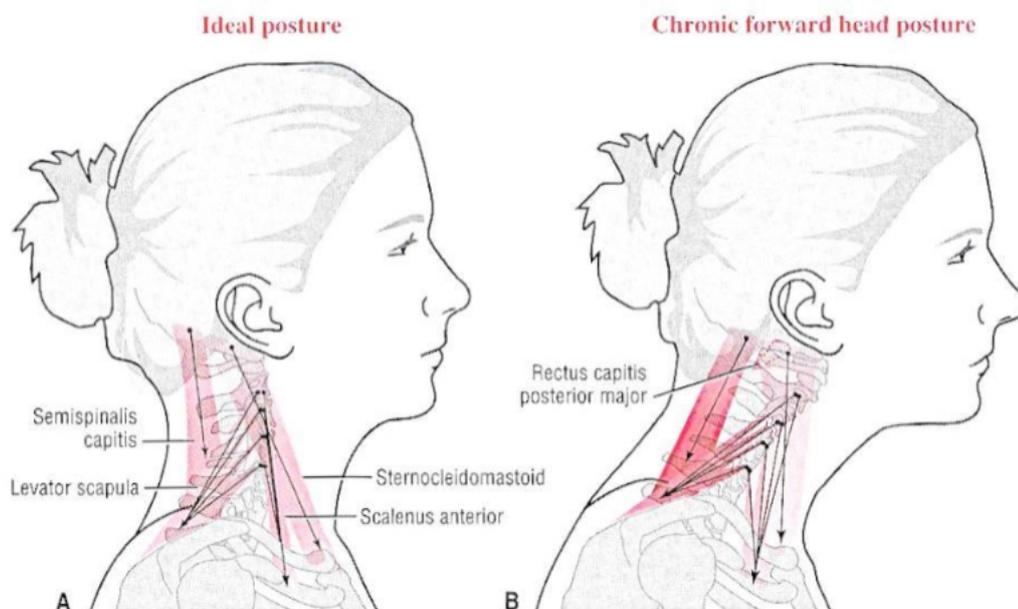


Fig. 27. Posición de la cabeza y los músculos del cuello.²⁰

Una de las partes importantes dentro de la exploración del pacientes es pedirle al individuo que se parezca con las manos a los lados del cuerpo, ese será el momento en donde se observará el tipo de asimetría que tiene (Fig. 28), pero si observamos que un hombro es más alto que el otro es debido a que exista un mayor fijación de la porción superior del músculo trapecio de un lado que del otro, como también se podrá observar que cuando haya alguna asimetría torácico o alguna oblicuidad de las rodillas, estas, se encuentren debido a un bloqueo nasal crónico o a alguna otra patología.^{32,33,34,35,36}

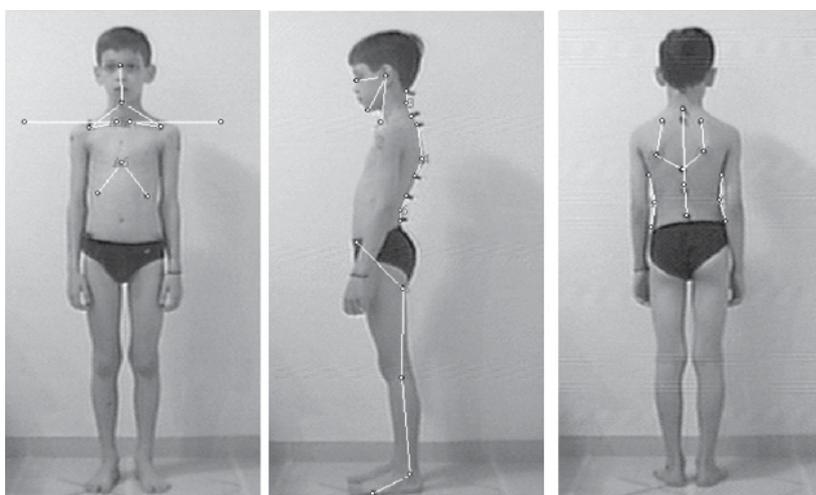


Fig. 28. Asimetrías por la respiración bucal.²¹

CAPÍTULO 6. TRATAMIENTO DE MORDIDA ABIERTA RELACIONADO CON LA POSTURA

El tratamiento para este tipo de afectación deberá ser tratada multidisciplinariamente para lograr solucionar de manera completa el problema. Por lo tanto, el hábito de respiración bucal deberá ser atendido no solo por el odontólogo sino también por el otorrinolaringólogo, si es el caso, observando e identificando la causa, sin embargo, es importante mencionar que dependiendo del problema será el tratamiento que se llevará a cabo y posteriormente el tratamiento será mediante ejercicios de respiración de fortalecimiento de la musculatura.^{37,38}

6.1 Otorrinolaringología

Primera especialidad a la que se deberá tomar en cuenta para trabajar multidisciplinariamente y obtener la causa real de la respiración bucal. Esta especialidad se encarga del estudio y diagnóstico de las alteraciones causadas por la nariz, oído o garganta, debido a que, en múltiples ocasiones, podrá haber algún tipo de obstrucción.^{39,40}

Para saber que se trata de algún hábito es necesario la ayuda del otorrino para que realice la exploración visual y funcional adecuada del proceso respiratorio por medio de la Rinomanometría, que evalúa el flujo de aire durante la inspiración y espiración detectando posibles obstrucciones, o bien, también otro tipo de estudio será por medio de la Nasofaringolaringoscopia.^{39,40}

Con este tipo de herramientas el otorrino podrá dar un diagnóstico que nos podrá permitir dar un diagnóstico completo y seguro, pero posterior al tratamiento con el otorrino será una necesaria reeducación funcional a cargo de foniatras.^{39,40}

6.2 Aparatología

El manejo de la mordida abierta y el crecimiento vertical es uno de los aspectos más difíciles de manejar, por lo que es importante redirigir el crecimiento vertical maxilar, estimular el crecimiento mandibular, disminuir la mordida abierta anterior, mejorar las inclinaciones con la combinación de aparatología y corregir la dimensión transversal del maxilar. Para la corrección de esta alteración puede ser ortopédico, ortodóncico y/o quirúrgico.⁴¹

Existen diversos métodos para la corrección de la mordida abierta, por lo que dependiendo en la fase y dentición en la que se encuentre el individuo será el tipo de tratamiento que se llevará a cabo. Es importante comenzar el tratamiento en niños en edad infantil para aprovechar el potencial de crecimiento, como también su cooperación ya que es mejor que la de un adolescente. Los patrones de crecimiento facial se establecen muy pronto en el desarrollo, por lo que es importante reorientar el crecimiento durante su crecimiento y desarrollo; no obstante, cuando el fenotipo ya está marcado existirá la opción de un tratamiento compensatorio que eventualmente llevará a las extracciones o se tendrá que recurrir a la cirugía ortognática.⁴¹

De acuerdo al artículo de Pedrosa⁴¹ menciona que existirán tratamientos tanto ortopédicos como ortodóncicos, con el objetivo de aumentar la porción de la altura facial posterior y la altura facial anterior, para conseguir que haya una rotación mandibular y promover el crecimiento vertical del cóndilo, por lo que se debe manejar el aparato extraoral de tiro occipital con o sin férula oclusal, aparatos funcionales, bloques de mordida posteriores, mentonera vertical o eventualmente con extracciones.

Para controlarse la dimensión vertical se pueden ocupar los siguientes aparatos:

1. Aparato extraoral
2. Combinación del aparato extraoral (AEO) y férula oclusal
3. Combinación del aparato extraoral (AEO) y aparato funcional
4. Aparato de expansión rápida del maxilar
5. Mentonera vertical
6. Terapia miofuncional^{41,42,43,44}

Uno de los tratamientos más usados es la Expansión Rápida del Maxilar (ERM), recomendada para tratamientos por problemas transversales y sagitales del tercio medio de la cara, el cual consiste en aumentar distancias la distancia transversal por medio de la aplicación de fuerzas ortopédicas haciendo disyunción del maxilar, separación de las hemiarquadas, con ayuda de un aparato de expansión fijo, como el tornillo de expansión unidos a bandas en los primeros premolares y primeros molares, y siendo rígido.^{42,43,44}

Por mencionar algunos sobre la expansión rápida del maxilar son:

- Hass
- Hyrax
- McNamara
- Modelador elástico Bimler

Los expansores Hyrax y Hass, se utilizan en denticiones mixtas o permanentes tempranas, compuestos por bandas cementadas.^{42,43,44}

El McNamara se utiliza en etapas con dentición temporal y dentición mixta temprana, sin embargo, este estará formado por una férula de acrílico adaptado a las caras oclusales, desde, los primeros premolares hasta los molares junto con la ayuda de un tornillo de expansión.^{42,43,44}

6.3 Terapia miofuncional

La terapia miofuncional es un conjunto de procedimientos y técnicas por las cuales son utilizadas para una corrección de algún desequilibrio orofacial, este, reducirá el hábito nocivo y, a su vez, mejorará la estética del individuo. Por lo cual, su propósito es devolver la función a través de la musculatura evitando recidivas; consta de tres etapas las cuales son concientización, corrección y reforzamiento y concientización. Por lo que la clave del éxito es la motivación del paciente y de los padres.^{45,46}

Los ejercicios recomendados para la respiración bucal son:

- Trozo de tela: Mantener la tela, o papel, entre los labios sin apretarlos y sin morderlo, mientras que de forma repetitiva la lengua se ubicara en las rugas palatinas.
- Popote: Succionar algún líquido, manteniendo el líquido en el popote durante unos segundos mientras se trata de respirar por la nariz, después se suelta el líquido y se vuelve a repetir el proceso.
- Esponja: El paciente trata de sostener la esponja con los labios, sin morderla, será repetido aproximadamente unas 10 veces, este ejercicio permitirá el uso de los músculos orofaciales teniendo un sellado labial.^{45,46}

Otra propuesta es ejercicios en el paladar blando, donde se debe pronunciar la vocal “a” intermitentemente (ejercicio isotónico) pero continuamente (ejercicio isométrico). Estos ejercicios serán repetidos tres veces al día por 3 minutos y se realizan bajo supervisión.⁴⁶

Para ejercicios de la lengua:

- Cepillar la lengua mientras esta se coloca en piso de boca (tres veces al día, cinco veces cada movimiento).

- Poner la punta de la lengua en paladar duro y posterior dirigirla hacia atrás (se repite 20 veces, tres veces al día).
- Presionar la lengua contra el paladar (veinte veces al día)
- Rotar la lengua en el vestíbulo oral, diez veces por lado.
- Tocar con la punta de la lengua los incisivos inferiores mientras se obliga que la parte posterior de la lengua se queda en piso de boca (veinte veces, por tres veces al día).⁴⁶

Ejercicios faciales:

- Inspirar aire manteniéndola en la cavidad oral, aumentando el tamaño de las mejillas y respirando por la nariz durante tres segundos (10 veces, tres veces al día).⁴⁶

Otros ejercicios:

Inspirar y espirar forzosamente junto con la fonación de las vocales abiertas (A, E, O), mientras está sentado.⁴⁶

Inflar un globo solo inspirando por la nariz, servirá para que la inspiración solo sea nasal y el soplado sea por la boca, se repite y se cuenta las veces que se hayan hecho correctamente, cinco veces al día.⁴⁶

6.4 Fonoaudiología

La fonoaudiología es una subespecialidad miofuncional que se especializa en el manejo de hábitos y su rehabilitación funcional. Puede ser empleada al mismo tiempo que otras especialidades como la ortopedia o la ortodoncia, para tener un tratamiento completo y darle la rehabilitación de respiración incorrecta.⁴⁷

Los ejercicios a realizar son dos:

- Ejercicio de resonancia, este ayuda mejorar el tono muscular por medio de la vocalización, intensidad y sonido, usando las vocales O, U e I con consonantes N o M.⁴⁷
- Ejercicios costo diafragmáticos, son para mejorar la tonicidad y flexibilidad por medio de la emisión vocal, velocidad inspiratoria y amplitud.⁴⁷

6.5 Ejercicios para la respiración y la postura

Una postura normal es capaz de mantener una alineación de los segmentos posturales con el mínimo gasto de energía posible, mientras que en una respiración bucal las presiones negativas intratorácicas ocasionan un aumento de la actividad inspiratoria de los músculos intercostales y genhioglosos, generando, un desplazamiento de las costillas hacia arriba, adelante y afuera, haciendo que los músculos tengan una presión de la región torácica provocando una expansión torácica, esta a su vez provoca que durante la ventilación sea poca ya que el aire no llega a la base de los pulmones teniendo como consecuencia insuficiencia respiratoria que afecta a todo el organismo.⁴¹

Toda la adaptación postural es provocada porque los músculos posturales no trabajan de manera conjunta para facilitar el flujo del aire a treves de la cavidad oral extendiendo el cuello e inclinando la cabeza hacia adelante para mantener el centro de gravedad y el equilibrio postural correcto. La alteración de la posición cefálica en el respirador bucal es denominada como actitud postural cifolordótica.^{41,48}

Para llevar a cabo la terapia es necesario trabajar dos puntos muy importantes, los cuales son la respiración y la postura; al trabajar con la respiración se deberá reeducar al individuo para poder lograr conseguir un

mayor control corporal por medio de la regulación de la frecuencia y profundidad de la inspiración aérea por medio de ejercicios.^{41,48}

Los objetivos de realizar de ejercicios de respiración y ejercicios musculares son:

- Aumentar la expansión torácica.
- Reeducar la función muscular para fortalecer los músculos de la respiración minimizando la hipotonía
- Reeducar la función respiratoria por medio de los ejercicios abdominales.^{41,48}

6.5.1 Respiración

a. Se colocará debajo de la nariz de la paciente, un espejo alargado y estrecho, este deberá ser empuñado por las inspiraciones y espiraciones que haga la paciente por medio de la nariz con la boca cerrada. Después se podrá pedirle que se tape una narina, inspirando por la que está sin obstrucción y deberá turnarse una con otra repitiendo el mismo ejercicio.

b. Se inspira por la nariz y se espira por la boca silbando.

c. En un vaso o en una botella se le pedirá que se inspire por la nariz y espire por la boca lentamente sin desalojar el agua.

d. Se inspirará por la nariz y se espirará por la boca lentamente frente a una vela encendida, no deberá apagar la vela solo hará un pequeño movimiento de la llama sin apagarla; cada vez se acercará la vela al paciente.^{41,48,49}

6.5.2 Postura

Los ejercicios recomendados para mejorar la postura del cuerpo serán dados bajo el fisioterapeuta, el cual se encargará de mejorar

favorablemente el realineamiento postural y reeducación del diafragma mediante ejercicios de lumbares y cervicales, ya que, se ha demostrado que gracias a estos hay una alineación anterior lumbar y de la pelvis, produciendo un desplazamiento de la cabeza y la postura del hombro.^{41,48}

Los ejercicios recomendados para el movimiento de la columna tendrán dos objetivos muy importantes, ampliará el tórax y reeducar a los músculos ejercitándolos con la movilidad. Esta terapia física puede ser útil para prevenir o minimizar el deterioro y las consecuencias de una respiración inadecuada, sin embargo, disminuir la actividad de los músculos accesorios de la respiración y corregir los desequilibrios posturales. Por lo se pretende que por medio de una postura en equilibrio muscular óptimo y la realineación postural tiene como ventaja mejorar la mecánica diafragmática.^{49,50}

Ejercicios de la columna vertebral:

1. En posición acostada, boca arriba, se elevan las piernas estiradas, extendidas, a 30cm del piso, se mantienen elevadas durante 6 segundos y se descansa.

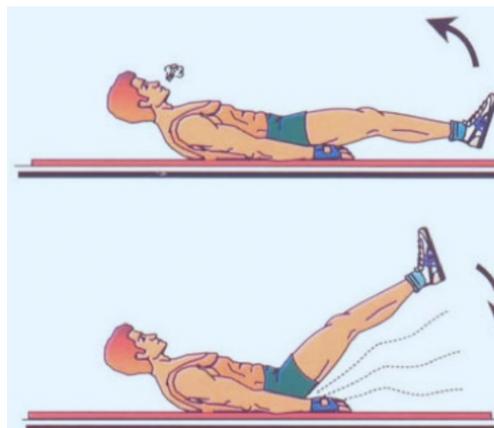


Fig. 29 Elevación de piernas²²

2. En posición acostada, boca arriba, se junta una rodilla al pecho, sin presionar con mucha fuerza, durante unos segundos y posteriormente se alterna con la otra pierna.

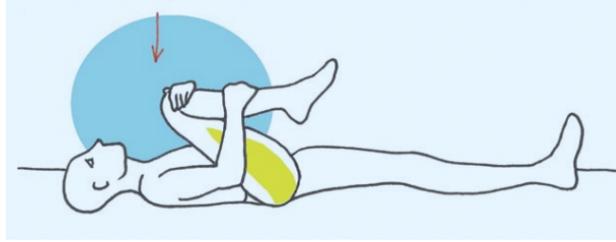


Fig. 30. Rodilla al pecho²²

3. En posición acostada, boca arriba, se junta ambas rodillas al pecho, sin presionar con mucha fuerza, durante unos segundos y posteriormente se relajan.



Fig. 31. Ambas rodillas al pecho.²²

4. En posición de cuatro puntos, se harán dos tipos de ejercicios, el primero es la cabeza hacia abajo, viendo al piso, y se eleva la espalda, exagerando su elevación y se contrae el abdomen y glúteos. El segundo ejercicio es poner la cabeza hacia arriba, viendo al cielo, pero en este caso se hace un descenso de la espalda, exagerando su descenso, también en este ejercicio se contrae el abdomen y glúteos.



Fig. 32. Cuatro puntos.²²

5. Sentado sobre los tobillos, se elevan los brazos extendidos sin despegar la cadera de los tobillos, se repite este ejercicio una diez veces.
6. Acostado, boca abajo, con ayuda de un cojín, se colocará a la altura del abdomen, se inspirará aire por la nariz, este se contendrá y se estirará los brazos al frente y las piernas hacia atrás, durante cinco segundos, se descansa y se repite el ejercicio.

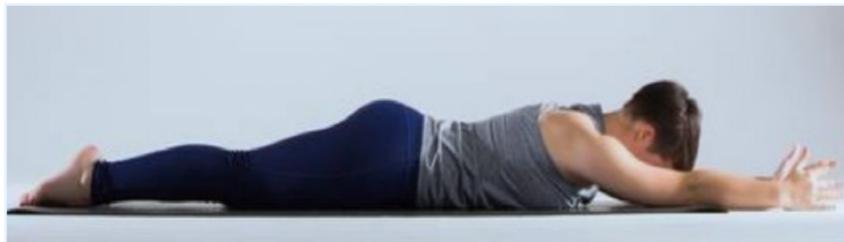


Fig. 33. Estiramiento de brazos y piernas²²

7. Acostado, boca abajo, con ayuda de un cojín, se colocará a la altura del abdomen se estirará los brazos al frente y las piernas hacia atrás y se elevarán durante cinco segundos, se descansa y se repite el ejercicio.



Fig. 34. Fijación de omóplatos.²⁷

8. Se colocará pegado a la pared toda la espalda, se descenderá sin despegar los pies y talones del suelo, se subirá y bajará lentamente, repetirlo diez veces.^{50,51}

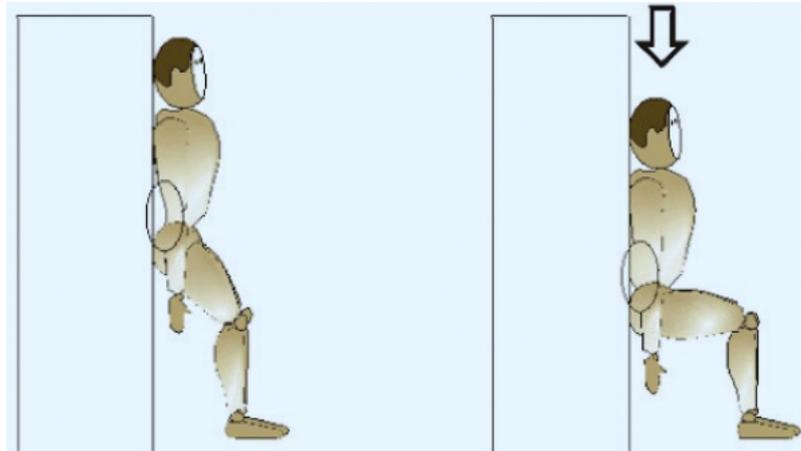


Fig. 35. Espalda contra la pared.²²

También existen ejercicios con la pelota suiza que serán indicados por el fisioterapeuta.^{50,51}

CONCLUSIONES

Es importante reconocer que los malos hábitos orales, como la respiración bucal, están íntimamente asociados a las maloclusiones dentales provocando grandes desequilibrios y modificaciones tanto bucales, faciales y esqueléticas en el individuo.

Sin embargo, es fundamental que el odontólogo este familiarizado con las características clínicas del respirador y que comprenda que este hábito es multifactorial, además de que es importante resolver, en primera instancia, la causa que ocasiona la respiración bucal, ya sea por obstrucción nasal, alergia o bien solo por un mal hábito, con el objetivo de dar un tratamiento correcto; no obstante, trabajar multidisciplinariamente con especialistas, como el otorrinolaringólogo, para abordar una de las causas que propician a la maloclusión; y sobre todo reeducar al paciente y concientizarlo que al mejorar su respiración habrá un progreso en su postura de cabeza y cuello y en las estructuras anatómicas nasales.

Uno de los puntos más importantes de las maloclusiones dentales es la prevención, ya que se puede llevar a cabo acciones simples como lo es la detección, control y eliminación oportuna de un mal hábito oral, el cual puede agudizarse con la edad produciendo cambios dentofaciales y posturales, por lo que al realizarse un diagnóstico a una edad temprana se obtiene un mejor pronóstico porque la función da la forma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sadler TW, Sadler-Redmond SL, Tosney K, Byrne J, Imseis H, Sadler TW. Langman embriología médica [Internet]. 13a edición. Wolters Kluwer; 2016 [citado Enero 2023]. Disponible en: <https://ovid-es-ovidss-com.pbidi.unam.mx:2443/api/redirect/indexfile?uri=tdnet-docstore%3A%2F%2Fovidspanol%2F9788416353484.pdf>
2. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG, Moore KL. Embriología clínica [Internet]. 11a. edición. Elsevier; 2020 [citado Enero 2023]. Disponible en: <https://www-bibliotechnia-com-mx.pbidi.unam.mx:2443/portal/visor/web/visor.php>
3. Carlson BM, Carlson BM, Kantaputra PN. Embriología humana y biología del desarrollo [Internet]. Quinta edición. Elsevier; 2014 [citado Enero 2023]. Disponible en: <https://www-bibliotechnia-com-mx.pbidi.unam.mx:2443/portal/visor/web/visor.php>
4. Enlow, DH. Crecimiento facial. México: McGraw-Hill Interamericana; 1998.
5. Boj JR, Catalá M, Mendoza A, Planells P, Cortés O. Odontopediatría: bebés, niños y adolescentes. Primera edición. Ciudad de México: Odontología Books; 2019
6. Meneses D, Botero P. Alternativas para el tratamiento de hipoplasias maxilares. Rev CES Odont. [Internet]. 2012 [consultado febrero 2023]; 25(1):64-68. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v25n1/v25n1a07.pdf>
7. Moss ML, Salentijn L. The capsular matrix. Am J Otrhod. [Internet]. 1969 [consultado febrero 2023]; 56(5):474-90. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5261161/>
8. Grippaudo C, Paolantonio EG, Antonini G, Saulle R, La Torre G, Deli R. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion. Acta Otorhinolaryngol Ital [Internet]. 2016 Oct[consultado febrero 2023];36(5):386-394 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5225794/>

9. Paredes GV, Paredes CC. Prevalencia de hábitos bucales y alteraciones dentarias en escolares valencianos. An de Pediatr [Internet]. 2005 [consultado Febrero 2023]; 62(3):261-265. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1695403305700527#preview-section-cited-by>
10. Muller KR, Piñeiro S. Malos hábitos orales: rehabilitación neuromuscular y crecimiento facial. Rev Med Clin las Cond [Internet]. 2014 [consultado Febrero 2023]; 25(2):380-388. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-malos-habitos-orales-rehabilitacion-neuromuscular-S0716864014700501>
11. Castellanos RJ, López SO, López SL, López EY, Sánchez MA, Ortega OL et al. Evaluación interdisciplinaria estomatognática y postural en un paciente pediátrico respirador oral: Reporte de caso. Univ. S [Internet]. 2021 May [consultado Marzo 2023]; 23(2):168-175. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072021000200168#B3
12. Podadera VZ, Flores PL, Rezk DA. Repercusión de la respiración bucal en el sistema estomatognático en niños de 9 a 12 años. Rev C Méd [Internet]. 2013 Ago [consultado en Marzo 2023]; 17(4):126-137. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942013000400014&lng=es
13. Orozco CL, Castillo GL, Bribiesca GM, González FM. Maloclusiones dentales y su relación con la respiración bucal en una población infantil al oriente de la Ciudad de México. Rev Esp C S Salud. [Internet] 2016 [consultado Marzo 2023]; 19(1):43-47. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/vertientes/vre-2016/vre161f.pdf>
14. Espinosa GM. Relación entre postura craneocervical, posición del hioides y respiración oral. Univ de Sevilla [Internet]. 2015 [consultado

21. Maza P, Rodríguez M. Cambios cefalométricos en pacientes adultos con el uso de elásticos clase II. ODOUS CIENTIFICA [Internet]. 2010 [consultado en Mayo 2023]; 11 (1): 7-14. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/ODOUScientifica/2010/vol11/no1/1.pdf>
22. Ramírez MJ, Muñoz MC, Gallegos RA, Rueda VM. Maloclusión clase III. Salud de Tabasco [Internet]. 2010 [consultado en Mayo 2023]; 16 (2): 944-950. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/487/48720965007.pdf>
23. Palczikowski LY, Collante BC. Diagnóstico de Clase III: Identificación del patrón esquelético. Rev Fac Odont [Internet]. 2016 [consultado en Mayo 2023]; 9(1): 50-54. Disponible en: <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/rfo/article/view/1599/1367>
24. Moyers RE. Manual de ortodoncia. Buenos Aires; México: Editorial Médica Panamericana; 1992
25. Almandoz CR. Clasificación de maloclusiones. Investigación bibliográfica del proceso de suficiencia profesional [Internet]. Univ Pe Heredia, Facultad de estomatología. Lima, Perú; 2011 [consultado en Mayo 2023]. Disponible en: <https://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/ALESSANDRARITAALMANDOZCALERO.pdf>
26. Ustrell TJ. Diagnóstico y tratamiento [Internet] Elsevier; 2016 [consultado en Mayo 2023]. Disponible en: <https://www-bibliotechnia-com-mx.pbidi.unam.mx:2443/portal/visor/web/visor.php>
27. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW. Ortodoncia Principios y técnicas actuales. España: Elsevier; 2013.
28. Okuro RT, Morcillo AM, Ribeiro MÂ, Sakano E, Conti PB, Ribeiro JD. Mouth breathing and forward head posture: effects on respiratory biomechanics and exercise capacity in children. J Bras Pneumol [Internet]. 2011 [consultado en Mayo 2023]; 37 (4): 471-9. Disponible

- en: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/21881737/>
29. Neiva PD, Kirkwood RN, Mendes PL, Zabjek K, Becker HG, Mathur S. Postural disorders in mouth breathing children: a systematic review. *Braz J Phys Ther* [Internet]. 2018 [consultado en Mayo de 2023]; 22 (1): 7-9. Disponible en: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/28709588/>
 30. Uhlig SE, Marchesi LM, Duarte H, Araújo MT. Association between respiratory and postural adaptations and self-perception of school-aged children with mouth breathing in relation to their quality of life. *Braz J Phys Ther* [Internet]. 2015 [consultado en Mayo de 2023]; 19 (3): 201-10. Disponible en: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/26083601/>
 31. Bueno Sánchez A. Principales motivos de consulta Desviaciones de la columna vertebral. 2016; 9(3): 107-14.
 32. Prados E. Bases diagnósticas, terapéuticas y posturales del funcionamiento craneofacial. 2006
 33. Corrêa EC, Bérzin F. Mouth Breathing Syndrome: cervical muscles recruitment during nasal inspiration before and after respiratory and postural exercises on Swiss Ball. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2008 Sep [consultado en Mayo de 2023]; 72(9):1335-43. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18603307/>
 34. Garcia de Paula e Silva Francisco Wanderley, Mussolino de Queiroz Alexandra, Díaz-Serrano Kranya Victoria. Alteraciones posturales y su repercusión en el sistema estomatognático. *Acta odontol. venez* [Internet]. 2008 [consultado Mayo 2023]; 46(4): 517-522. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652008000400021&lng=es
 35. Chaves TC, de Andrade e Silva TS, Monteiro SA, Watanabe PC, Oliveira AS, Grossi DB. Craniocervical posture and hyoid bone position in children with mild and moderate asthma and mouth

- breathing. Int J Pediatr Otorhinolaryngol [Internet]. 2010 [consultado en Mayo 2023];74(9):1021-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20566222/>
36. Neiva PD, Kirkwood RN, Godinho R. Orientation and position of head posture, scapula and thoracic spine in mouth-breathing children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol [Internet]. 2009 Feb [consultado en Mayo 2023];73(2):227-36. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19056131/>
37. Carmen T. Medina A.; María L. Laboren S.; Carolina Viloria R; Oscar Quirós A.; Aura D' Jurisic; Carolina Alcedo; Lennys Molero; Jorge Tedaldi A. Hábitos bucales más frecuentes y su relación con Malocusiones en niños con dentición primaria. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. [Internet] 2010 [consultado Mayo 2023] Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2010/art-20/>
38. Argüello Vélez Patricia, Bedoya Rodríguez Noel Antonio, Torres Arango Martha, Sánchez Rodríguez Isabel, Téllez Méndez Claudia, Tamayo Cardona Julián. Implementación de la terapia miofuncional orofacial en una clínica de posgrado de Ortodoncia. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2018 [consultado Mayo 2023];55(1): 14-25. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072018000100003&lng=es
39. Carlos A. Asenjo, Ricardo A. Pinto. Características anatómico-funcional del aparato respiratorio durante la infancia. Revista clínica Las Condes. Elsevier [Internet] 2017 [consultado Mayo 2023]; 28(1), 7-19. Disponible en: <https://acortar.link/5agFHv>
40. Erwin Rojas, Rodrigo Corvalán, Eduardo Messen, Paulo Sandoval. Evaluación de la vía aérea superior en ortodoncia. Revisión Narrativa. [Internet] 2017 [Consultado Mayo 2023] 19 (30). Disponible en:

<http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v19n30/1688-9339-ode-19-30-00040.pdf>

41. Ventureira PC, Aguilar JL, Varela MM. Mordida abierta hiperdivergente: una revisión bibliográfica. *Ortodoncia Española: Bol de la Soc Esp de Orto* [Internet]. 2003 [consultado en Mayo 2023]; 43 (4): 218-239. Disponible en: https://ventureiraaguilera.com/wp-content/uploads/Publicaciones/Mordida-Abierta-hiperdivergente_A.pdf
42. Puebla RL. Manejo de la dimensión transversal (expansión) por medio de tornillos (TADS). *Rev Mex Orto* [Internet]. 2015 [consultado en Mayo 2023]; 3 (1): 33-38. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-ortodoncia-126-articulo-manejo-dimension-transversal-expansion-por-S2395921516000106>
43. Ricardo Reyes Manuela, Comas Mirabent Raquel Bibiana, Martínez Ramos Maira Raquel, Mok Barceló Paula. Expansión rápida del maxilar con el tornillo Hyrax en un adolescente. *MEDISAN* [Internet]. 2015 Mar [consultado en Mayo 2023] ; 19(3): 417-421. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015000300014&lng=es
44. Pérez FA, Gallegos DF, Hernández CMJ, Torres GP, Cuevas DP, Fierro MC. Riesgos asociados al uso de Expansión Rápida del Maxilar. *Avan Odon* [Internet]. 2020 [consultado en Mayo 2023]; 36 (1): 21-26. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v36n1/0213-1285-odonto-36-1-21.pdf>
45. Casadiego, Wileyma; Sanabria, Melissa; Zerpa, Niurka; Quiros Oscar; Flores Yotzi; Quirós Oscar Jr. Terapia miofuncional en pacientes respiradores bucales. Revisión bibliográfica [Internet] *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*; 2020 [Consultado 23 Febrero 2022] Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-12/>

46. Zamora ZB, Uriarte MJA, Cota QJL. Mioterapia funcional como apoyo en manejo de pacientes con Síndrome de Respiración Bucal. Rev Tamé. Sinaloa, México. [Internet]. 2019 [consultado Mayo 2023]; 8(22): 886-890. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/tame/tam-2019/tam1922j.pdf>
47. Yáñez Palacios, Jorge Fabián, Merchán Gavilanes, María Luisa, & Yanez Palacios, Lorena Pilar. Ejercicios de respiración en la rehabilitación fonoarticular. Propuesta para la práctica. Revista Universidad y Sociedad [Internet] 2017 [consultado Mayo 2023];9(2), 278-284. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000200038
48. González García Luis A, Yudovich Burak Manuel, Aguilar Saavedra María de la Paz. Tratamiento ortopédico-ortodóncico en pacientes con crecimiento vertical y mordida abierta, caso clínico. Rev. Odont. Mex [revista en la Internet]. 2010 [consultado Mayo 2023]; 14(3): 168-176. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2010000300168&lng=es
49. Morales JL. Mordida abierta causada por hábitos de deglución atípica y respiración bucal. Papel de ortodoncista y del logopeda. Gaceta Dental. España [Internet]. 2009 [consultado Mayo 2023]; 199(1): 166-180. Disponible en: https://gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/199_CASO_CLINICO_Mordida_Abierta.pdf
50. Corrêa EC, Bérzin F. Efficacy of physical therapy on cervical muscle activity and on body posture in school-age mouth breathing children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol [Internet]. 2007 [consultado en Mayo 2023]; 71 (10): 1527-35. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17659787/>
51. Neiva PD, Kirkwood RN, Godinho R. Orientation and position of head posture, scapula and thoracic spine in mouth-breathing

children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol [Internet]. 2009 [consultado en Mayo 2023]; 73 (2): 227-36. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19056131/>

52. Ejercicios posturales. SNDIF [Internet]. 2020. Disponible en: https://sitios1.dif.gob.mx/Rehabilitacion/docs/telerehabilitacion/Ejercicios_Posturales.pdf

17. Rotemberg WE. Alteración de la postura [Internet]. Disponible en: https://www.dnsffaa.gub.uy/media/images/3_respiracion-bucal-salud-militar_12-11-14-1.pdf?timestamp=20180425162458
18. Cruz S. Adaptación postural [Internet]. Disponible en: <https://significado.com/lordosis-escoliosis-cifosis/>
19. Malo VH. Cifosis [Internet]. Disponible en: <https://www.newrospine.com.mx/cifosis-de-scheuermann/>
20. Sims TM. Posición de la cabeza y los músculos del cuello [Internet]. Disponible en: <https://tmjsleeptherapyaz.com/service/neck-back-pain/>
21. Capelasso LO. Asimetrías por la respiración bucal [Internet]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-77572004000300014&lng=en&tlng=en
22. Ejercicios posturales. SNDIF [Internet]. 2020. Disponible en: https://sitios1.dif.gob.mx/Rehabilitacion/docs/telerehabilitacion/Ejercicios_Posturales.pdf
23. Yoga Yogui [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.yogayogui.com/5-ritos-tibetanos/>