UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

IMPORTANCIA DE LA RELACIÓN ENTRE MALOCLUSIONES Y POSTURA CORPORAL

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

JOSÉ ULISES ORTIZ RAMÍREZ

DIRECTOR: MTRO. JAVIER DAMIÁN BARRERA

MÉXICO, D. F. **2007**

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

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.

A mis Padres

Por haberme formado desde la infancia.

Gracias por su apoyo incondicional en todos mis proyectos.

A mi esposa e hija

Ivonne gracias por tu amor y sacrificio en este proyecto.

Helena Gracias por ser mi gran dicha y el motivo más grande en esta vida.

A mis Hermanos

Compañeros desde la infancia.

Gracias por las dichas pasadas y futuras.

Agradezco el apoyo de todas las personas que colaboraron de una o de otra manera en la realización de este trabajo, por que sin su apoyo ya sea con sus conocimientos, asesorías, paciencia y trabajo no hubiera sido posible realizar este trabajo.

Gracias.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN……7

ANTECEDENTES……..9

Capítulo 1

POSTURA CORPORAL……..……11

1.1 Generalidades……11

1.2 Condiciones para que se cumplan

los determinantes posturales……..…..12

1.2.1 En el sistema nervioso……...12

1.2.2 En el esqueleto……12

1.2.3 Articulaciones……...13

1.2.3.1 Columna vertebral……13

1.2.3.2 Articulaciones sacroiliacas……15

1.2.3.3 Articulación coxofemoral……15

1.2.3.4 Articulación de la rodilla……..15

1.2.3.5 Articulación del tobillo……..…16

1.2.4 Músculos……...16

1.3 Postura normal……...18

1.3.1 Formación de la postura……..…..18

1.3.2 Mecanismo postural……...19

1.3.3 Eje axial postural……21

1.3.4 Postura ortostática……..21

1.3.5 Evaluación de la postura……...24

1.3.5.1 Curvaturas de la columna……...24

1.4 Postura anormal……...…25

1.4.1 La cifosis……...28
1.4.2 La escoliosis……31
1.5 Dolor de espalda……36
1.6 Alteraciones neurológicas relacionadas
con mala postura……37
1.6.1 Postura de descebración……...37
1.6.2 Postura de decorticación……38
1.6.3 Opistótonos……..39

Capítulo 2
LA CABEZA COMO CENTRO DE EQUILIBRIO……40
2.1 Esquema corporal……...40
2.2 El equilibrio……...41

Capítulo 3
POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA……46
3.1 Definición……..46
3.2 Importancia……48

Capítulo 4
CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA CARA
EN RELACIÓN A LA POSTURA DE LA CABEZA……..52
4.1 Definición……..52
4.2 Crecimiento craneofacial……...53
4.3 Tejido óseo…….. 53
4.4 Osificación endocondral……54
4.5 Osificación intramembranosa…….....55
4.6 Crecimiento de la base craneana……55
4.7 Crecimiento del complejo nasomaxilar……56

4.8 Crecimiento mandibular…….56
4.9 Compensaciones……....58

Capítulo 5
5. RELACIÓN ENTRE POSTURA CORPORAL
Y MALOCLUSIONES…….61

Capítulo 6
POSTURA DE LA CABEZA EN RELACIÓN A
LAS NECESIDADES RESPIRATORIAS……....73
6.1 Cambios faciales……76
6.2 Cambios bucales……76
6.3 Cambios a nivel esqueletal……77
6.4 Cambios fisiológicos……...78
6.5 Cambios psicosociales ……..78

Capítulo 7
POSTURA Y ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR……82
7.1 Articulación temporomandibular……...82
7.2 Componentes……..82
7.3 Postura y articulación temporomandibular…….83
7.4 Postura y alteraciones de la articulación
temporomandibular……85

8. CONCLUSIONES……..90

10. FUENTES DE INFORMACIÓN……93

11. REFERENCIAS DE IMÁGENES……..99

INTRODUCCIÓN

Es sabido que siempre una buena postura corporal desde niño, es favorable para tener un crecimiento y desarrollo corporal adecuados. Desde la infancia, cuantas veces no hemos escuchado la frase “siéntate derecho por que si no te vas a jorobar” o “párate derecho”, “no te jorobes”. Realmente estas palabras que nos han dicho repetidamente tienen validez. Y más aun en el campo ortodóncico si llegan a tener alguna influencia en el desarrollo y crecimiento de la cara, o en la conformación de la oclusión.

De ser cierto esto ¿que alteraciones o complicaciones nos puede traer?, ¿como saber si estas se relacionan a la postura o no? A decir verdad no es algo nuevo, pues ya se han realizado estudios referentes a este tema, pero que no han tenido la difusión que se quisiera.

Este trabajo trata de llevar a la luz un tema poco tratado como lo es el saber si existe alguna relación entre la postura corporal y las maloclusiones. El trabajo aborda temas relacionados con la postura, y como es que estos se ven reflejados en la boca al traducirse en diversos problemas o disfunciones.

También se asociaran los problemas de maloclusión con otras condiciones como lo son las obstrucciones respiratorias, las cuales puedan relacionarse a su vez con ciertas condiciones de la postura corporal.

De este modo, trataremos de ir desmenuzando la información que hay entre las maloclusiones dentales o esqueletales y una mala postura. Así como las desviaciones de la columna y su estrecha relación con la posición de la cabeza.

Por medio del presente trabajo, se invita al lector a reflexionar sobre estos temas, y a no solo poner atención en los dientes y boca; sino que también exhortamos a realizar una evaluación integral de los pacientes, observando al paciente desde el momento en que entra a consulta para identificar el tipo de marcha o bien asimetrías corporales, las cuales nos pueden llevar a determinar si existe un problema ortopédico, el cual pueda estar relacionado con alguna condición dentro de boca.

Es así como ponemos en la mesa información que ayude a ampliar los conocimientos y realizar tratamientos interdisciplinarios, y que no solo se trate con las especialidades dentales, sino también con aquellas que sean necesarias dependiendo de la condición de cada paciente, para brindar al paciente una mejor atención que repercuta en su calidad de vida.

ANTECEDENTES

Para comprender mejor la importancia de la postura, es necesario conocer mejor los mecanismos que contribuyen a un correcto desarrollo craneofacial, para que de esta forma podamos hacer un correcto diagnóstico y un tratamiento oportuno y adecuado. Conocer lo que es normal, para saber que es lo anormal; y de ahí partir a una evaluación integral de cada paciente. La posición de la cabeza sobre el cuello determina la postura del cuerpo y es responsable del balance corporal y los movimientos de la cabeza.

Esto establece que una alteración en la posición de la cabeza repercute en la postura del cuerpo y el equilibrio. Se puede pensar que estas alteraciones se dan a la inversa y decir que una alteración en la postura afecte a la posición de la cabeza y sus funciones normales. Es importante decir también que hay que guardar una buena postura corporal en todo momento, para poder tener un crecimiento y desarrollo óptimo, esto no solo hablando de las estructuras dentro de la cavidad oral, sino que también, incorporando a este concepto una visión integral del individuo.
La postura ideal es definida como aquella que se caracteriza por existir equilibrio entre las estructuras de soporte con un mínimo esfuerzo y obteniendo una máxima eficiencia del cuerpo. Y que la postura de cada persona estará determinada por los músculos, ligamentos y estructuras óseas. [1]

Una buena postura corporal transmite equilibrio y confianza, hace que uno luzca más esbelto y ayuda a mantener la espalda en buen estado además cuando uno ha sufrido de dolores de espalda, reconoce la importancia de mantenerla sana para poder llevar una vida normal. Solow y Tallgren

encontraron que existe relación entre la posición de la cabeza y la columna cervical con las dimensiones craneofaciales (como la altura facial anterior y posterior o inclinación de la mandíbula).[2] También encontraron que la postura de la cabeza esta influenciada por la resistencia respiratoria y que esto cambia una vez disminuida la resistencia. [3]

Es por esto que cabe preguntarse si estas alteraciones que puedan presentarse se verán reflejadas en el desarrollo posterior del individuo, no solamente en las estructuras bucales, sino aun mas, observar que es lo que se presenta en el desarrollo integral del individuo. Esto en base a que generalmente se le presta mayor atención a las relaciones dentales que al resto del aparato estomatognático y casi nada o nada de atención al resto del cuerpo por el cirujano dentista de práctica general. Esto puede traer consecuencias y pueden agravarse con el paso del tiempo.

Los efectos de los trastornos funcionales sobre el aparato estomatognático serán más graves cuanto más temprano aparezcan y cuanto más persistente y prolongado sea el período de acción de éstos, de aquí la importancia del examen funcional, debido a la poca resistencia esqueletal, la sutileza de los tejidos de soporte y la mineralización ósea que aún no se ha completado. [4]

Si sabemos que el uso de la radiografía lateral de cráneo se ha empleado para hacer los estudios cefalométricos de diversos tipos y autores; y se ha utilizado para estudiar la relación entre la postura de la cabeza y la inclinación cervical.[5] Por que no pensar en hacer las cosas desde otra perspectiva iniciando el análisis que vaya de lo general (el cuerpo y su postura) a lo particular (el sistema estomatognático), para realmente observar al paciente como un todo y no solo como una cabeza sin cuerpo.

Capítulo 1
POSTURA CORPORAL

1.1 Generalidades

El cuerpo humano, como una máquina, debe aunar equilibrio, ritmo y coordinación en sus componentes. Una buena postura ayuda al cuerpo a funcionar de un modo más eficiente. La evolución física, que ha convertido en bípedos a los hombres, desgraciadamente, implica un desgaste estructural. El cuerpo humano debe constantemente luchar contra la fuerza de gravedad, y esto provoca con frecuencia posturas inadecuadas. Estas posiciones incorrectas son a mediano y largo plazo factores de riesgo que van a influir en el resultado del proceso de establecimiento de la postura.
La postura es el resultado final de un largo proceso en el que se equilibra bípedamente el ser humano.[6]

Toda acción psicomotora está íntimamente ligada a una postura, ya sea cuando estamos parados, descansando, o cuando permanecemos haciendo alguna actividad profesional. La postura es la más básica de las actividades psicomotoras y sobre ella se ejecutan todas las otras destrezas.
Los problemas posturales comienzan, en la mayoría de los casos, por la adopción continua desde la infancia de posturas inadecuadas, que de no ser corregidas a tiempo, perduran durante toda la vida del individuo, ocasionando no solo un defecto estético en su figura; sino también, desarreglos en la actividad de órganos internos, sistemas (como el respiratorio, cardiovascular, digestivo, en la actividad nerviosa superior), haciendo al organismo más propenso a dolencias y alteraciones como las relacionadas con la columna vertebral. [7]

Los malos hábitos posturales generan, en muchas ocasiones, patologías estructurales que pueden evitarse con una correcta educación de la postura en la edad de crecimiento. [7]

Una postura es adecuada cuando se ajusta a determinantes posturales (posiciones articulares óptimas). Los determinantes dependen del esqueleto, de las articulaciones, del sistema músculo facial y del sistema nervioso. [6]

1.2 Condiciones para que se cumplan los determinantes posturales

1.2.1 En el sistema nervioso:

Los problemas neurológicos comprenden un gran grupo de trastornos que van a repercutir también en la postura. Se acompañan de una "actitud corporal" que no se corresponde con los determinantes posturales. De acuerdo con la teoría psicoanalítica, traumas mentales pueden determinar un mecanismo de defensa que conlleve a hacer inconsciente un cambio en la estructura muscular. También debemos tener en cuenta que una modificación en los otros sistemas determina siempre un cambio en el sistema nervioso.[8]

1.2.2 En el esqueleto:

Los huesos deben conservar su tamaño y forma normales. Las superficies articulares no deben presentar deformaciones importantes, los ligamentos deben conservar longitud y consistencia normal. En caso de deficiencias posturales por mal uso en función del tiempo hay que hacer un trabajo postural para devolver formas y proporciones normales. En cuanto a los músculos, no sólo son los efectores directos de la posición esquelética sino que a la vez constituyen un canal directo de retroalimentación muscular para

lograr un equilibrio. El trauma muscular puede desencadenar un desorden postural, donde primero se debe solucionar el problema traumatológico y luego restablecer la normalidad del sistema. [8]

1.2.3 Articulaciones

1.2.3.1 Columna vertebral

Es el componente osteoarticular más influyente en la postura corporal, ésta es autoestable, es decir, que puede mantenerse en posición erecta en un individuo sano por sí sola, sin la necesidad de que exista una acción muscular. Es decir que existe un equilibrio en la columna (Fig. 1).

Análisis de la columna vista frontal y lateral.

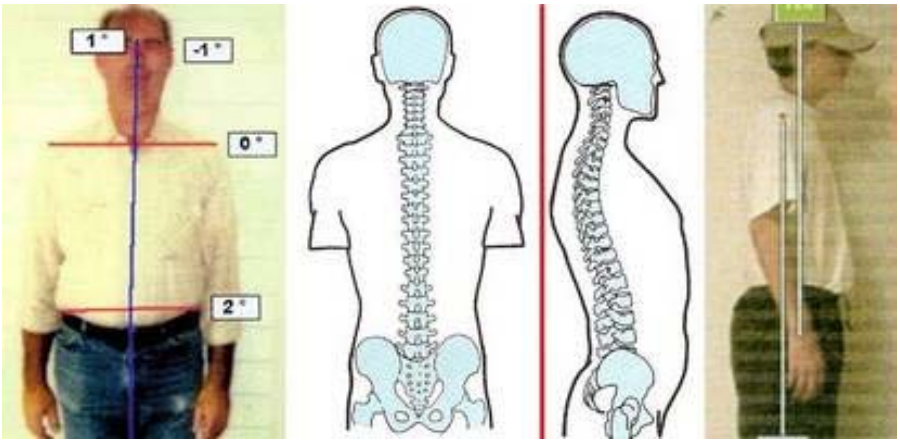

Fig. 1. Fuente: Internet[1]

Esto se explica de la siguiente manera:

A nivel óseo está preparada para la estabilidad puesto que es de forma piramidal y cada vértebra tiene tres puntos de apoyo que van a determinar un plano por cada una. Estos tres puntos (trípode raquídeo) trabajan por presión. Pero también hay otros puntos de contacto a nivel ligamentario a cada lado del centro vertebral y en su eje que trabajan por tensión. [9]

Los discos intervertebrales proporcionan estabilidad a la tensión (por sus anillos fibrosos y placas oclusivas), estabilidad a la compresión (por sus núcleos pulposos y aparato de contención), además funcionan como sistema de autoenderezamiento. [8]

Otra de las funciones de la columna vertebral es mantener la cabeza derecha, y ello se consigue a través del atlas, la primera vértebra. Cuando la cabeza pierde su posición vertical (debido a hábitos, caídas, lesiones, accidentes), la columna se ve forzada a encontrar un nuevo centro de gravedad, provocando un cambio en la postura normal del cuerpo humano.
Esto conlleva a que la cabeza, los hombros y la pelvis se desequilibren (Fig. 2) y provoquen una pequeña diferencia de longitud en las piernas. [10]

Columna desequilibrada vista anterior y lateral.

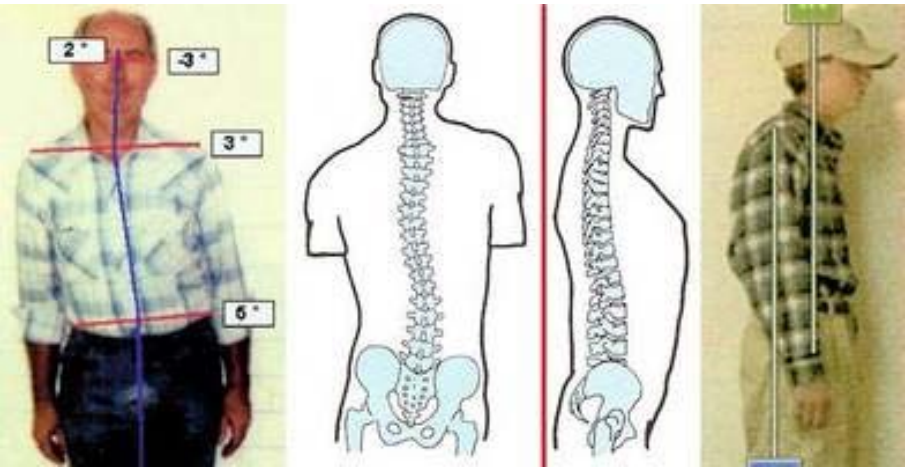

Fig. 2. Fuente: Internet[2]

Tomando en cuenta, que la columna vertebral debe proteger al sistema nervioso que circula por su interior, si se llega a perder la postura normal, la columna puede irritar el sistema nervioso y a alguno de los nervios que salen de la columna, en vez de protegerlos. Esto puede provocar todo tipo de disfunciones y dolores en cualquier parte del cuerpo.

1.2.3.2 Articulaciones sacroiliacas

Es una articulación sinovial, permite movimientos de deslizamiento y rotaciones alrededor de nueve ejes perpendiculares y oblicuos. El sacro bascula entre los ilíacos. Durante la inspiración su base se dirige hacia atrás y vuelve en la espiración. Cuando la columna lumbar se flexiona la base del sacro se dirige hacia adelante. A esta posición se le llama sacro posterior. La posición de sacro anterior se logra en la extensión del raquis lumbar.

El ilíaco se mueve en rotación anterior: la espina ilíaca anterosuperior se hace más caudal. La cresta se dirige hacia afuera y la espina ilíaca posterosuperior se hace cefálica. La rotación posterior es un movimiento inverso. Las rotaciones patológicas de los ilíacos producen acortamiento aparente de los miembros inferiores, con influencia en la proyección de la línea de gravedad.

1.2.3.3 Articulación coxofemoral

El eje de gravedad pasa, a este nivel, un poco por detrás del eje que gobierna los movimientos de anteversión y retroversión pélvica. La tendencia a la retroversión se contrarresta por el bloqueo de las caderas gracias a la tensión del ligamento de Bertin el cual actúa como freno de retroversión. Por eso es mayor la posibilidad de movimientos en anteversión, y limitada en la retroversión. Los ligamentos por sí solos brindan estabilidad ergonómica para mantener la bipedestación.

1.2.3.4 Articulación de la rodilla

El eje de gravedad pasa por delante del eje de flexo-extensión. Esto genera tendencia a la extensión y favorece el bloqueo en posición bípeda.

1.2.3.5 Articulación del tobillo

Como la línea de gravedad pasa un poco por delante del centro de movimientos se produce una tendencia a la rotación hacia adelante de la pierna, contrarrestada por la acción muscular del sóleo. Este es un músculo tónico por excelencia, con una enorme proporción de fibras rojas con metabolismo aeróbico.

1.2.4 Músculos

Podemos decir entonces que cualquier alteración morfológica de las articulaciones nos va a llevar a unas asimetrías de cargas biomecánicas, con la consiguiente aparición de las artrosis o desgastes articulares desde el punto de vista mecánico o funcional y las consiguientes alteraciones de los movimientos normales aumentando el desgaste energético, y la aparición de dolor e impotencia funcional.

En general los músculos pueden ser divididos de acuerdo a tiempo de acción en el cuerpo en dos grupos distintos: Tabla 1.

1. Los responsables de la postura (Tónicos)
2. Y aquellos que son más activos en los movimientos explosivos (Fásicos).

Los músculos tónicos tienden a acortarse, ya que están trabajando todo el día manteniendo la postura del cuerpo. Este acortamiento se expresa en un menor recorrido articular, que limita el movimiento natural.

Por el contrario, los músculos fásicos, muestran una tendencia a debilitarse y a aumentar de longitud con la inactividad. Este aumento de longitud provoca la debilidad muscular.

Tabla 1.

TÓNICOS	
Gastrosoleo	
Tibial Posterior	
Aductores Cortos Cadera	
Isquiotibiales	
Recto Anterior	**FÁSICOS**
Psoas Iliaco	Peroneo
Tensor de la Fascia Lata	Tibial Anterior
Periforme	Vastos Externo e Interno
Erector de Columna	Glúteos
Cuadrado Lumbar	Abdominales
Pectoral Mayor	Serrato Anterior
Porción Superior del Trapecio	Romboides
Elevador Escápula	Porción Inferior Trapecio
Esternocleidomastoideo	Flexores Cervicales Cortos
Escaleno	Extensores Extremidad Superior
Flexores de la Extremidad Superior	

Estos dos tipos de músculos tienen diferentes características. Los posturales; tienden a tensarse, son biarticulares y son un tercio más potentes. Los

llamados fásicos; tienden a estirarse, son más débiles y no son músculos articulares.

De esta manera, podemos decir que la postura del cuerpo humano es la posición vertical que adopta, ya sea de pie sin movimiento o al caminar sobre dos piernas (en lugar de cuatro como la mayoría de los mamíferos). Tener que sufrir el efecto de la gravedad 24 horas al día, hace que esta postura normal sea difícil de mantener, esto sin tener en cuenta caídas, lesiones o accidentes.

1.3 Postura normal

Postura por definición es la figura, situación o el modo en que está puesta una persona o cosa.

En el ser humano es la tendencia a adoptar una posición corporal particular o a mover o mantener una o más partes del cuerpo de una manera determinada.

Es importante decir que la postura también se puede definir como la situación o forma de estar de los distintos componentes vertebrales, de modo que logren un equilibrio biomecánico no fatigante e indoloro. Es el mecanismo por el que se consigue el equilibrio gravitatorio corporal.[7] Es entonces algo natural y cotidiano, quizá por eso en ocasiones, personas y médicos no dan a la postura toda la importancia y trascendencia que posee en ortopedia como causa de problemas dolorosos diversos.[11]

1.3.1 Formación de la postura

La postura corporal ideal es definida como aquella que se caracteriza por un balance entre las estructuras de soporte que requiere una mínima cantidad de esfuerzo y un máximo de eficiencia en el porte del cuerpo.[1]

La formación de una postura normal comienza muy temprano en la vida, un alineamiento anormal de la columna de un niño, va a perjudicar su futuro, si la base de la columna vertebral esta inclinada, conlleva a mantener una postura incorrecta balanceándose de atrás al frente sobre la columna vertebral. [12]
Es muy importante adquirir un buen tono muscular en los miembros inferiores del niño, ya que contribuirá en el futuro a mantener una postura de la columna más erecta. [6]

Podemos decir entonces que es importante y tal vez imprescindible que en todo momento, guardemos una postura corporal lo mas correcta posible, para así evitar alteraciones de la columna que puedan repercutir en otras estructuras corporales.

1.3.2 Mecanismo postural

Todo movimiento corporal obedece y produce actividad músculo esquelética, pero para efectuarse es indispensable que exista un equilibrio muscular estático, a partir del cual se genere el desplazamiento de los elementos anatómicos envueltos en él, sea como respuesta a la volición o a la percepción inconsciente del estímulo que lo demanda. Este equilibrio muscular estático, ligado a la contracción muscular tónica, corresponde al concepto de postura.

La comprensión del mecanismo postural, que se expresa por posiciones, únicamente se obtiene cuando se concibe el cuerpo humano como una unidad funcional en la que los músculos y ligamentos, insertados en las superficies óseas o cartilaginosas, actúan sobre las articulaciones generando estados de tensión muscular que operan con igual potencia en ambos extremos de las fibras musculares para producir, como consecuencia, una inmovilidad momentánea de todo el cuerpo o de alguna de sus partes lo cual se conoce como una postura o posición.
En la postura, las tensiones presentes en los extremos de los músculos comprometidos (segmentos) se neutralizan mutuamente, es decir, las tensiones segmentarias se equilibran mientras que en el movimiento, por la contracción muscular, la tensión muscular cede en uno de los segmentos musculares y actúa en el otro.

En relación con el esquema postural, la fuerza más importante capaz de romper el equilibrio muscular es la fuerza de la gravedad. Por lo regular, la parte del cuerpo que se pone por debajo del punto de aplicación de la fuerza gravitacional es la responsable de soportar la acción equilibrante; pero si cualquier parte del cuerpo humano se aparta marcadamente del eje de alineación vertical, el peso que genera la parte desviada se deberá contrabalancear por otra parte del cuerpo que se desviará en sentido contrario y con tanta intensidad como la causante. Por tanto, los defectos posturales se deben observar como fenómenos que afectan el esqueleto axial con tendencia a desviarlo en sentido contrario a distintos niveles.

Esto se comprueba clínicamente cuando se observa que para compensar la escoliosis lumbosacra se produce una escoliosis cervical compensatoria de curva contraria a la inferior, con el fin de que la cabeza recobre su nivelación horizontal y, por tanto, se mantenga el nivel de la linfa ótica dentro de los

canales semicirculares y en el utrículo y el sáculo para evitar alteraciones del equilibrio.

En consecuencia, se debe aceptar que dentro del concepto de esquema postural y en relación con conceptos de patología postural, es de capital importancia la condición del "eje axial corporal", básica para identificar los defectos de la posición cefálica.

1.3.3 Eje axial postural

Está constituido por los elementos que forman el raquis en general; es decir, por los cuerpos vertebrales y los discos fibrocartilaginosos que los unen y separan simultáneamente, con la excepción de las vértebras sacrocoxígeas donde no existen discos y de las articulaciones occípito-atlo-axoideas donde no existe disco propiamente dicho. A esto se suman los ligamentos longitudinales anterior y posterior, el ligamento amarillo, los ligamentos interespinosos, los intertransversos y las cápsulas que rodean los procesos articulares adyacentes de las vértebras superior e inferior inmediatas.

Las uniones condroligamentosas del cráneo, el atlas y el axis, están conformadas por grupos especiales de ligamentos, similares a las que se encuentran en las uniones sacrocoxígeas.
El eje axial corporal está soportado por el cinturón pélvico a cuya constitución contribuyen tanto el sacro, los huesos ilíacos y los huesos pubis como las articulaciones sacroilíacas e interpúbica o sínfisis pubiana, cinturón sobre el cual el eje axial corporal se eleva y se equilibra apoyándose, a través de él, sobre los huesos de piernas y pies. Sobre este eje axial se ubica la cabeza que puede pivotar en movimientos de flexión, extensión, lateralidad y

circunducción, gracias a la porción cervical, relativamente libre, que se levanta sobre la cintura toracoescapular.

1.3.4 Postura ortostática

El eje axial corporal opera por conjunción de dos mecanismos antagonistas: la rigidez y la flexibilidad. Estos trabajan simultáneamente pues el eje axial corporal se considera como el mástil que se eleva desde la pelvis para sostener el cráneo con el poyo transversal, que a nivel de los hombros proporciona la cintura toracoescapular. Los poderosos músculos y ligamentos que se insertan a lo largo de toda la espalda y en la nuca actúan como tensores que permiten tanto la flexibilidad (debida a la constitución de la columna vertebral conformada por pequeñas piezas superpuestas), como a la rigidez necesaria para mantener una postura determinada, la cual se origina en la contracción músculo-ligamentosa que opera sobre las estructuras óseas para fijarlas momentáneamente.[12]

Pero el concepto de postura corporal implica dinamismo, no estaticidad, pues rara vez el cuerpo se mantiene inmóvil en la posición ortostática; por el contrario, permanentemente realiza movimientos de dirección y extensión muy variables los cuales, al romper la verticalidad que supone la posición ortostática, generan posturas funcionales sanas o defectuosas.

En la postura corporal ortostática el centro de gravedad del cuerpo se encuentra en la perpendicular que continúa el eje axial corporal hacia el piso, en un punto localizado en la mitad de la distancia que separa la parte más posterior de los huesos calcáneos y las cabezas de los primeros metatarsianos, cuando los talones están unidos y los dedos pulgares se

separan ligeramente de manera que las plantas de los pies puedan soportar todo el peso del cuerpo. [12]

Es, por tanto, una postura funcional activa en la que los músculos responsables mantienen un equilibrio estático inestable, posición a partir de la cual la contracción o la relajación de grupos musculares antagónicos o sinérgicos romperán el equilibrio funcional para generar movimientos de las distintas partes del cuerpo.

Los músculos responsables de la postura ortostática, funcional y activa, son: los tibiales anteriores, los cuadrípces crurales, los psoas ilíacos, los largos abdominales, los flexores del cuello (supahioideos e infrahioideos, escalenos, esternocleidomastoideos y el platisma), los músculos de la nuca, los extensores de la columna vertebral, los glúteos mayores, los posteriores del muslo y los posteriores de las piernas. [12]

1.3.5 Evaluación de la postura

1.3.5.1 Curvaturas de la columna

Hay cuatro curvaturas naturales en la columna vertebral: cervical, torácica, lumbar y sacra. Las curvaturas junto con los discos intervertebrales, (Fig. 3) ayudan a absorber y distribuir el esfuerzo que se presenta por las actividades diarias como caminar o por actividades más intensas tales como correr y saltar. [13]

Curvaturas naturales en la columna vertebral.

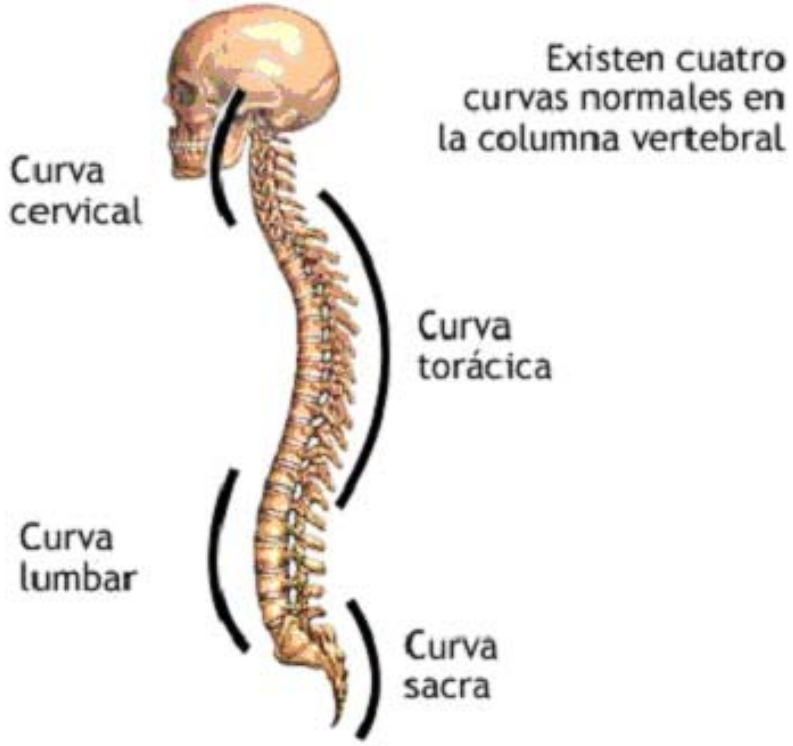

Fig. 3 Fuente: Internet[3]

1.4 Postura anormal

La columna cervical está compuesta por 7 vértebras. La primera y la segunda se conocen con el nombre de atlas y axis. La columna cervical vista de lado forma una curva llamada lordosis normal. [8] (Fig. 4).

Lordosis cervical normal.

Fig. 4 Fuente: Internet[4]

Las alteraciones de columna se dan por aumento o disminución en alguna de las 3 curvas del plano antero posterior de la columna. Estas 3 curvas son:

a) Lordosis cervical, b) cifosis dorsal y c) lordosis lumbar. Cualquiera de estas 3 curvas cuando su valor normal es aumentado o disminuido produce alteraciones ya sea por compresión o deformación, las más frecuentes son en la región cervical y lumbar. (Fig. 5)

Lordosis aumentada.

Fig. 5 Fuente: Internet[5]

Los motivos de estos aumentos o disminuciones de las curvas están relacionados generalmente a desequilibrios de la pelvis, miembros inferiores, debilidad muscular, malas posturas. [10]

Generalmente las alteraciones en la lordosis cervical, están asociadas a otras alteraciones de la columna vertebral comúnmente cifosis. En estos casos el organismo compensará esta cifosis exagerada con una hiperlordosis lumbar y cervical. [10]

El atlas es la primera vértebra de la columna y la primera puerta de entrada y salida de información del cerebro hacia el resto del cuerpo.
El atlas articula con la cabeza y la segunda vértebra (el axis) de una manera diferente a las demás vértebras. La articulación no contiene ningún disco intervertebral y sólo se une con ligamentos. (Fig. 6)

Articulación entre la cabeza y el atlas.

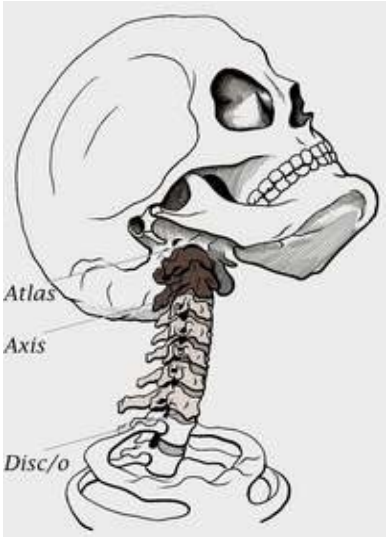

Fig. 6 Fuente: Internet[6]

También en esta zona, las arterias vertebrales hacen un giro de casi 90º para subir hacia el cerebro. [8]

La compresión de las arterias vertebrales por desequilibrios producidos en la columna cervical, puede causar: vértigo, tinnitus, alteraciones visuales, dificultad para hablar y tragar, y otros signos de disfunción cerebral. [11]

La mala postura es un desequilibrio del sistema músculo-esquelético que produce un mayor gasto de energía del cuerpo, ya sea cuando éste se encuentra en actividad o en reposo, provocando cansancio y/o dolor. Las personas al tratar de reestablecer el equilibrio de sus cuerpos, adoptan nuevas posiciones, ocasionando mayores deformidades, en vez de apaciguar los efectos de una mala postura.

Estas deformidades pueden llegar a ser incapacitantes desde el punto de vista funcional y de orden estético. [10]

La mala postura en las personas es causada generalmente por problemas congénitos, genéticos, infecciosos, ambientales o idiopáticos (origen desconocido). Las deformaciones en la columna también se pueden deber a enfermedades degenerativas o malos hábitos.

Las posturas inadecuadas en las personas debidas, por ejemplo, a cargas en la espalda, pueden causar dolores musculares en cuello, hombros y espalda, y provocar agotamiento. Por eso es recomendable que el peso máximo de carga sobre la espalda de una persona no exceda el 10% de su peso corporal.[14]

1.4.1 La cifosis

Una columna vertebral normal observada desde atrás se ve derecha. Sin embargo, una columna vertebral afectada por cifosis presenta cierta curvatura hacia adelante en las vértebras de la parte superior de la espalda, semejante a una "joroba". (Fig. 7)

Comparación entre una columna normal y una con cifosis.

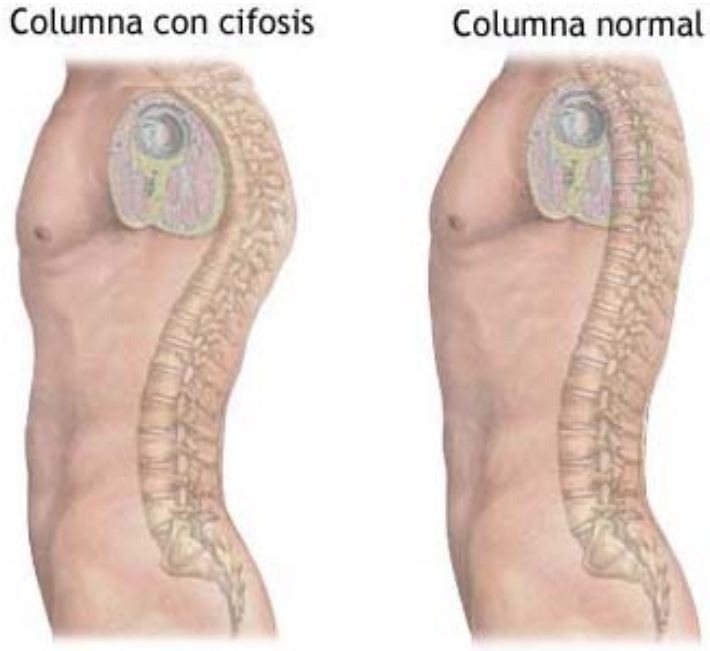

Fig. 7 Fuente: Internet[7]

La columna vertebral normal presenta una curvatura de 20 a 45 grados en la parte superior de la espalda. La cifosis es una deformación de la columna vertebral y no debe confundirse con una mala postura por hábito.

La cifosis puede ser congénita o se puede deber a condiciones adquiridas, entre ellas, las siguientes:

a. Problemas del metabolismo.
b. Condiciones neuromusculares.

c. Osteogénesis imperfecta, también llamada "enfermedad de los huesos quebradizos"
d. Espina bífida.
e. Enfermedad de Scheuermann - una condición que provoca la curvatura hacia adelante de las vértebras de la parte superior de la espalda. No se conoce la causa de esta enfermedad y se observa con mayor frecuencia en los hombres.[15]

Se define la cifosis como una curvatura de la columna de 45 grados o mayor que se puede apreciar en una placa de rayos X. (Fig. 8)

Radiografía de un paciente con cifosis.

Fig. 8 Fuente: Internet[8]

La cifosis afecta más a las mujeres que a los hombres, los signos pueden incluir:

1. Diferencia en la altura de los hombros.

2. La cabeza está inclinada hacia delante en relación con el resto del cuerpo.
3. Diferencia en la altura o la posición de la escápula.
4. Cuando se inclina hacia delante, la altura de la parte superior de la espalda es más alta de lo normal.
5. Tensión de los músculos de la parte posterior del muslo.

Por lo general, la cifosis no se asocia con el dolor de espalda, dolor de piernas, ni cambios en los hábitos de evacuación intestinal y de la vejiga.
La cifosis es la curvatura de la columna vertebral que causa un arqueamiento de la espalda, lo que conlleva a una postura jorobada o inclinada. [16]

1.4.2 La escoliosis

Cuando se observa desde atrás, una columna vertebral normal está derecha. Sin embargo, una columna afectada por escoliosis muestra una curvatura lateral, o hacia un costado, y una rotación de las vértebras dando la apariencia de que la persona está inclinada hacia un lado. [6] (Fig. 9)

La escoliosis puede presentarse en la zona lumbar o torácica.

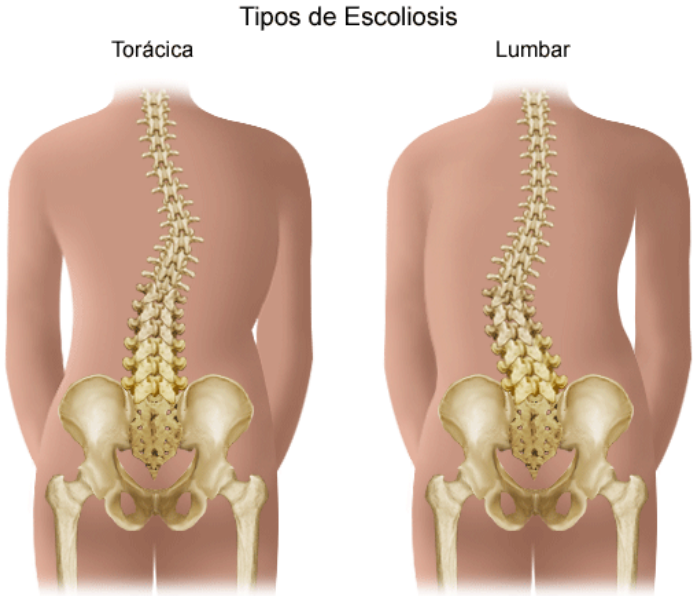

Fig. 9 Fuente: Internet[9]

La escoliosis es una deformación de la columna vertebral y no debe confundirse al igual que la cifosis con la mala postura por hábito. Los cuatro patrones de curvatura más comunes que se observan en la escoliosis sin tomar en cuenta la porción cervical incluyen los siguientes:

Torácica – el 90 por ciento de las curvas tiene lugar en el lado derecho.
Lumbar – el 70 por ciento de las curvas tiene lugar en el lado izquierdo.
Toracolumbar – el 80 por ciento de las curvas tiene lugar en el lado derecho.

Doble – las curvas tienen lugar en el lado derecho y en el izquierdo.

En la mayoría de los casos (del 80 al 85 por ciento), se desconoce la causa de la escoliosis, una condición denominada escoliosis idiopática. En otros, la escoliosis puede desarrollarse como resultado de una degeneración de los discos de la columna vertebral, como se observa en la osteoporosis, o como una condición hereditaria. [8]

Las curvas anormales de la columna se clasifican según su causa, del siguiente modo:

Escoliosis no estructural (escoliosis funcional.)

En esta condición, una columna vertebral de estructura normal parece curvada debido a una o más anomalías subyacentes (diferencia en la longitud de las piernas, una condición inflamatoria.). Por lo general, este tipo de escoliosis es temporal y a menudo se alivia cuando se trata la condición subyacente. [10] (Fig. 10)

La diferencia en la longitud de las piernas desequilibra toda la columna

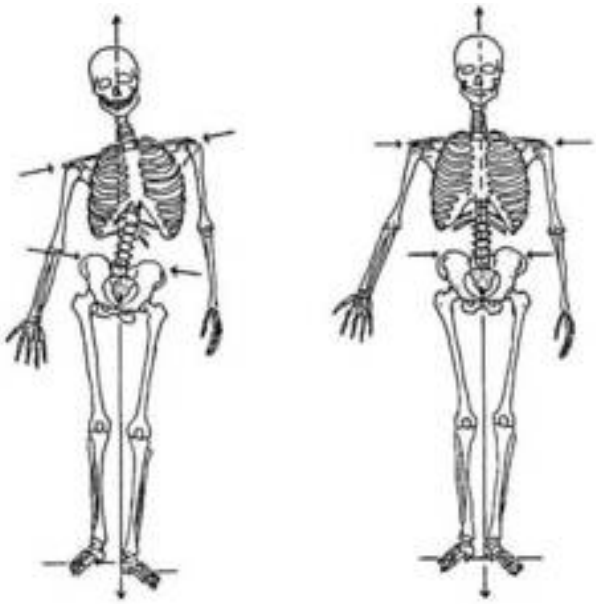

Fig. 10 Fuente: Internet[10]

Escoliosis estructural

Las posibles causas de la escoliosis estructural son muchas, e incluyen las siguientes:

- De origen desconocido (escoliosis idiopática estructural).
- Enfermedad (enfermedad neuromuscular, metabólica, del tejido conectivo o reumatoide).
- Defecto congénito.
- Lesión.
- Infección.
- Crecimiento anormal o tumor.

Vista por delante o por detrás, la columna cervical tendría que ser completamente vertical o lo más próximo posible a la vertical. Esto indica si existe o no equilibrio en las estructuras. [8] (Fig. 11)

Cuando la columna cervical es vertical, existe equilibrio en las estructuras.

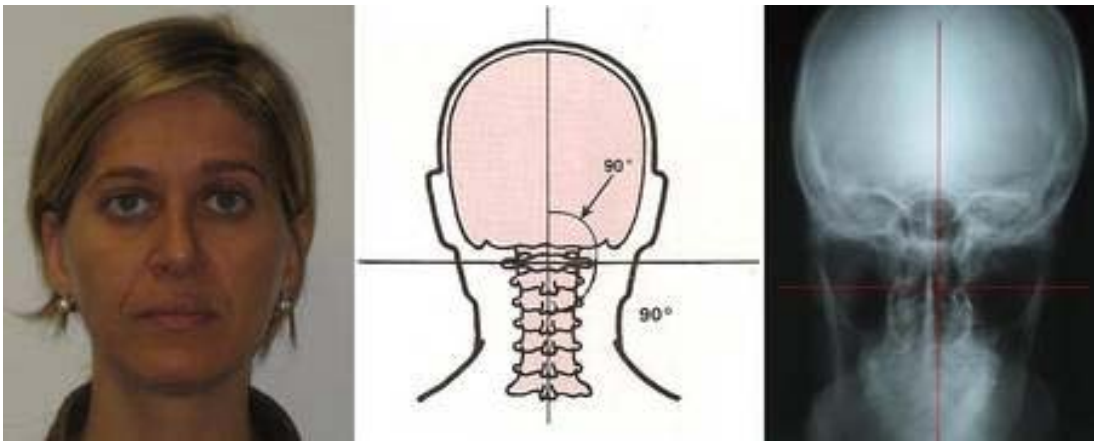

Fig. 11 Fuente: Internet[11]

Los síntomas más comunes de la escoliosis pueden ser:

- Diferencia en la altura de los hombros.
- La cabeza no está centrada con el resto del cuerpo.(Fig.12)
- Diferencia en la altura o la posición de las caderas.
- Diferencia en la altura o la posición de la escápula.
- Al pararse derecho, diferencia en la forma en que cuelgan los brazos a ambos lados del cuerpo.
- Al inclinarse hacia adelante, los lados de la espalda quedan a diferentes alturas.

Cuando la columna cervical no es vertical, no existe equilibrio en las estructuras.

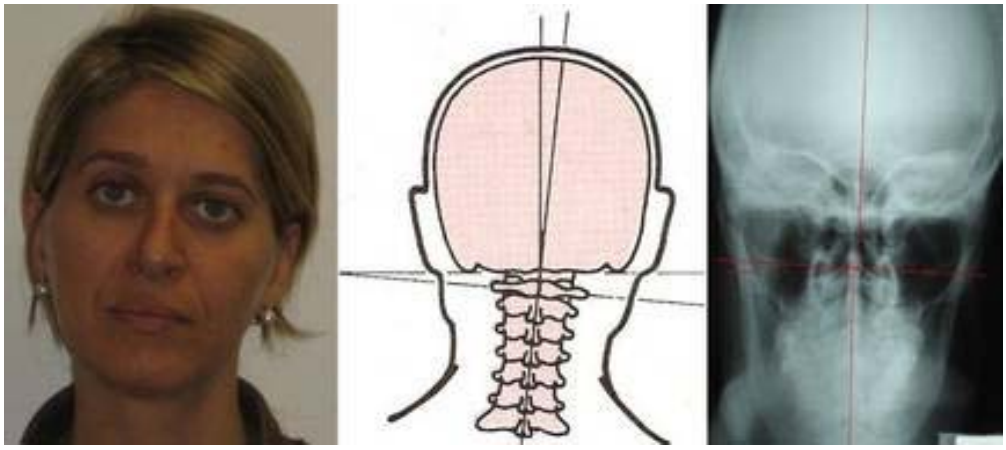

Fig. 12 Fuente: Internet[12]

Por lo general la escoliosis idiopática no está asociada con el dolor de espalda, dolor de piernas ni cambios en los hábitos de evacuación intestinal y de la vejiga. [11]

Además del examen y la historia médica completa, los procedimientos para diagnosticar la escoliosis pueden incluir los siguientes:

- Escáner por radionúclidos de los huesos – técnica nuclear de diagnóstico por imagen que utiliza una cantidad mínima de material

radioactivo que se inyecta en la corriente sanguínea del paciente para que sea detectado por un escáner. Este examen muestra el flujo sanguíneo hacia el hueso y la actividad celular dentro de él.

- Rayos X (Fig. 13)

Radiografía de pacientes con escoliosis severa der. Y moderada izq.

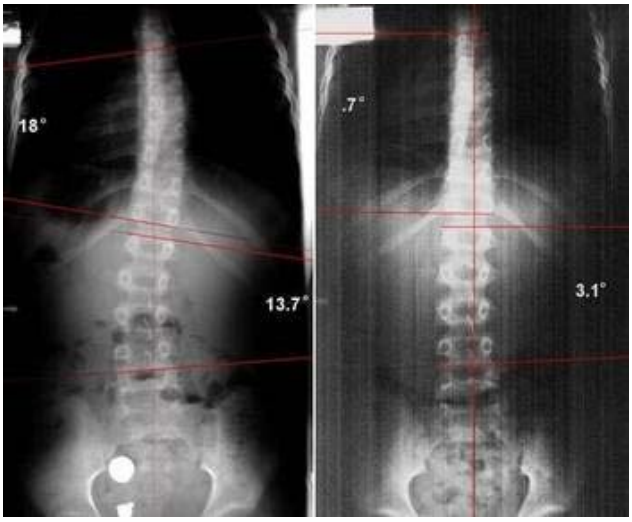

Fig. 13 Fuente: Internet[13]

- Imágenes por Resonancia Magnética
- Tomografía computarizada (CT o CAT.) – procedimiento de diagnóstico por imagen que utiliza una combinación de rayos X y tecnología computarizada para obtener imágenes de cortes transversales del cuerpo, tanto horizontales como verticales. Una tomografía computarizada muestra imágenes detalladas de cualquier parte del cuerpo, incluidos los huesos, los músculos, la grasa y los órganos. La tomografía computarizada ofrece más detalles que los rayos X regulares.
- Exámenes de sangre.
- Ecografía – se utilizan para ver el funcionamiento de los órganos internos, y para evaluar el flujo de sangre a través de diversos vasos.

1.5 Dolor de espalda

Hoy en día el dolor de espalda es un problema común en un gran porcentaje de individuos. El dolor puede llegar de varias maneras. Después de un accidente, una caída, una mala postura, después de levantar algo pesado, trabajar mucho o simplemente sin hacer nada, en el sofá.

Algunas posibles causas que inicien el dolor de espalda:

- Mala postura en el trabajo, en el escritorio, en el sofá, al conducir…
- Dormir en una cama poco adecuada.
- Falta de ejercicio o ejercicio mal hecho.
- Estrés emocional.
- Tensión muscular.
- Caídas, lesiones deportivas, accidentes de tráfico, peleas…
- Mala dieta/obesidad.
- Andar con zapatos inadecuados.
- Cargar peso. Llevar peso encima.
- Vida sedentaria.
- Desvíos, malformaciones o desgastes en la columna vertebral.
- Subluxación vertebral.

Los problemas de extremidades, como las rodillas, en muchas ocasiones están causados por una postura incorrecta del esqueleto. Éste, al estar desequilibrado, tiende a inclinarse más de un lado y crear una sobrecarga en las articulaciones de ese lado.

Al corregir la postura lo más cerca posible a lo vertical, el peso del cuerpo se distribuye de forma igual y el peso transmitido a las articulaciones se iguala, reduciendo así el dolor en las articulaciones sobrecargadas. [8]

1.6 Alteraciones neurológicas relacionadas con malas posturas

Las posturas anormales pueden ser un signo de daños graves en el sistema nervioso central. Normalmente, cuando un músculo se contrae, los músculos ubicados del lado opuesto de la articulación se resisten de alguna manera a la contracción. La postura anormal se presenta cuando el daño en el sistema nervioso central (cerebro o médula espinal) ocasiona ausencia total o parcial de oposición a la contracción muscular en varios grupos musculares.[17]

Una persona afectada puede alternar entre diferentes posturas a medida que su estado varía. La causa más común de la postura anormal es la lesión o inflamación de una porción del cerebro, de la médula espinal o del sistema nervioso. El tipo de postura particular puede reflejar el tipo de compromiso del sistema nervioso y su área involucrada. La mayoría de las condiciones asociadas con las posturas anormales requieren de tratamiento hospitalario. Las posturas anormales están frecuentemente acompañadas de una disminución en los estados de conciencia. [17]

Estas pueden ser:

1.6.1 Postura de descerebración

La postura de descerebración es una postura corporal anormal que se manifiesta por extensión rígida de los brazos y piernas, inclinación de los

dedos de los pies hacia abajo y arqueo hacia atrás de la cabeza, causada generalmente por una lesión cerebral severa a nivel del tronco encefálico.

La posición de opistótonos (un espasmo muscular severo de cuello y espalda) puede acompañar la postura de descerebración en casos severos.
Usualmente, la postura de descerebración indica deterioro de las estructuras del sistema nervioso, particularmente del tronco encefálico superior.
La postura de descerebración se presenta en muchos patrones. Puede ocurrir en un lado, en ambos lados o sólo en los brazos; puede alternar con postura de decorticación (postura anormal debido a una lesión en el tracto corticoespinal) o la persona puede tener postura de decorticación en un lado y postura de descerebración en el otro. [17]

1.6.2 Postura de decorticación

La postura de decorticación es una postura anormal caracterizada por rigidez, flexión de los brazos, puños cerrados y piernas extendidas. La persona sostiene los brazos doblados hacia adentro y hacia el cuerpo con las muñecas y los dedos doblados y puestos sobre el tórax. La presencia de este tipo de postura implica un daño severo en el cerebro y requiere asistencia médica inmediata.
La postura de decorticación es un indicio de daño al tracto corticoespinal (la comunicación entre el cerebro y la médula espinal). Aunque es un síntoma grave, es usualmente más favorable que la postura de descerebración.
La postura de decorticación puede avanzar a postura de descerebración o pueden alternar ambas. Es posible que se presente en uno o en ambos lados del cuerpo. [17]

1.6.3 Opistótonos

Opistótonos es una postura anormal caracterizada por rigidez y arqueo severo de la espalda con la cabeza hacia atrás de tal manera que si se recostara a la persona de espaldas, sólo la parte posterior de la cabeza y los talones tocarían la superficie en la que están apoyadas. [17]

El opistótonos puede ocurrir en los bebés afectados por meningitis y es un signo de irritación de las membranas que rodean el cerebro y la médula espinal (meninges). Se puede presentar como una postura que refleja la función deprimida del cerebro o una lesión del sistema nervioso.

El opistótonos es mucho más común y más exagerado en los bebés y en los niños que en los adultos y es un reflejo de la inmadurez relativa de su sistema nervioso. [17]

Capítulo 2
LA CABEZA COMO CENTRO DE EQUILIBRIO

2.1 Esquema corporal

El concepto de "esquema corporal" es la capacidad inconsciente pero inicialmente aprendida mediante esfuerzos conscientes, que cada ser humano adquiere y emplea para realizar las funciones de subsistencia y de relación con el medio en que se desenvuelve. No es otra cosa más que la aplicación automática e instantánea del conocimiento de una capacidad de respuesta funcional de cada parte del cuerpo, originada en la percepción de un estímulo.[12]

Para que aparezca una función determinada se requiere la adquisición previa de una función de base. Esto es lo que genera una secuencia fija. Así, en el área motora aparece primero la posición sentada sin apoyo, el pivoteo sobre la pelvis, luego la postura de pie con apoyo, la postura sin apoyo y al final, la marcha.[18]

El esquema corporal es una adquisición lenta y paulatina. Se desarrolla desde antes del nacimiento, se incrementa desde éste, hasta el tercer año de vida y, luego, continúa en permanente evolución adaptativa por el resto de la existencia del individuo. Se estructura sobre la base de los componentes neurológicos en desarrollo y maduración, está ligado fundamentalmente a las percepciones exteroceptivas, propioceptivas e interoceptivas, las cuales permiten establecer, en un momento inicial la conciencia sobre la ubicación espacial total, la capacidad y el funcionamiento de una determinada parte del cuerpo, la conciencia inicial sobre la magnitud del esfuerzo necesario para

realizar una determinada acción, y la conciencia sobre la posición del cuerpo y sus partes en el espacio durante esta acción.

Estas nociones se desarrollan prioritariamente durante los primeros meses de vida extrauterina, pero se inician durante la vida intrauterina, se van haciendo cada vez más fáciles e inconscientes por la repetición continua de cada acto, hasta llegar a la automatización de la respuesta frente al estímulo específico, se ligan indisolublemente al establecimiento de reflejos en los que las percepciones sensoriales, sensitivas y propioceptivas se conjugan para generar la excitación neuronal que, a nivel central o a nivel de la médula espinal, desencadena la motricidad requerida como respuesta al estímulo percibido o a una volición generada conscientemente.[12]

El esquema corporal se implanta y evoluciona sobre la maduración del conjunto neuro-músculo-esquelético, que está ligado al proceso de erección que lleva a los recién nacidos a través de las etapas de repteado, gateo y primeros pasos, hasta la de total dominio de la marcha y orientación, las cuales son soportadas por el eje axial que está localizado en la columna vertebral. [12]

2.2 El equilibrio

En el ser humano el centro de gravedad en posición bípeda esta siempre en movimiento a la vez que los músculos se acortan o se estiran para mantener el equilibrio. Gracias a los reflejos musculares principalmente el reflejo de estiramiento de control tónico, conseguimos que el centro de gravedad permanezca es su sitio.[19]

Un elemento fundamental del esquema corporal es el sentido del equilibrio. Este se encuentra ligado al proceso de desarrollo y crecimiento de la porción petrosa de los huesos temporales y, por supuesto, al proceso de maduración de los complejos ótico-vestíbulo-cocleares como parte del oído interno.
Los ojos y los conductos semicirculares localizados en el oído interno, son los que informan a los centros del equilibrio del estado de nuestro cuerpo, y de este modo, se ponen en funcionamiento los diversos resortes del organismo, como son: el sistema muscular, las extremidades, la columna vertebral, etc.; a fin de contrarrestar los diversos movimientos para poder permanecer en equilibrio.

El oído interno modifica su posición en concordancia con el movimiento de crecimiento, originando un cambio en la orientación de los canales semicirculares. Como consecuencia de ello, el líquido que llena los conductos semicirculares (linfa vestíbulo-coclear) va a variar lentamente hacia su orientación final en la medida que el niño pasa de la posición fetal y neonatal a la de dominio completo de la verticalidad, alrededor de los tres años. [12]

La función cinético-estática del vestíbulo, efectuada mediante sus órganos terminales: el utrículo, sáculo y canales semicirculares, se ha relacionado con el sentido del equilibrio, el sentido de la orientación y el sentido de la marcha, así como con alteraciones de la percepción espacial que ocupan las partes del cuerpo; es decir, hay alteraciones del esquema corporal en relación con el sentido del equilibrio. [12]

En cada oído existen las estructuras que componen el sentido del equilibrio y que efectivamente son intermediarias entre la periferia corporal, donde se percibe el estímulo y la corteza cerebral, donde se analiza ese estímulo; por

tanto, el equilibrio normal se presenta y se debe a la armonía simétrica de las percepciones captadas en los sistemas vestibulares (derecho e izquierdo) pues estos funcionan sinérgicamente manteniendo las relaciones entre la persona y su entorno. Además, los sistemas vestibulares, fuera del laberinto del oído interno, incluyen las vías vestibulares inferiores y las vías integradoras, ambas pertenecientes al sistema nervioso central, fundamentalmente en relación con el mescencéfalo y más exacto con el palio cerebro, responsable de los reflejos posturales desde el inicio de la organización del sistema nervioso central. [12]

Si cualquier parte del cuerpo humano se aparta del eje de alineación vertical, (Fig. 14), el peso que genera la parte que se desvía debe ser contrabalanceado por otra parte del cuerpo que se desviará en sentido contrario y con tanta intensidad como la causante, para intentar recuperar la posición del eje.

Eje de Alineación Vertical

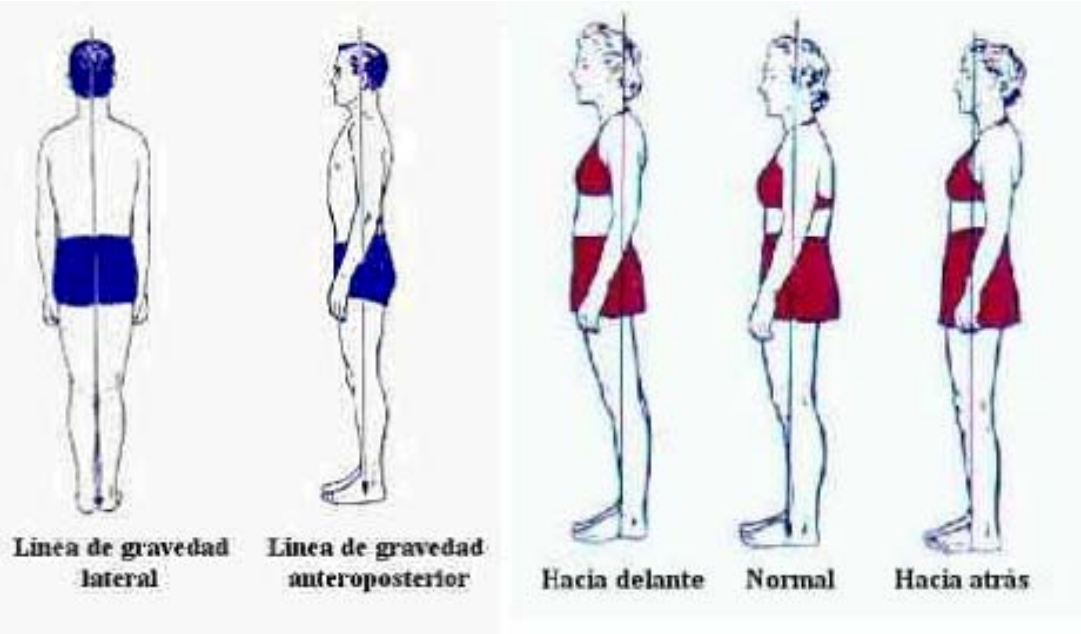

Fig. 14. Fuente: Internet[14]

Por tanto, los defectos posturales se deben observar como fenómenos que afectan el esqueleto axial con tendencia a desviarlo en sentido contrario a distintos niveles. Por ejemplo para compensar la escoliosis lumbosacra se produce una escoliosis cervical compensatoria de curva contraria a la inferior, con el fin de que la cabeza recobre su nivelación horizontal y, por tanto, se mantenga erguida y el nivel de la linfa ótica dentro de los canales semicirculares y en el utrículo y el sáculo para evitar alteraciones del equilibrio. [20]

El eje axial corporal está soportado por el cinturón pélvico a cuya constitución contribuyen tanto el sacro, los huesos ilíacos y los huesos del pubis como las articulaciones Sacroiliacas e interpúbica o sínfisis pubiana, cinturón sobre el cual el eje axial corporal se eleva y se equilibra apoyándose, a través de él, sobre los huesos de las piernas y de los pies.

Sobre este eje axial se ubica la cabeza que puede pivotar en movimientos de flexión, extensión, lateralidad y circunducción, gracias a la porción cervical, relativamente libre, que se levanta sobre la cintura toracoescapular. El eje axial corporal opera por conjunción de dos mecanismos antagonistas:

- Rigidez
- Flexibilidad.

Estos trabajan simultáneamente pues el eje axial corporal se considera como el mástil que se eleva desde la pelvis para sostener el cráneo con el apoyo transversal.[20]

Los músculos y ligamentos que se insertan a lo largo de toda la espalda y en la nuca actúan como tensores que permiten tanto la flexibilidad, como la rigidez necesaria para mantener una postura determinada, la cual se origina

en la contracción músculo-ligamentosa que opera sobre las estructuras óseas para fijarlas momentáneamente.

Podemos decir entonces que este concepto de esquema corporal involucra los conceptos de sentido del equilibrio, sentido de la orientación y, además, se relaciona en lo fundamental con los mecanismos de interocepción y de propiocepción. El concepto de esquema corporal trae consigo la adquisición voluntaria de respuestas motoras, que en un principio se obtienen por un deseo consciente y paulatinamente se automatizan a medida que el hábito consolida las destrezas neuromotoras hasta que éstas se vuelven inconscientes.

Así, para poder comprender, analizar y manejar los componentes del sistema estomatognático involucrados en la función masticatoria y únicamente en esta función, es necesario un conocimiento y un dominio previos de las capacidades y de las relaciones occípito-atloideas, atlo-axoideas, intervertebrales cervicales, de las relaciones cráneo-mandibulares y de las relaciones cráneo-cérvico-faciales que el niño adquiere paulatinamente desde el momento en que nace hasta el momento en que, al erupcionar los primeros molares temporales superiores e inferiores se establece el reflejo de la maceración, con el funcionamiento consciente de los movimientos de lateralidad mandibular y por los componentes de la ATM, así como en los músculos temporales, maseteros, y el resto de músculos que intervienen en la masticación. [12]

Capítulo 3
POSICIÓN NATURAL DE LA CABEZA

3.1 Definición

La posición natural de la cabeza (PNC) ha sido establecida en los últimos treinta años como la referencia más adecuada para la toma de la radiografía cefalométrica así como fotografías clínicas faciales. Se sabe que está relacionada con la postura natural del cuerpo y el alineamiento con la columna cervical; está basada en la línea de la visión y está determinada por el equilibrio total de la cabeza y el cuello, cuando el individuo mira totalmente hacia adelante. [21] (Fig. 15)

Posición Natural de Cabeza

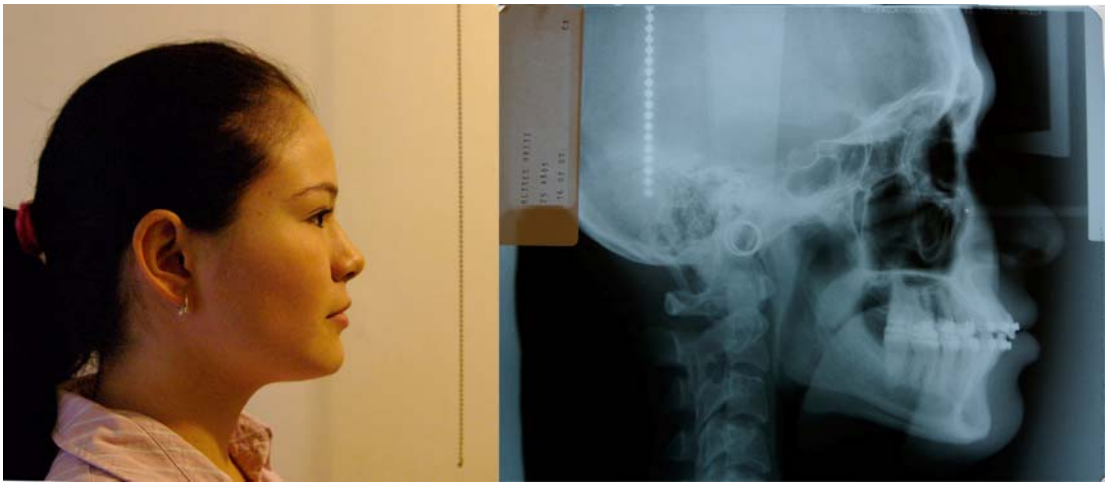

Fig. 15 Fuente[15]

Las primeras publicaciones acerca de la posición natural de la cabeza aparecieron en Europa en el siglo XIX. Los planos de referencia cefalométricos fueron utilizados en la búsqueda de una técnica de diagnóstico que correlacionara las estructuras craneofaciales y dentales.

Fueron los antropólogos quienes iniciaron la localización de puntos craneométricos para ubicar la cabeza al nivel de un plano horizontal.
Con este fin, fue adoptado el plano de Frankfort (1882), asumiendo que la cabeza quedaba orientada en el plano normal de la visión, sin inclinaciones laterales y en sentido vertical. Sin embargo Downs observó que en algunos pacientes no se correlacionaban los hallazgos cefalométricos con la observación clínica, y estudió la posibilidad de aclarar la posición natural de la cabeza (PNC) y definirla por su importancia para el diagnóstico ortodóncico.[22]

Debido a que las desviaciones y compensaciones del cráneo y de la base craneana pueden estar presentes inclusive en pacientes con maloclusiones relativamente discretas lo mejor es utilizar una referencia externa (eje visual del paciente) que no se relacione en absoluto con el esqueleto. La posición se determina fisiológicamente antes que anatómicamente. [23]

La posición natural de la cabeza, que se ha definido finalmente como la colocación estandarizada y reproducible en una postura derecha de la cabeza con los ojos focalizados a un nivel visual, que implica al plano de la visión sobre un eje horizontal, el cual se nombra como horizontal verdadera (HV) debiendo considerarse esta última paralela al piso. [22]

Con el propósito de estandarizar estos términos, se entenderá como posición natural de la cabeza, aquella colocación de la cabeza cuando el individuo esta parado en una posición relajada con el eje visual horizontal, es decir viendo hacia el horizonte o bien colocando una marca de referencia a nivel de los ojos del paciente o bien viéndose a los ojos a través de un espejo colocado al menos a un metro de distancia. [24]

El control de la postura de la cabeza es descrito en libros de oftalmología por dos mecanismos diferentes. Uno es determinado por la función propioceptiva de los nervios hacia los músculos, tendones, articulaciones y el sistema del equilibrio del oído interno. Mencionándose este sistema como una forma poco precisa para determinar la postura. El otro mecanismo es determinado por el sistema visual cuando el sujeto fija su mirada en un objeto externo; este es un sistema de posicionamiento postural es mas preciso. Entonces la postura de la cabeza puede ser obtenida con o sin referencia externa, (por el equilibrio propio o con un espejo o marca. [25]

3.2 Importancia

Para que los análisis cefalométricos fueran más significativos se optó por tomar las radiografías en posición natural de la cabeza, (Fig. 16) al igual que las fotografías clínicas han de realizarse en esta posición. Para estas tomas tanto de fotografías como de radiografías laterales de cráneo, se debe colocar una plomada que caiga libremente para así, al colocar al paciente en posición natural y realizar la toma, quede en la misma el registro de una vertical verdadera, que estará marcada por esta plomada. De esta forma se puede apreciar mejor que posición guarda la cabeza con respecto a la vertical verdadera, tanto en la fotografía, como en la radiografía.

Diferencias entre radiografías una en PNC y dos sin PNC.

a) Radiografía en PNC b) Radiografía sin PNC c) Radiografía sin PNC

Fig. 16 Fuente[16]

La postura más fácilmente reproducible es la llamada ortoposición, y ésta ocurre de la transición de estar sentado a caminar. Los niños pequeños usualmente no necesitan una instrucción detallada acerca de la postura excepto posicionar los talones juntos y dejar caer los brazos con soltura. Personas mayores, nerviosas, tensas y altas necesitan una instrucción de como caminar, y pedirles que suban y bajen los hombros hasta que los sientan en una posición cómoda para disminuir la tensión.

La postura de autobalance de la cabeza normalmente se podrá obtener en niños sin necesidad de instrucción específica. Personas mayores y ancianos deberán ser instruidos a colocar la cabeza mediante ligeros movimientos de flexión y extensión para encontrar la posición más confortable.
La secuencia de la postura se divide en cuatro etapas: posicionamiento de los pies, del cuerpo, de la cabeza y finalmente ajustar la simetría. Es importante que el operador no sostenga o empuje la cabeza o el cuello, ya que esto alterará la posición natural de la cabeza. La referencia externa es entonces marcada y se instruye al paciente para utilizarla, ya sea un punto fijo, un espejo o viendo al horizonte.[25]

Anteriormente la técnica empleada para la toma de radiografía lateral de cráneo, indicaba usar los conductos auditivos externos y el reborde orbitario inferior como puntos de referencia para orientar la cabeza del paciente, ubicando el nivel del plano de Frankfort. Este plano había sido seleccionado originalmente por anatomistas como la mejor aproximación al posicionamiento natural de la cabeza cuando no era posible posicionarla fisiológicamente. [23]

En su estudio Cooke y Stephen, encontraron que es más fácil reproducir la posición natural de la cabeza cuando se utilizan espejos como referencia externa. [26]
Simoes señala que una hiperextensión de la cabeza compensa una posición baja de la mandíbula. [27]

También es de utilidad el uso de una posición natural con plomada para cuando se requiera hacer una sobreimposición de la fotografía clínica sobre la radiografía lateral de cráneo, para ver mejor los tejidos blandos, ya que esta plomada nos servirá de guía para colocar ambas en su posición.

Se han encontrado algunas variaciones al tomar la posición natural de la cabeza en una misma persona, que aunque no son muy amplias es necesario mencionarlas, no para descartar el uso de esta posición, sino para darle el uso adecuado como un auxiliar diagnóstico, que sin embargo nos aporta datos bastante significativos sobre la postura de la cabeza de cada paciente.

La posición natural de la cabeza es altamente reproducible en niños de 12 años. No existe una diferencia significativa entre ambos sexos. Sin embargo se encontró que los hombres tienden a mirar más hacia arriba (3°) cuando se cambió de postura de autobalance al uso del espejo como referencia externa. En las mujeres no se encontraron estos cambios. [26]

Una postura más natural de la cabeza se conseguiría sin el uso de los postes auriculares y el cefalostato. La inserción de estos postes en los oídos, puede llevar a pensar que se está llevando al paciente a una posición no natural. Sutcher y Eliasson concluyeron que el insertar los postes auriculares alteran la posición del cóndilo con la cavidad glenoidea y que tal vez esto resulte en

una reacción propioceptiva que altere la acción de los músculos impidiendo mantener la postura natural de la cabeza. [26]

A intervalos cortos de 4 a 10 minutos sin cefalostato y postes auriculares. Las radiografías tomadas con el espejo pero sin postes auriculares la variación fue de 1.5°, en comparación con aquellos que usaron los postes auriculares que fue de 1.9°. Pero en la toma realizada de 3 a 6 meses, fue más fácil de reproducir usando los postes auriculares, ya que hubo 2.3° de variación contra los 2.9° sin los postes auriculares. [26]

Entre mas largo sea el lapso de tiempo transcurrido, la reproducibilidad de la posición natural de la cabeza mostró una ligera tendencia a disminuir. Las radiografías tomadas con postes y espejo, a los 4 a 10 minutos y 1 a 2 horas después variaron 1.9°. Y después de 3 a 6 meses la variación fue de 2.3°.
Esta disminución de la reproducibilidad, pudiera ser un cambio desarrollado en la postura de la cabeza durante el crecimiento; sin embargo el cambio reportado de 3 a 6 meses, es mínimo, y sigue siendo aceptable clínicamente.[26]

Capítulo 4

CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA CARA EN RELACIÓN A LA POSTURA DE LA CABEZA

4.1 Definición

Se entiende por crecimiento al aumento de las dimensiones de la masa corporal. Esto se debe a la hipertrofia e hiperplasia de los tejidos constitutivos del organismo. El crecimiento es el resultado de la división celular y el producto de la actividad biológica, encontrándose asociado regularmente con el aumento de tamaño.

El desarrollo se refiere a los procesos de cambios cualitativos y cuantitativos que tienen lugar en el organismo humano y traen aparejados el aumento en la complejidad de la organización e interacción de todos los sistemas. También se refiere a cambios unidireccionales que ocurren en un ser viviente desde que se constituye como una simple célula hasta la muerte. La base de estos eventos es la diferenciación celular, esta cualidad la lleva paulatinamente a alcanzar el perfeccionamiento de la capacidad funcional.
Las modificaciones en el tamaño y en la función de un órgano no pueden ser separadas; es decir, que el crecimiento y desarrollo se producen simultáneamente, ya que representan una diversidad y continuidad de interacciones entre la herencia y el ambiente, manteniendo las proporciones.[28]

Los términos desarrollo y crecimiento, es el conjunto que se utiliza para designar los procesos químicos, físicos y psicológicos que causan los cambios estrechamente vinculados a las formas y funciones de todos los

tejidos del cuerpo. También incluye las crecientes capacidades y adaptaciones adquiridas en el proceso hacia la madurez.

El término maduración representa para muchos los cambios ocurridos con la edad. La pubertad puede verse como un período de maduración rápida, así como también de crecimiento acelerado. Sin embargo se habla de un órgano maduro cuando éste ha alcanzado su mayor grado de perfeccionamiento anatómico y funcional. [28]

4.2 Crecimiento craneofacial

El crecimiento craneofacial, es muy importante, ya que las variaciones en la morfología craneofacial son la fuente de maloclusiones bastante serias, y los cambios clínicos del crecimiento y la morfología ósea son una base fundamental del tratamiento ortodóncico. [28]

4.3 Tejido óseo

Las superficies interna y externa de un hueso, están recubiertas por una especie de mosaico de campos de crecimiento. Sin embargo la superficie externa no es toda de aposición. Aproximadamente la mitad de la superficie periosteal (externa) de todo hueso tiene una disposición de campos de reabsorción. Es decir que por una parte se estará reabsorbiendo el hueso, y del otro lado, estarse llevando acabo una aposición ósea. Estas combinaciones son las que producen el crecimiento de los huesos. Estos campos de crecimiento de un hueso, son llevados a cabo en las membranas y no en la parte dura del hueso. [28]

El hueso no crece por si mismo, sino se cree que el crecimiento es producido por la matriz de tejido blando que encierra a cada hueso en su totalidad. Los determinantes genéticos y funcionales del crecimiento residen en los tejidos

laxos. El crecimiento no es programado dentro de la parte mineralizada del hueso en sí. El molde para el diseño, construcción y crecimiento de un hueso yace en el complejo de los músculos, lengua, labios, carrillos, tegumentos, mucosa, tejidos conectivos, nervios, vasos sanguíneos, vía aérea, faringe, cerebro (como una masa), tonsilas, adenoides y así sucesivamente. [28]

La remodelación es una parte básica del periodo de crecimiento. La razón por la cual un hueso se remodela, es por que sus partes regionales se mueven; es decir que se desplaza cada parte del hueso de un lugar a otro a medida que el hueso crece en su totalidad. [28]

4.4 Osificación endocondral

Este es un tipo de formación ósea característica de aquellos lugares de elevada compresión, tales como aquellos asociados a las articulaciones diartrósicas y la base craneal. Su origen es una masa cartilaginosa que es sustituida por tejido óseo progresivamente. El cartílago no se convierte en hueso. [28]

Según Moyers y Enlow, hay cuatro ideas básicas sobre la interfase cartílago-hueso en la formación ósea endocondral:

1. El cartílago es rígido y firme, pero no comúnmente calcificado, cumpliendo tres funciones fundamentales:
    a) Flexibilidad (Nariz).
    b) Tolerancia a la presión (cartílago epifisiario y crecimiento epifisiario).
    c) Sitio de crecimiento (sincondrosis esfenooccipital).
2. El cartílago crece aposicionalmente, por su membrana condrogénica, e intersticialmente, por las divisiones celulares de los condorcitos y agregados a su matriz intercelular.

3. El hueso está adaptado a la tensión y no crece directamente en zonas de presión como puede hacerlo el cartílago.
4. Los cartílagos de crecimiento aparecen donde es necesario crecimiento lineal hacia la dirección de la presión.

4.5 Osificación intramembranosa

Este tipo de osificación es considerado el más antiguo desde el punto de vista filogenético; las células indiferenciadas se transforman en osteoblastos para elaborar la matriz orgánica osteoide, la cual se osificará.[22] Este se puede explicar de la siguiente manera:

1. El crecimiento óseo membranoso se produce en zonas de tensión (periostio, suturas y periodonto).
2. Hay constante depósito y reabsorción como parte del remodelado.
3. La membrana periodontal convierte las presiones ejercidas sobre los dientes durante las funciones oclusales en tensión sobre las fibras colágenas que unen el diente al hueso.

4.6 Crecimiento de la base craneana

La base craneana está íntimamente ligada a la bóveda craneana, de allí que compartan función en la protección del cerebro, pero también la base está encargada de la articulación con la columna vertebral, el cóndilo mandibular y con el complejo nasomaxilar.

El crecimiento de la base craneana es endocondral. La elongación de la base craneal se produce por el crecimiento a nivel de las sincondrosis y el crecimiento cortical. Las sincondrosis más importantes son la occipitoesfenoidal, la intraesfenoidal y la esfenoetmoidal. De estas la occipitoesfenoidal es la que más contribuye en la elongación de la base craneal por su mayor duración, ya que su cierre puede producirse hasta

después de la adolescencia, entre 16 y 20 años aproximadamente. La intraesfenoidal se osifica antes o inmediatamente después del nacimiento y la esfenoetmoidal entre los 3 y 5 años aproximadamente. [28]

La región maxilar y la fosa craneal anterior, son desplazadas anteriormente a causa de la expansión de la fosa craneal media. Este aumento de tamaño de la fosa craneal media también causa desplazamiento hacia delante y debajo de la mandíbula, pero en menor grado que el maxilar. [28]

4.7 Crecimiento del complejo nasomaxilar

El complejo nasomaxilar está íntimamente ligado a la base craneana y funcionalmente lo está con la mandíbula. Entre los mecanismos de crecimiento del complejo nasomaxilar, se encuentran el sutural, el septum nasal, periosteal y endosteal, así como también los cambios dimensionales de los procesos alveolares. Para alcanzar la talla adulta, es necesario que se lleven a cabo los mecanismos de reabsorción y aposición.

La erupción de los molares permanentes es un elemento que contribuye al crecimiento anteroposterior. Igualmente el crecimiento está influenciado por el proceso de remodelación intraalveolar.

El paladar crece en dirección inferior por aposición subperiosteal en la superficie bucal y reabsorción en el lado opuesto. El complejo nasomaxilar es desplazado hacia abajo y hacia delante simultáneamente, además del crecimiento que se produce en la unión con la base del craneal anterior, lo cual facilita el desplazamiento anteroinferior. [28]

4.8 Crecimiento mandibular

La región condilar es de gran importancia en el crecimiento mandibular debido al sitio articular y al extenso remodelado regional necesario. A pesar

de que el cartílago condilar es secundario, puede ser que tenga un papel en la traslación mandibular. Existe una respuesta importante cuando la mandíbula es reubicada deliberadamente durante el crecimiento.

Según Björk en cuanto al crecimiento mandibular se puede decir que existen dos tendencias de crecimiento condilar: vertical, ya sea con un eje de rotación a nivel de los incisivos o a nivel de los bicúspides, y sagital.

Se puede decir entonces que el crecimiento mandibular se produce de la siguiente manera: el borde posterior de la rama de la mandíbula tiene un crecimiento posterolateral por aposición mientras que se produce una reabsorción compensadora en el borde anterior. La combinación del crecimiento condilar y de la rama produce:

1. Transposición posterior de la rama.
2. Desplazamiento del cuerpo mandibular hacia adelante.
3. Un alargamiento vertical de la rama.
4. Articulación movible durante estos cambios de crecimiento.

Toda la rama de la mandíbula crece posteriormente para proporcionar el alargamiento del cuerpo. El crecimiento óseo ocurre en el cóndilo mandibular y a lo largo de la parte posterior de la rama en la misma extensión que la parte anterior ha sufrido resorción. La mandíbula en su totalidad es desplazada anteroinferiormente en la misma proporción que fue desplazado el maxilar.

La arcada mandibular ósea se alarga por remodelación desde la parte anterior de la rama. Los procesos alveolares influyen en el crecimiento en la altura del cuerpo mandibular. Los dientes mandibulares migran hacia arriba para buscar el contacto oclusal. El hueso alveolar se remodela hacia arriba estando al mismo ritmo con los dientes y cada membrana periodontal. Los

incisivos inferiores se desplazan lingualmente y el hueso alveolar se mueve hacia atrás por reabsorción en el lado lingual y por aposición en el lado labial. Si la dimensión horizontal del cuerpo mandibular esta alterada en relación con su contrapartida en el arco maxilar óseo el efecto es la retrusión mandibular si esta acortada o un prognatismo si está alargada. [28]

Solow y Sandham encontraron una asociación entre el cambio en la angulación cráneo-cervical y el crecimiento y rotación mandibular. Con una reducción del ángulo cráneo-cervical encontraron un crecimiento y rotación anterior de la mandíbula mas marcado, es decir que hubo un crecimiento horizontal. Con un incremento en la angulación cráneo-cervical se encontró una reducción de la rotación anterior e incluso en algunos casos una rotación hacia atrás de la mandíbula; en este caso se encontró un crecimiento vertical.[25]

4.9 Compensaciones

El factor morfológico de compensación durante el desarrollo facial es un concepto biológico básico importante. Los ajustes compensatorios conllevan una relación de recibo y entrega morfogenética entre las diferentes partes regionales a medida que todas crecen en estrecha interrelación. El objetivo es tratar de obtener un estado de balance funcional y estructural. [28]

El crecimiento es un proceso compensatorio constante, luchando hacia un balance último a medida que el hueso crece en relación con sus músculos en desarrollo. A medida que el tejido conectivo crece en relación con ambos huesos y músculos, así como con los vasos sanguíneos, nervios, epitelio, etc. Todos se desarrollan en relación con todos los demás. Cuando el proceso de crecimiento ha terminado, se ha logrado un estado de equilibrio

de compromiso; aun cuando se encuentre presente alguna maloclusión o alguna otra alteración. Casi siempre existe un número de desbalances morfológicos regionales en mayor o menor grado de severidad. [28]

Algunos ejemplos de compensaciones en el crecimiento y desarrollo craneofacial son: La remodelación del hueso palatino conlleva extensiones diferenciales de aposición y reabsorción anteroposterior para producir una rotación palatal que balancea recíprocamente una dirección opuesta de rotación que se da simultáneamente durante el proceso de desplazamiento maxilar hacia abajo. También en el desarrollo de la curva de Spee, se puede dar una compensación dentaria que contrarreste un desbalance esquelético. Otra compensación que se puede encontrar es en la rama de la mandíbula; cuando el complejo nasomaxilar es largo verticalmente o la fosa craneal media tiene una orientación rotacional hacia abajo y adelante, toda la mandíbula se verá rotada hacia una posición posteroinferior.

Estos factores soportan la base esquelética para una retrusión mandibular. Sin embargo los procesos de desarrollo pueden responder por una ampliación de la anchura horizontal de la rama. Este ajuste compensatorio coloca al arco mandibular más protrusivamente, esto contrarresta parcial o totalmente el alcance de su rotación hacia atrás. Lo que hubiese sido una clase II y un perfil retrognático ha sido convertido en una oclusión clase I y un perfil ortognático. Si la compensación resultara corta, la severidad de la maloclusión potencial sería reducida. Si la compensación fallara totalmente, la maloclusión se vería totalmente expresada.

La respuesta esquelética por parte de la rama es el resultado del crecimiento y acciones continuas de remodelación impuestos por el crecimiento y función de los músculos masticadores, el conducto aéreo, la mucosa y músculos

laríngeos, tejido conectivo, etc. Todos los cuales se desarrollan de una manera compuesta e interrelacionada que se da por ajuste del crecimiento y morfología de otras regiones contiguas; como el basicraneo y el complejo etmoideomaxilar. La cara de cada individuo es el complejo de una inmensa cantidad de desbalance. Algunos de estos se equilibran y parcial o completamente contrarrestan los efectos de los otros. [28]

Solw y Sandham sugieren que existe un mecanismo que coordina la postura cráneo-cervical y el crecimiento de la cara, la hipótesis de extensión de tejidos blandos. Esto influyendo en la dirección de crecimiento de la cara. Una explicación para estos cambios es que está asociada la postura con la morfología cráneo-facial y la postura craneo-cervical influye subsecuentemente en el crecimiento craneofacial. Una obstrucción en las vías aéreas altas puede traer como consecuencia un cambio en la postura, trayendo como consecuencia una modificación en el ángulo cráneo-cervical. Las diferencias en la morfología cráneo-facial se explican en términos de fuerza que el tejido blando de la cara ejerce sobre las estructuras óseas faciales. En si, esta fuerza actuará cuando la cabeza esté extendida en relación a la columna cervical. Esto incrementará la fuerza sobre los huesos y por consiguiente habrá una restricción del crecimiento en sentido anterior del maxilar y de la mandíbula, redirigiendo este crecimiento en sentido más caudal. [25]

Capítulo 5

RELACIÓN ENTRE POSTURA Y MALOCLUSIONES.

La infortunada circunstancia para poder entender al ser humano como un todo integral e integrado ha presentado muchas dificultades, y esto ha llevado a las ciencias humanas a una "vivisección" del "hombre", cada vez más intensa y profunda, con el resultado de que las llamadas "ciencias del comportamiento humano" (psicología, trabajo social, antropología, etc.) y las "ciencias de la salud humana" se han separado cada vez más, con el agravante de que dentro de ellas, el conocimiento y su quehacer se han sectorizado al máximo, al punto que algunos "especialistas" consideran innecesaria la preparación en las denominadas "ciencias básicas para la salud", así sea a un nivel mínimo común.

Históricamente, la dicotomía medicina-odontología, originada en concepciones “Sistema estomatognático y esquema corporal”, ético-religiosas, laborales o gremiales, desembocó en la enseñanza de la medicina para "un hombre sin boca" y en la enseñanza de la odontología para "una boca sin hombre". Esta consideración, exagerada y peyorativa, se expresa en la realidad del quehacer cotidiano de médicos y odontólogos, durante el cual los primeros, con muy contadas excepciones, miran la boca como la vía de acceso a la faringe más que como una parte integrante, muy especial, de los sistemas digestivo, respiratorio y de expresión oral humana, mientras que los odontólogos, también con muy contadas excepciones, concentran sus actividades en los procesos de restauración morfológica ideal de los dientes, al tiempo que desconocen o minimizan las repercusiones que su trabajo tiene en las demás estructuras del sistema estomatognático y en el resto de sistemas que constituyen al ser humano que acude a su consulta.[12]

La posición y la forma tanto de los maxilares como de los dientes revelan mucho acerca de la totalidad del ser de la persona y una alteración en la función tienen que ver con la posición y la forma de la columna vertebral, de las piernas, de los pies, la cadera etc. De la misma manera una alteración de los miembros y de la columna puede traer consigo malposiciones de los maxilares, por ejemplo la llamada "cara de pajarito" de un niño, dolor, respiración y deglución incorrectas y por ende una mala postura con todas las consecuencias.[29]

El reconocimiento de estas importantes relaciones y de los trastornos recíprocos que se evidencian en la enfermedad general de los pacientes, es decir, el enfoque integral e integrador esencial que se debe aplicar tanto en las profesiones de la salud oral como en las otras profesiones de la salud, pero en especial de la medicina, fundamenta la diferencia entre la odontología y la estomatología, cuando ésta se define como "la ciencia de la salud que se ocupa de la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del sistema estomatognático del paciente como un todo".

Las anomalías de la oclusión ó disgnacias, además de manifestarse localmente en dientes y maxilares en malposición, refleja una armonía alterada generalizada del ser del individuo en lo físico, mental, emocional. [30]

Cualquier lesión en uno de los músculos responsables de la postura o en los huesos en los que ellos se insertan, producirá alteraciones en la posición de la cabeza sobre el eje axial vertebral y, por ende, alteraciones en el sistema estomatognático, alteraciones en el sentido del equilibrio y alteraciones en el sentido de la orientación. [12]

Desde hace pocos años al conjunto de afecciones ósteo-artro-musculares que se ligan con el raquis se estudian en relación con malposiciones o afecciones del tercio inferior del cuerpo (pies, tobillo, pantorrillas, rodillas, muslos y pelvis), denominadas malposiciones ascendentes, o malposiciones de los tercios medio y superior del cuerpo, denominadas como patologías descendentes. [30]

Dependiendo de la gravedad de las alteraciones musculares y de la localización de las mismas, las alteraciones del sistema estomatognático, del sentido del equilibrio y del sentido de la orientación pueden pasar desapercibidas, sobre todo porque los profesionales de la salud oral no están acostumbrados a buscar y correlacionar estos hallazgos. [30]

La presencia de vicios posturales como retropulsión pélvica o anteversión escapular es muy importante ya que influyen en la posición de la cabeza, con la subsecuente modificación de la ubicación de la mandíbula, lengua y labios, lo que a su vez altera las funciones masticatorias, respiratorias, deglutorias y el equilibrio de fuerzas en el sistema estomatognático.[30]

En jóvenes y niños que presentan maloclusiones y anomalías maxilares se puede observar que las alteraciones además de abarcar la región maxilo-facial también incluyen la columna vertebral con todos sus dispositivos de soporte y deslizamiento. Cuando el joven paciente entra en la consulta revela mucho acerca de su constitución física y psicosomática: modo de caminar, postura del cuerpo y de la cabeza, respiración, expresión facial, etc. Por ejemplo: el perfil corporal denota una debilidad orgánica muscular y postural, principalmente en pacientes con distoclusiones. [29]

Cuando el centro de gravedad craneano se encuentra por delante de los cóndilos occipitales, el mayor peso anterior hace una tensión permanente de los músculos cervicales posteriores. Si se presentan cambios en la actitud postural, los músculos modifican su función. Los músculos masticadores forman parte de la cadena muscular que nos permite permanecer de pie.[31]

Al existir cambios posturales, existen también contracciones musculares del sistema estomatognático, estas contracciones cambian principalmente la posición de la mandíbula (Fig. 17) creando como consecuencia modificaciones en el desarrollo de los maxilares y de los arcos dentarios.

Los cambios en la postura modifican la posición de la mandíbula.

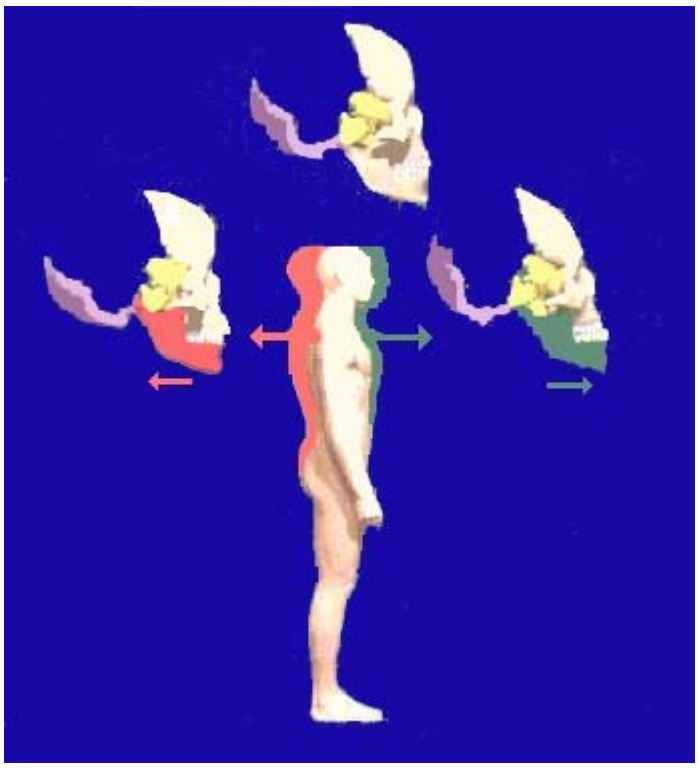

Fig. 17 Fuente: Internet[17]

En casos de postura lordótica con cambios que se manifiestan más en las curvas cervical y lumbar, la plomada cae más adelante en el pie, la

mandíbula en posición postural tiende a tomar una posición inclinada abajo y atrás.

Esto trae como consecuencia que durante el crecimiento, la mandíbula tenga menos posibilidades para crecer hacia adelante, y que el maxilar siga con su crecimiento en dirección normal, además de que el maxilar y la mandíbula tendrán restringido el crecimiento transversal, manifestándose generalmente en una relación de clase II ósea y dental.

Cuando la posición postural tiende a ser más erecta de lo normal, con enderezamiento exagerado de las curvas lordóticas, la vertical del cuerpo cae mas hacia el talón, entonces la mandíbula tiende a una posición mas adelantada. La relación tenderá a ser clase III, esto debido a que la mandíbula tendrá estímulos de crecimiento maxilo-mandibulares aumentados en sentido antero-posterior. [31]

Así, por ejemplo, en un paciente que se considere normoclusal, un defecto podológico, como el pie plano, producirá un desplazamiento del centro de gravedad hacia adelante con inclinación permanente de la cabeza, la cual se reflejará en una proyección anterior de la mandíbula o pseudoprognatismo funcional con desplazamiento del cóndilo mandibular hacia delante y hacia abajo, lo cual producirá un contacto prematuro de los dientes anteriores inferiores sobre un punto o una superficie más baja y corta de la cara palatina de los dientes anteriores superiores y, simultáneamente, un desplazamiento de las cúspides vestibulares de los dientes inferiores posteriores por fuera de las fosetas oclusales de los dientes posteriores superiores para buscar contacto en los rebordes triangulares mesiales, si la oclusión es diente a diente, o en los rebordes triangulares distales, si la oclusión es diente a dos dientes. [12]

La acción de los músculos agonistas y antagonistas, con ayuda de los músculos del cuello mantienen en equilibrio la mandíbula y la cabeza, junto con la acción de la columna vertebral (dorso-lumbo-sacra). Los podólogos han observado que si hay modificaciones de la relación entre arcadas dentarias, esto tendrá repercusiones sobre el equilibrio general postural del cuerpo.[32]

En el caso de un paciente con defecto podológico, en sus cúspides palatinas superiores, el movimiento aparente sería a la inversa y los contactos prematuros se localizarían en las vertientes mesiales de las cúspides distales o medias, así como en los rebordes triangulares distales de los dientes inferiores.

Para compensar esta posición de la cabeza y de la mandíbula y para que la línea bipupilar retorne a la horizontal, es necesario elevar la frente mediante la contracción de los músculos de la nuca y los laterales del cuello (entre otros del trapecio y del esternocleidomastoideo), lo cual aumenta la lordosis de la columna vertebral cervical, permite el regreso de los cóndilos de la mandíbula a su posición céntrica funcional y la normalización de la inclinación de la linfa ótica en los canales semicirculares, el sáculo y el utrículo. [12]

Pero, por llevar a una contracción permanente de los músculos de la nuca, de los laterales del cuello y una hiperextensión de los músculos supra e infrahioideos, se pueden originar síndromes dolorosos cervicogénicos.
Es entonces lógico que el tratamiento únicamente estomatognático no resolverá los problemas del sistema porque una de las causas, quizás la más importante, es el problema de pie plano. [12]

Si, por otro lado y desde un punto de vista complementario, se considera un paciente con prognatismo mandibular que conduce a mordida cruzada anterior y con la misma podopatología, el asunto se complica aún más. De hecho, la posición cefálica ya está alterada porque, por lo general, el paciente trata de ocultar su defecto agachando la cabeza, con lo cual se produce el mismo fenómeno que se analizó en el caso de la persona con normoclusión, pero con el agravante de que al no existir el freno que en el movimiento protrusivo de la mandíbula establece la presencia de los dientes anteriores superiores, el freno del movimiento protrusivo lo van a ejercer los premolares y molares superiores cuya anatomía no permite que cumplan satisfactoriamente esta función y se presentaran facetas de desgaste que conllevarán a una supraoclusión en los dientes posteriores (superiores e inferiores) con aparente pérdida de la dimensión vertical y una extrusión de los dientes anteriores inferiores que cubrirán la cara vestibular de los anteriores superiores. [12]

Como no existe el freno incisal aportado por la cara palatina de los incisivos superiores como en el caso de un paciente normal, los cóndilos de la mandíbula se desplazarán hacia abajo y hacia atrás porque el punto de fulcro de la palanca mandibular se ubicará en la zona premolar, mientras la zona de la sínfisis mentoniana basculará sobre este fulcro con dirección superoanterior arrastrando en su movimiento a los incisivos inferiores que se ubicarán por delante de los superiores con una sobremordida vertical inversa. [12]

Como la mirada está dirigida hacia abajo para compensar la pérdida de la horizontal, la frente también deberá rotar hacia arriba y hacia atrás por contracción de los músculos de la nuca y de los laterales del cuello. Como en el caso de la normoclusión esto aumenta la lordosis cervical, pero aquí el

grado de curvatura es mayor, por lo cual los síndromes dolorosos cefálico-cervicales pueden ser más intensos. [12]

Prayer pudo demostrar que los individuos que poseen encorvamiento de la columna poseen significativamente más anomalías maxilares (29%) que un grupo control (10%).

Balters hizo la observación de que la corrección de una disgnacia estaba acompañada por un levantamiento de la columna cervical notablemente encorvada y, hasta con el enderezamiento de la posición general acompañada por todas las modificaciones psicosomáticas positivas. [29]
Otras consecuencias son que conjuntamente con un debilitamiento de los ligamentos a este nivel se obtiene un estrechamiento del canal medular y de vasos sanguíneos importantes. Todo este cuadro coincide con un debilitamiento constitucional del tejido conjuntivo además de un sobreestiramiento adquirido a consecuencia de procesos inflamatorios de la vecindad.
Estos pacientes que presentan encorvamiento de la columna tienden a presentar una distoclusión conjuntamente con mordida abierta, estrechez de los maxilares, procesos inflamatorios naso-faríngeos, especialmente la amigdalitis crónica recidivante que influiría, por vecindad inmediata, en los cambios registrados en la columna cervical superior. [29]

Según Lewit, estos niños pueden presentar dolor de cabeza debido a una tensión aumentada sobre la arteria vertebral y basilar. Como signo clave de estos casos se presenta la respiración bucal y postura anterior de la cabeza y del cuello. La respiración bucal es una consecuencia del cuadro, debido a que el aire tiene menos obstáculos a vencer sí entra por la boca, junto con labios flácidos, secos y abiertos, además de “fascies adenoide”. Amígdalas

hipertrofiadas que dificultan la deglución y adenoides que imposibilitan una respiración nasal. [29]

La articulación témporo-mandibular y la columna vertebral están relacionadas con la misma función: actúan como contrapesos (Fig. 18) frente a movimientos tanto internos como externos y estos dos sistemas son interdependientes. Cualquier posición maxilar modifica la proporción y el balance de la cabeza y esto requiere un nuevo reacomodo que se logra solamente con un movimiento contrario, es decir, a través del equilibrio de compensación de la contraparte funcional antagónica. [29]

Un desequilibrio de un lado del cuerpo provocará una compensación de su contraparte funcional.

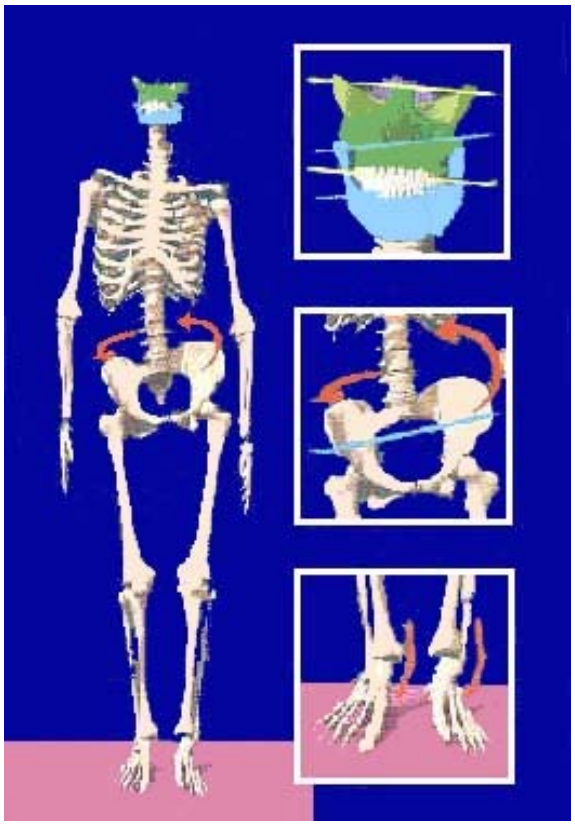

Fig. 18 Fuente: Internet[18]

Brodie esquematizó (Fig. 19) éste antagonismo funcional entre la musculatura del cuello, lateral. De la zona cervical y de la masticación. Las partes óseas relacionadas a través de estos músculos son el cráneo, el maxilar inferior, el hioides, la columna vertebral e incluso la zona del hombro.[29]

Esquema del antagonismo funcional en las estructuras de la cabeza.

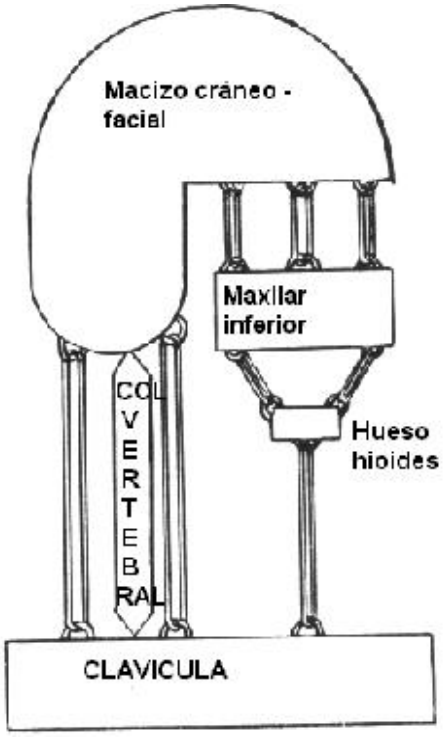

Fig. 19. Fuente: Internet[19]

Sí se modifica la posición de cualquier parte (posición de la cabeza) se modificará el tono muscular y el equilibrio de cada una de las partes nombradas. Todos los movimientos musculares que se ejercen sobre el esqueleto óseo conforman la postura. [29]

El cuerpo humano se mantiene de pie, gracias al equilibrio existente entre todas las estructuras que lo componen. Una alteración, al nivel que sea, influirá en el resto del organismo.[31]

En relación con la postura de la cabeza se consiguen dos extremos relacionados con la posición intermaxilar:
Prognatismo mandibular: generalmente el paciente posee la apariencia de una personalidad fuerte, seguro de sí mismo.

La otra posición es la distoclusión que posee características completamente contrarias: la cabeza y el cuello están en anteversión y todo el cuerpo presenta una postura característica de caída hacia delante. (Fig. 20)

Postura en caída hacia delante, característica de una distoclusión.

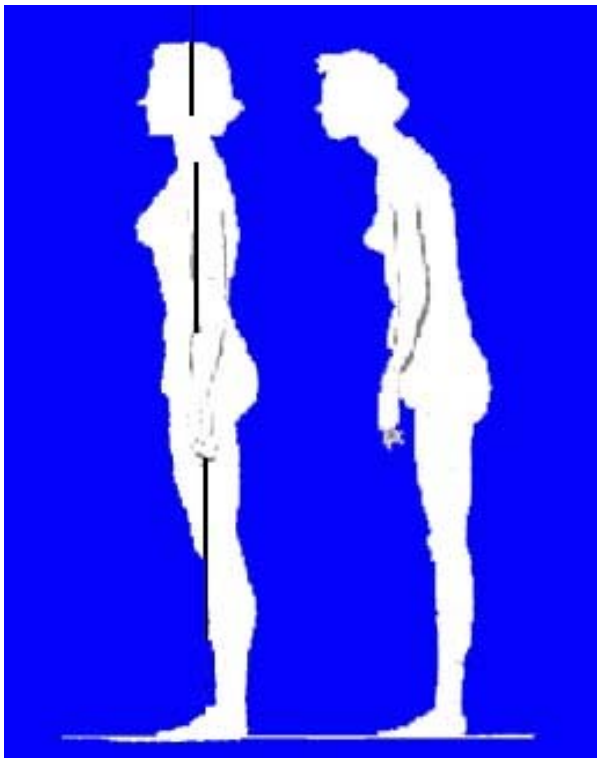

Fig. 20. Fuente: Internet[20]

Tanto la ortodoncia como la ortopedia no deberían limitarse a regular dientes en malposición, sino contribuir a la elevación del nivel de la salud del paciente con inclusión de factores tan importantes como locomoción, respiración, defensa, digestión, factores metabólicos, psíquicos y el bienestar general.[29]

La evidencia científica actual demuestra que efectivamente hay una asociación entre postura corporal y maloclusiones; sin embargo, no está totalmente aclarado si esta asociación pudiera conllevar a una relación directa de las alteraciones de la postura en la etiología de las maloclusiones.

Capítulo 6

POSTURA DE LA CABEZA EN RELACIÓN A LAS NECESIDADES RESPIRATORIAS.

La respiración tiene por objeto suministrar oxígeno a las células y eliminar de estas el dióxido de carbono. Entre los pulmones y los tejidos (circulación) y entre los pulmones y el medio ambiente (ventilación) se establece un transporte masivo conectivo en contraste con la difusión que es pasiva.

Cuando la musculatura respiratoria se contrae, permite al aire entrar normalmente (inspiración) por la nariz donde se calienta, humidifica y purifica, para que después de realizado el intercambio alveolar, tenga lugar la expiración que es cuando los músculos respiratorios se relajan y sale el aire rico en dióxido de carbono y pobre en oxígeno.

Este es un ciclo que se repite de 0 a 50 veces por minuto, según el grado de actividad del organismo, se establece así una frecuencia y profundidad respiratoria, es decir un patrón respiratorio.

Cada individuo tiene su propio patrón respiratorio. En los casos en los que hay mayor resistencia, la respiración es más rápida y superficial. [31]

El hombre nace condicionado para respirar por la nariz y alimentarse por la boca. Al romperse ese mecanismo fisiológico se afecta el crecimiento y desarrollo, no sólo facial, sino general. [33]

La respiración es un acto reflejo; el aire entra en el organismo a través de las fosas nasales (sin esfuerzo y con un cierre simultáneo de la cavidad bucal), allí se calienta y humedece.

En la inspiración, el aire debe pasar por las fosas nasales, que son las verdaderas vías de acceso fisiológico, pero en caso de obstrucciones,

deformaciones o mal hábito, la respiración también se hace bucal. Este cambio puede tener graves consecuencias morfológicas, faciales, bucales, esqueléticas, fisiológicas y mentales. [34]

La respiración normal involucra la utilización adecuada del tracto nasal y nasofaríngeo. Si hay un aumento de volumen de las estructuras que se encuentran dentro de esos espacios (tejido adenoideo y/o amígdalas consecuencia de una enfermedad infecciosa o de tipo alérgico), se está impidiendo el paso del aire por estos conductos y el resultado puede ser que el individuo respire por la boca y sea también acompañado por una postura adaptativa de las estructuras de la cabeza y la región del cuello, pudiendo afectar la relación de los maxilares y el desarrollo normal de la oclusión. [35]

La respiración normal es regular, se realiza a través de la nariz, calentándose el aire, filtrándose por vibriasis y saturándose con vapores de agua.[31]
La función anómala puede ser por diferentes causas:

1) Vías aéreas
    a) Altas.- Nariz (pólipos, cornetes hipertróficos, tabique desviado).
        - Faringe (amígdalas hipertróficas).
        - Laringe (laringitis crónicas).
    b) Bajas.- Bronquios (asma, bronquitis).

2) Sistema neuromuscular
    a) De los esfínteres (falta del cierre oral anterior).
    b) De los generadores de fuerza (alteraciones diafragmáticas, músculos intercostales).

3) Estructuras de sostén
    a) Obesidad

b) Deformidades del tórax

Peirone encontró que los diferentes aspectos de la postura corporal varían cuando existe alguna alteración en la respiración. Por ejemplo en la alineación corporal, la alineación de la cabeza con respecto al tronco, los hombros, la pelvis, las rodillas y los pies, se encontró que la mayoría de los niños presentaron alteraciones. En cuanto al ángulo de la talla prevaleció la asimetría y las curvaturas vertebrales se observaron alteradas en la gran mayoría de los pacientes. Se encontraron asociaciones estadísticamente significativas en: Alineación corporal y el Angulo de la talla, la ausencia o asimetría del ángulo fue mas frecuente entre los no alineados. Los hombros con las escápulas, la no alineación en hombros fue mas frecuente entre los no alineados para escápulas. Concluyendo de su investigación se puede decir que generalmente los respiradores bucales presentan una postura corporal desorganizada. [36]

Los cambios en las dimensiones del tracto respiratorio (constricción u obstrucción) pueden disminuir el flujo del aire, como ocurre en los casos de adenoides y amígdalas hipertróficas, procesos alérgicos, pólipos nasales entre otros. La respiración por la boca ocurre siempre que el organismo capte que la resistencia nasal es inadecuadamente alta. La nariz normalmente es el elemento más resistente del sistema respiratorio.

Cuando los cambios en la resistencia de las vías aéreas modifican el flujo de aire, los músculos respiratorios pueden incrementar su trabajo y se implementa el flujo del aire por la cavidad bucal, lo que trae como consecuencia una alteración de la función de los músculos cráneo-faciales, que altera la posición de la mandíbula y la lengua, influyendo en la forma cráneo- facial. [34]

Al presentarse una insuficiencia respiratoria se presentan cambios en diferentes niveles, para nosotros los relevantes son a nivel esquelético.

6.1 Cambios faciales

a) Facies adenoideas, hipo desarrollo de los huesos propios de la nariz, ojeras, boca abierta, incompetencia labial.
b) Narinas estrechas del lado de la deficiencia respiratoria con hipertrofia de la otra narina o las dos estrechas.
c) Piel pálida.
d) Hipertrofia del músculo borla del mentón
e) Labio superior hipotónico, flácido en forma de arco.
f) Labio inferior hipertónico.
g) Labios agrietados, resecos, con presencia de fisuras en las comisuras.

6.2 Cambios bucales

a) Mordida abierta anterior con o sin interposición lingual.
b) Mordida cruzada posterior, uni o bilateral.
c) Estrechez transversal del maxilar superior, es decir paladar profundo y estrecho.
d) Presencia de hábitos secundarios (deglución atípica, succión labial).
e) Retrognatismo del maxilar inferior o rotación mandibular hacia abajo y atrás.
f) Vestibuloversión de incisivos superiores.
g) Linguoversión de incisivos inferiores.
h) Linguoversión de dientes posteriores superiores.
i) Egresión de dientes anteriores superiores e inferiores o posteriores.
j) Gingivitis crónica.

6.3 Cambios a nivel esquelético

a) Hundimiento del esternón “Pectus escavatum” y “Escápulas aladas“. Estas dos características se deben a una falta de desarrollo torácico en sentido anteroposterior; tórax estrecho. (Fig. 21)
b) Pronunciamiento costal por la misma razón.
c) Hipomotilidad diafragmática.
d) Cifosis dorsal, Lordosis lumbar.
e) Pies hacia adentro “pie vago”, por la posición de la columna.

Alteraciones a nivel esquelético

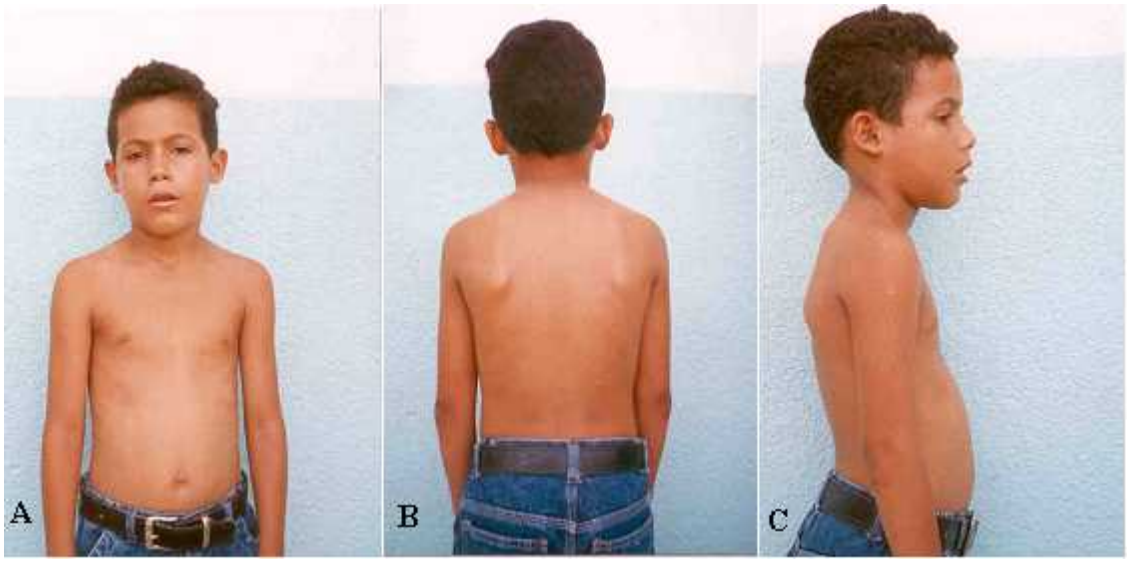

Fig. 21.

A) Pectus escavatus. B) Escápulas Aladas, C) Cifosis y Lordosis

Fuente: Parra Y. [21]

El examen esquelético: para observar la morfología y desviaciones de la columna vertebral y las alteraciones especificas que tienen relación con el paciente insuficiente respirador nasal como son: Pectus escavatus o tórax en embudo, condición que afecta el esternón y a las costillas apreciándose en la

parte central del tórax anterior una fosa oval. Escápulas salientes, se observa su parte posterior que es como un hueso saliente aplanado de forma triangular. Lordosis: es la curvatura de concavidad posterior que se encuentra en el tramo lumbar de la columna vertebral y si es excesiva se considera patológica. Cifosis: curva de convexidad posterior que se encuentra en la porción dorsal de la columna vertebral.

6.4 Cambios fisiológicos

a) Hipoacusia, por variación en la posición del cóndilo al mantener la boca abierta, la onda sonora se hace débil: esto ocasiona una aparente “Aprosexia” falta de memoria. El niño no fija porque no oye bien.
b) Anorexia falsa, (come mal por la dificultad de coordinar la respiración con la masticación al momento de tragar).
c) Ronquidos.

6.5 Cambios psicosociales

a) Niño aperezado al levantarse.
b) Duerme mal, por la mala respiración.
c) Deficiente rendimiento escolar.

En su estudio, Parra encontró que las escápulas aladas se mostraron como la alteración más evidente al examen físico esquelético. [34]

La función de la nasofaringe es proveer una vía de paso para el aire desde la nariz, después a la laringe y tráquea y por último a los pulmones, también en la nasofaringe se encuentra en su parte posterior y superior a las tonsilas

nasofaringeas o adenoides; cuando estas impiden el paso del aire a través del canal se considera una obstrucción.

Hiyama *et al.* demostraron que los cambios que se presentan de una posición erecta a una posición recostada, causan una disminución en la capacidad funcional residual y en la permeabilidad de las vías aéreas altas; no significativamente por una disminución en la permeabilidad de las vías aéreas, sino por una compresión de los músculos del tórax, lo cual reduce la capacidad de los pulmones mientras se mantenga esa posición, también encontraron que una posición adelantada de la mandíbula incrementa la permeabilidad nasal y con ello se estará promoviendo la respiración nasal.[37]

Woodside y Linder-Aronson compararon la postura de la cabeza en un grupo de niños considerados respiradores bucales y que requirieran adenoidectomía, con un grupo control sin obstrucciones respiratorias. Encontrando que la posición de la cabeza fue mas extendida en aquellos pacientes respiradores bucales que en el grupo control. Esta diferencia en la postura de la cabeza ya no era notoria un mes después de la adenoidectomía. [38]

También Solow y Greve encontraron en pacientes que igualmente requerían adenoidectomía, que presentaban una extensión del cráneo, en relación a la columna vertebral cervical, la cual se asociaba a una resistencia respiratoria nasal, junto con una reducción del canal respiratorio o bien por presencia de tejido adenoideo. Después de la cirugía, esta angulación craneal, se redujo y la resistencia respiratoria nasal disminuyó. [3]

Dado que una adaptación postural conlleva una actividad muscular alterada, es posible que si esta postura alterada es mantenida por el tiempo suficiente

durante el crecimiento, se produzcan cambios músculo-esqueletales de forma permanente. [39]

Una propiedad fundamental del sistema respiratorio es que tanto la profundidad, como la frecuencia de ventilación son ajustables, ya sea a disminuirlas o aumentarlas de acuerdo a las necesidades. Si se desarrolla un incremento en la resistencia de la entrada de aire, habrá cambios compensatorios que mantendrán los requisitos de ventilación y a su vez pudieran provocar cambios morfológicos. [38]

Cualquier obstáculo para la respiración nasal deriva en una respiración por la boca. En la respiración bucal se modifica la postura de la cabeza, ésta se inclina hacia atrás los labios se separan y la lengua queda baja. Se rompe el equilibrio entre la presión excéntrica de la lengua, que no se ejerce, y la acción concéntrica de los músculos buccinadores comprimen lateralmente el sector premolar. [40]

Los efectos a largo plazo de la respiración bucal en el macizo nasomaxilar son más complejos y de mayor alcance. Desde que se abre la boca, la lengua desciende y pierde contacto con el maxilar, lo que influye en el crecimiento de éste, pudiendo provocar una hipoplasia maxilar dejando una mordida cruzada anterior, más frecuentemente es encontrada una mordida abierta anterior por efecto de la lengua al posicionarse entre los incisivos superiores e inferiores, para lograr un sellado anterior al momento de deglutir.

También se puede encontrar falta de crecimiento transversal del maxilar dando como consecuencia una mordida cruzada posterior. Además la tensión de los músculos varía produciendo una serie de alteraciones en la

función muscular que incide en la postura de la mandíbula y de la cadena muscular postural del individuo, lo cual puede provocar un prognatismo mandibular postural. [33]

Capítulo 7

POSTURA Y ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR.

7.1 Articulación temporomandibular

La mandíbula humana se conecta al cráneo mediante dos articulaciones temporomandibulares. Las superficies de estas articulaciones son altamente incongruentes, lo que ocasiona la existencia de una gran movilidad del cóndilo mandibular con respecto al cráneo, por ello entre las superficies articulares se sitúa el disco que disminuye la presión e incrementa el área de contacto entre las superficies articulares, igual que el menisco lo hace en la articulación de la rodilla. En esta articulación se da tanto un movimiento de traslación a través de la superficie del hueso temporal, como una rotación del cóndilo mandibular que facilita la apertura de la boca.

7.2 Componentes

Superficies articulares:

1. Cóndilo de la mandíbula
2. Fosa mandibular del temporal
3. Tubérculo articular del temporal

Ligamentos:

Externamente: Ligamento lateral (poco robusto).

En el interior de la articulación encontramos un disco interarticular que permite la movilidad de la articulación, junto con la cápsula que es laxa.

El ligamento esfenomandibular une la mandíbula con el esfenoides.

La ATM está soportada por la musculatura de los masticadores, si una persona tiene un tono muscular bajo de estos músculos, entonces se producirán luxaciones de la articulación (por ejemplo por un bostezo).

Músculos:

1. Masetero
2. Temporal
3. Pterigoideo interno
4. Pterigoideo externo

Movimientos ATM:

Actúa como una enartrosis gracias al disco.

1. Elevación y descenso: propios de un carnívoro
2. Antepulsión y retropulsión: propios de un roedor
3. Diducción o lateralidad: propios de un herbívoro.

La articulación debe estar idealmente en relación céntrica; es decir que el cóndilo se encuentre en la parte mas superior, anterior y media dentro de la cavidad glenoidea. Esta es una posición ósea y no dental. Esta relación céntrica es importante ya que no siempre coincide la relación céntrica y la oclusión céntrica, sin embargo cuando no se encuentre la articulación en relación céntrica y esté presente algún tipo de sintomatología, se estará hablando de que existe alguna alteración de la articulación.

7.3 Postura y articulación temporomandibular

En la postura corporal simétrica u ortostática las tensiones Músculo-ligamentosas están equilibradas a ambos lados y el eje corporal axial; visto desde atrás, debe ser vertical y rectilíneo, es decir no debe presentar curvas en sentido lateral.

En esta posición la cabeza debe estar perfectamente equilibrada sobre las articulaciones occípito-atlo-axoideas, con los planos bipupilar, oclusal y ótico (determinado por los canales semicirculares horizontales o externos del oído

interno) perfectamente paralelos entre sí y paralelos a la horizontal que determina el plano bipupilar cuando la mirada se fija hacia delante y al infinito; en esta posición y exactamente cuando se termina la deglución, los cóndilos de la mandíbula deben ocupar la porción media y superior de las cavidades glenoideas de los huesos temporales, con la parte media del disco apoyado sobre el cóndilo y la superior sobre la vertiente posterior de la eminencia articular; en la denominada relación céntrica, con todos los componentes de las ATM en equilibrio estático, posición a partir de la cual, cuando estas articulaciones se encuentran en estado de salud, se deben generar todos los movimientos estomatognáticos sin interferencias o desviaciones mandibulares. (Fig. 22).

Estructuras de la articulación temporomandibular.

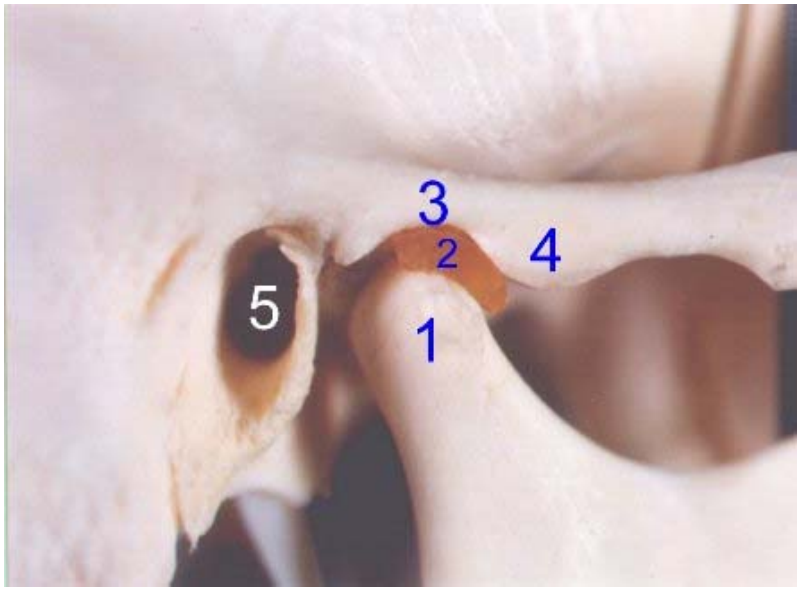

Fig. 22. Fuente: Internet[22]

1. Cóndilo mandibular.
2. Disco articular.
3. Cavidad glenoidea del temporal.
4. Eminencia o tubérculo del temporal.
5. Conducto auditivo externo

Es necesario recalcar que esta ubicación de los cóndilos mandibulares en relación céntrica, no es la generada por la máxima intercuspidación dental en oclusión, (que es una postura momentánea y final del movimiento mandibular al concluir la deglución); sino la que se obtiene en el momento de reposo mandibular cuando existe la separación intercuspídea y el espacio interdental oclusal, se configura y es real como producto de la distensión de los músculos elevadores de la mandíbula, así como por la relajación de los músculos hioideos y del vientre posterior del digástrico de cada lado.

Adicionalmente, es indispensable hacer énfasis en que esta posición depende del mantenimiento de la dimensión vertical posterior, es decir, de la presencia de los molares en correcta ubicación, o lo que es lo mismo, de que no exista colapso oclusal posterior.[12]

7.4 Postura y alteraciones de articulación temporomandibular

Las disfunciones cráneo mandibulares (DCM) han sido estudiadas por largo tiempo, se ha buscando el papel de los diferentes factores que participan en su etiología. Estas, se han relacionado con maloclusiones, bruxismo y estrés.[43]

Sin embargo, se puede apreciar clínicamente que en algunos de los pacientes que presentan disfunción, existen otras razones para las causas de sus síntomas y molestias que no provienen del sistema cráneo mandibular. [44]

La posición de la cabeza sobre el cuello determina la postura del cuerpo y además es responsable del balance corporal y los movimientos de la cabeza. La articulación temporomandibular, está directamente relacionada a la región

cervical y escapular por un sistema neuromuscular común. Cambios en la columna cervical puede ocasionar desordenes de ATM.[1] (Fig. 23).

Cambios en la columna cervical puede ocasionar desordenes de ATM.

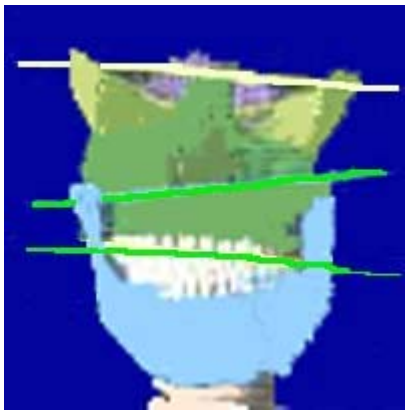

Fig. 23. Fuente: Internet[23]

La mandíbula se mueve continuamente en las tres dimensiones del espacio para hacer la regulación fina en todos los movimientos corporales o cerrándose enérgicamente en caso necesario.[32]

La estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical influye en la etiología de las DCM y del dolor orofacial, porque determina la posición espacial de la mandíbula.[45,46] Estos desordenes cráneo mandibulares, a su vez, afectan aspectos de la oclusión, como la posición de contacto retruída, el espacio interoclusal, la posición de eje de bisagra terminal de la articulación temporomandibular (ATM) y la relación de contacto de los dientes en la oclusión habitual, además de la actividad electromiográfica de los músculos masticadores y de la nuca, que al alterarse pueden producir disfunciones del sistema cráneo mandibular. [47, 48, 49]

En los últimos años se ha comunicado que las DCM, no sólo se pueden relacionar con la posición de la mandíbula y del cráneo, sino también con la columna cervical, las estructuras supra e infrahioideas, los hombros y la columna torácica y lumbar, las cuales funcionan como una unidad biomecánica. [50, 51]

Los cambios en algunos de estos componentes también podrían desencadenar alteraciones en el sistema cráneo mandibular.

Thompson describió la influencia de la postura del cuerpo en la posición de la mandíbula.[52]

Gelb entrega un planteamiento importante en el diagnóstico y tratamiento de las disfunciones cráneo mandibulares, señalando que las alteraciones de la postura son un factor etiológico en las DCM, y propone que el tratamiento disfuncional incluya la corrección de la postura corporal.[53]

Hansson y Freesmeyer plantean que una alteración de la posición de las caderas puede ser una causa etiológica para las DCM. [50, 54]

Stute observó, que las alteraciones de la articulación temporomandibular (ATM) son más frecuentes cuando en el mismo lado del cuerpo se presenta la cadera más baja. Bergbreiter encontró una relación entre la alteración de la postura de las caderas (medidas con el acromiopelvímetro de Cross) y alteraciones de la ATM y además observó que en la ATM que se encuentra en el lado del cuerpo donde existe una cadera más baja, presenta al examen clínico una mayor prevalencia de ruido articular.

Shup y Zernial dicen que las relaciones anatómicas que permitirían comprender como las alteraciones posturales de las caderas influyen en la posición de la cabeza, serían la relación entre la articulación esfenobasilar y el hueso sacro que se realiza a través de la duramadre y de las cadenas

musculares compuestas por los músculos masticadores, hioideos, flexores y extensores de la nuca y musculatura dorsal con la musculatura de las caderas.

En su estudio no encontraron relación entre alteraciones en postura de hombros y caderas con el chasquido articular en ambos grupos. Muestran también que en ambos grupos fue significativo, que aquellos que presentan una mala postura de las caderas, presentan mayor sensibilidad a la palpación del músculo masetero, comparados con aquellos que presentan sus caderas alineadas. [41]

Fuentes *et al.* Tampoco encontraron datos significativos que los lleven a concluir que la sensibilidad a la palpación se presente aumentada al lado del cuerpo, donde la cadera es más baja, pero si afirman que quienes presentan una alteración de la postura de los hombros tienen mayor sensibilidad a la palpación del músculo temporal.

No pudieron determinar que los síntomas de DCM son más frecuentes de encontrar al mismo lado del cuerpo, donde la cadera es más baja. Sin embargo, dicen que algunos síntomas de DCM son más frecuentes cuando existe una falta de alineación de las caderas y de los hombros, lo cual se observa principalmente en la sensibilidad muscular.[41]

Un análisis de lo que ocurre con las ATM es de mucha importancia. En primer lugar se debe considerar que el descenso de los cóndilos y su rotación posterior, es permanente y traslada el eje de rotación a una posición en la que los ligamentos capsulares y los ligamentos estilo-maxilares están en máxima distensión y, por lo tanto, son muy susceptibles a los desgarramientos. Adicionalmente, como no hay limitación funcional de los

dientes anteriores superiores, incluidos los caninos, en los movimientos protrusivos al menisco articular, que está fijo a la cápsula articular, le pueden suceder las siguientes alteraciones:

a. Atrapamiento entre el cóndilo de la mandíbula y la eminencia del cóndilo del temporal.
b. Perforación continua del disco y desgaste articular por el deslizamiento entre las dos superficies óseas que no alcanzan la separación necesaria para su normal deslizamiento.
c. Desgarramiento de uno o de los dos haces de inserción (esto, además de ser doloroso, conduce a la aparición de chasquidos).

Si el ligamento capsular posterior es resistente, se presentará atrapamiento del disco en la región posterior de la cavidad glenoidea, con lo cual las superficies óseas de los dos cóndilos (temporal y mandibular) durante los movimientos de protrusión, especialmente y de lateralidad, quedarán en contacto, por lo que el deslizamiento del cóndilo mandibular sobre el cóndilo del temporal producirá crepitación y, poco a poco desgaste y aplanamiento de la eminencia y del mismo cóndilo.

Como no hay freno incisal, será la acción del haz posterior del temporal la que producirá la limitación mayor al movimiento protrusivo, pero al mismo tiempo, al producirse el cambio de fulcro de la palanca mandibular, se producirá una mayor rotación superoanterior de la mandíbula con posibilidades de desgarramiento de los ligamentos capsulares y del ligamento estilo mandibular, todo lo cual contribuye a un permanente síndrome doloroso de la ATM.[12]

Conclusiones

- Es importante conocer cual es una postura corporal y cráneo facial normal, así como las diferentes alteraciones que puedan presentarse en ellas, ya que cualquier alteración en alguna parte del cuerpo determinante de la postura, tiene repercusiones en otras estructuras a manera de compensación, y que además existe relación entre éstas y diversos trastornos que afectan el sistema estomatognático, no solo por no tener una buena postura, sino que también si estos vicios posturales se presentaron desde la infancia en un periodo de crecimiento y que además persistieron por un lapso considerable de tiempo, pudieran afectar el crecimiento normal de las estructuras bucales, tanto óseas como de tejidos blandos.

- En la revisión de la literatura se encontraron relaciones existentes entre la posición de la mandíbula y la postura de la columna cervical.

- Aunque existe relación entre las alteraciones en la postura corporal y maloclusiones, no se puede afirmar si tal relación es de tipo causal directa.

- En ocasiones las malas posturas corporales pueden ser compensaciones del organismo por alguna maloclusión y estará enmascarada la maloclusión.

- Las posturas corporales defectuosas pueden enmascarar o exagerar una maloclusión, esto puede ser por una posición hacia atrás de la cabeza o bien una posición adelantada de la misma.

- Es difícil decir que tanto puede afectar una mala posición a una persona, lo que es indudable es que va a tener cierta alteración (en mayor o menor grado), pudiendo presentarse en una región localizada del cuerpo o bien estar afectando no solo una estructura, sino la armonía de todo un sistema o del cuerpo en su totalidad.

- La posición natural de la cabeza es importante, ya que las fotografías clínicas y las radiografías laterales de cráneo deben ser tomadas bajo esta técnica, para así poder obtener una radiografía y fotografía que sea reproducible con una mínima variación, y de ésta manera poder llevar un buen seguimiento y control de un paciente con elementos que no presenten variaciones que afecten el diagnóstico o lleven a pensar que hubo algún cambio producido por la postura de la cabeza. Así se podrán evaluar los cambios producidos por el tratamiento y aquellos producidos por el mismo desarrollo y crecimiento del organismo.

- Es precisamente por esto, que no hay que dejar de lado los exámenes funcionales de los sistemas, ni tampoco la historia clínica, ya que en esta se pueden indagar datos que pueden tener una gran relevancia dentro de un diagnóstico y su consecuente éxito o fracaso del tratamiento, cualquiera que este fuese.

- Habrá que realizar un examen funcional evaluando la postura corporal general y de la cabeza, respiración, deglución, masticación, fonación y la visión. Para determinar que exista normalidad, ya que si alguno de estos se encuentra alterado habrá un desequilibrio en los demás, y esto puede tener como consecuencia anomalías en los tejidos blandos y tejidos duros

del sistema estomatognático, en la articulación temporomandibular y por consiguiente una alteración en la oclusión se hará presente.

- En la revisión se enfatizó la importancia del análisis de vías aéreas y su relación directa con la postura de la cabeza, en grupos de pacientes con problemas en esta región se realizaron estudios para comparar la posición de la cabeza con pacientes sin estas afecciones, encontrándose una diferencia en la angulación de la cabeza entre los pacientes sanos y aquellos con obstrucción de vías aéreas y que después de eliminar la afección se mejoró esta postura de la cabeza, volviéndose similar a la de los pacientes sanos.
- En el tema de la postura corporal es importante evaluar a todos los pacientes de una manera integral no solo por las especialidades odontológicas sino que también por aquellas que juzguemos que puedan ayudar al paciente a tener una mejor calidad de vida, y no autolimitar nuestro trabajo encerrándonos en un diagnóstico y tratamiento integral bucal, sino orientar a los pacientes sobre su problema, para que tenga un diagnóstico y tratamiento realmente integral.

- Con este trabajo se pretendió dar a conocer los posibles cambios morfológicos y funcionales que se puedan presentar en el transcurso del desarrollo y crecimiento del complejo cráneo facial, debidos a alteraciones en el equilibrio neuromuscular y su influencia sobre las estructuras óseas, consecuencia de una mala postura.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Amantéa D, Novaes A, Campolongo G, Barros T. The Importance of the postural evaluation in patients with temporomandibular joint dysfunction. Acta Ortop. Bras. 2004; Jul/Sep. http://www.scielo.br/scielo.php

2. Solow B, Tallgren B. Head posture and craniofacial morphology. Amer. J. Phys. Anthrop. 1976; 44: 417-436.

3. Solow B, Greve E. Craniocervical angulation and nasal respiratory resistance. In: McNamara J A Jr. Naso-respiratory function and Craniofacial growth. Monograph No. 9, Craniofacial Growth Series, Center for Human growth and Development, Ann Arbor, pp 87-119.

4. Marín G, Masson R, Permuy S. El examen funcional en ortodoncia. Rev. Cubana Ortod 1998;13(1):37-41
http://bvs.sld.cu/revistas/ord/vol13_1_98/ord06198

5. Festa F, Tecco S, Dolci M, Ciufolo F, Filippi MR, Ferrito AL, D´Attillio M. Relationship between cervical lordosis and facial morphology in Caucasian women with skeletal class II malocclusion: a cross sectional study. Cranio. 2003; 21. 121-129.

6. Fernández J. Parejo J. Medina J, Garro J. La espalda: su estructura y su cuidado. Rev Dig EF y Dep. Sept 2004.
http://www.efdeportes.com/efd76/espalda.htm

7. Buenrostro G. La importancia de mejorar la postura corporal. Terra. http://www2.terra.com/salud/articulo/imprime_articulo.cfm?id=sal4666

8. Valdivia J. Atlas Ortogonal. Migdia Quiropráctica Girona.
http://www.quiropracticagirona.com/index.php?id=quiropracticogironamigdia

9. Bustamante D. Tronco: estabilidad, fuerza y potencia. Todos los gimnasios Argentina
http://www.todoslosgimnasios.com.ar/consejos/tronco.htm

10. González J. Generalidades de las alteraciones de columna. Todos los gimnasios Argentina
http://www.todoslosgimnasios.com.ar/consejos/alteraciones_columna
11. Castillo D. Alteraciones posturales de la espalda y la columna vertebral.
http://www.traumazamora.org/ortoinfantil/columna/columna.htm
12. Barreto J. Sistema estomatognático y esquema corporal. Col. Med. 1999.
http://colombiamedica.univalle.edu.co/VOL30NO4/estomato.html
13. Enciclopedia médica en español.
http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/19463
14. Iñarritu A. Postura y dolor. Ortopedia.
http://www.drscope.com/privados/pac/generales/pdl1/postura.html
15. Barreda P. Dorso curvo o cifosis. Pediatra al dia.
http://www.pediatraldia.cl/cifosis.htm
16. Castillo G. Cifosis. Entorno medico.
http://www.entornomedico.org/salud/saludyenfermedades/alfa-omega/cifosis.html
17. Merck & Co., Inc., Biblioteca virtual de salud. The Merck Manual. Second Home Edition.
http://www.mercksource.com/pp/us/cns/cns_hl_adam.jspzQzpgzEzzSzp...
18. Schlack L. Desarrollo neurológico infantil. Manual de Pediatría.
http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/ManualPed/DessNeurolI...
19. La Flexibilidad. Flexibilidad, equilibrio y estabilidad articular.
http://www.la-flexibilidad.com/equilibrio-y-estabilidad.php
20. Esposito M. Kinesiología Médica Odontológica y posturología aplicada a la Odontología. http://www.infomed.es/sekmo/que_es_kinesiologia.pdf
21. Borrero M C. Hincapié Ma. F. Carreño C. Comparación de dos ángulos para el diagnostico del tipo de perfil. Col. Med. 1999. http://colombiamedica.univalle.edu.co/VOL30NO4/estomato.html

22. Castro A L. Una propuesta de horizontal verdadera. Estudio preliminar. Rev Cub Estomatol v.41 n.1 Ciudad de La Habana 2004

23. Graber T. Vanarsdall R. Ortodoncia Principios generales y técnicas. 2ª Ed. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina.

24. Lundström A. Head Posture in Relation to Slope of the Sella-Nasion Line. The Angle Orthodontists, vol 52. N° 1 1982.

25. Solow B. Sandham A. Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. Eur. J. Orthod. 24. 2002.

26. Cooke M. Wei S. The reproducibility of natural head posture: A metodological Study. Am. J. Dentofac. Orthop. 1988; 93;4.

27. Simoes W. Ortopedia Funcional de los Maxilares. 3ª Ed. Vol 1. Editorial Artes Médicas. 2004. Brasil.

28. Águila F. J. Tratado de Ortodoncia. 1ª ed. Madrid España: Editorial Aguiram, 2000.

29. Treuenfels H. Das Gnato-Vertebral-Syndrom. BZM,N° 4, 1987. http://www.odontologiaholistica.org.ve/electroacup_devoll

30. Herrer D. Belmonte S. Herrera E. Alteraciones del desarrollo maxilofacial. Prevención de la maloclusión. Arch. argent. pediatr 2006; 104(1):75-79 / 75

31. Ohanián M. Fundamentos y principios de la ortopedia dento-maxilo-facial. 1ª ed. Uruguay. Actualidades médico odontológicas Latinoamérica, 2000.

32. Martínez I. Bleró A. Navarro C. Ratia F. Sánchez F. El dolor de espalda causado por malposiciones dentarias (quinesiología dental, posturología y odontología del deporte) Gaceta Dental, nº135, de Febrero de 2003 www.urgenciadental.info

33. Barrios L. Puente M. Castillo A. Rodríguez M. Duque M. Hábito de respiración bucal en niños. Rev. Cubana Ortod. 2001:16(1):47-53

34. Parra Y. El paciente respirador bucal una propuesta para el Estado Nueva Esparta 1996 - 2001. Acta odontol. venez, 2004, vol.42, no.2, p.97-106.

35. Cooper B. “Función Nasorespiratoria y Desarrollo Bucofacial”. Clinica Otorrinolaringológicas de Norteamérica. Edit. Nueva Editorial Interamericana. México. 1989.

36. Peirone, C. Estudio descriptivo sobre las caracteristicas de la postura corporal en pacientes respiradores bucales diagnosticados por el otorrinolaringologo. http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online

37. Hiyama S. Ono T. Ishiwata Y. Kuroda T. Effects of Mandibular Position and Body Posture on Nasal Patency in Normal Awake Subjects. Angle Orthod. Vol 72, N° 6 2002.

38. Weber Z J. Preston B. Wright G. Resistance to nasal airflow related to changes in head posture. Am. J. Orthod. Nov. 1981.

39. Vig P. Showfety K. Philips C. Experimental manipulation of head posture. Am. J. Orthod. 77, 1980.

40. Santos F. Estudio comparativo de la oclusión, entre un grupo de niños respiradoresbucales y un grupo control.
http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Tesis/Salud/Santos_P_J/Cap1.

41. Fuentes R. Freesmeyer W. Henríquez J. Influencia de la postura corporal en la prevalencia de las disfunciones craneomandibulares. Rev. méd. Chile v.127 n.9 Santiago set. 1999
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-9887199

42. Drake, R. Gray's Anatomy for students. 2005. Running press book publishers USA.

43. Ramfjord SP, Ash M. Oclussion. 3th edition. WB Saunders Company, Philadelphia, 1983.

44. Wright EF. A simple questionnaire and clinical examination to help identify possible non craniomandibular disorders that may influence a patient's CMD symptoms. J Craniomandib Pract
1992, 10: 228-34.
45. Rocabado M, Tapia V. Radiographic study of the craniocervical relation in patients under orthopedic treatment and the incidence of related symptom. J Craniomandib Pract 1987; 5: 13-7.
46. Schwarz AM. Positions of the head and malrelations of the jaws. Inter J Orthod 1928; 14:
56-68.
47. Mohl N. Head posture and its role in occlusion. N Y State D J 1976; 42: 17-23.
48. Darling DW, Kraus S, Glasheen–Wray M. Relationship of head posture and the rest
position of the mandible. J Prosthet Dent 1984; 52: 111-15.
49. Goldtein DF, Kraus SL, Williams WB, Gglasheen-Wray M. Influence of cervical osture on mandibular movement. J Prosthet Dent 1984.
50. Hansson T, Cristensen C, Wagnon D. Physical Therapy in Craniomandibular Disorders. Quintessenz-Verlag, Berlín, 1992.
51. Heinrich S. The role of physical therapy in craniofacial pain disorders: an adjunct to dental pain management. J Craniomandib Pract 1991; 9: 71-5.
52. Thompson JR, Brody AG. Factors in the position of the mandible. J Am Dent Assoc 1942; 29: 925-41.
53. Gelb H. New concepts in craniomandibular and chronic pain management. Mosby-Wolfe, London, 1994.
54. Freesmeyer WB. Zahnärztliche Funktionstherapie. Hanser-Verlag, München-Wien, 1993.

55. Lippold C. Danesh G. Hoppe G. Drerup B. Hackenberg L.Sagital Spinal Posture in Relation to Craniofacial Morphology. The Angle Orthodontists, vol 76 N° 4 2006

56. Solow B. Sonnesen L. Head posture and malocclusions. Eur. J. Orthod. 20 1998.

REFERENCIAS DE IMÁGENES

1. Figura 1. Valdivia J. Atlas Ortogonal. Migdia Quiropráctica Girona.
http://www.quiropracticagirona.com/index.php?id=quiropracticogironamigdia
2. Figura 2. Valdivia J. Atlas Ortogonal. Migdia Quiropráctica Girona.
http://www.quiropracticagirona.com/index.php?id=quiropracticogironamigdia
3. Figura 3. www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/19463
4. Figura 4. Valdivia J. Atlas Ortogonal. Migdia Quiropráctica Girona.
http://www.quiropracticagirona.com/index.php?id=quiropracticogironamigdia
5. Figura 5. Valdivia J. Atlas Ortogonal. Migdia Quiropráctica Girona.
http://www.quiropracticagirona.com/index.php?id=quiropracticogironamigdia
6. Figura 6. Valdivia J. Atlas Ortogonal. Migdia Quiropráctica Girona.
http://www.quiropracticagirona.com/index.php?id=quiropracticogironamigdia
7. Figura 7. Enciclopedia médica en español Cifosis
http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001240.htm
8. Figura 8. Casares S.
www.medspain.com/cursotorax/leccion20torax
9. Figura 9. Los Trastornos de la Columna Vertebral, el Hombro y la Pelvis
http://caritaschristicontent.photobooks.com/content.asp?pageid=P07834
10. Figura 10. Valdivia J. Atlas Ortogonal. Migdia Quiropráctica Girona.
http://www.quiropracticagirona.com/index.php?id=quiropracticogironamigdia
11. Figura 11. Valdivia J. Atlas Ortogonal. Migdia Quiropráctica Girona.
http://www.quiropracticagirona.com/index.php?id=quiropracticogironamigdia
12. Figura 12. Valdivia J. Atlas Ortogonal. Migdia Quiropráctica Girona.
http://www.quiropracticagirona.com/index.php?id=quiropracticogironamigdia
13. Figura 13. Valdivia J. Atlas Ortogonal. Migdia Quiropráctica Girona.
http://www.quiropracticagirona.com/index.php?id=quiropracticogironamigdia

14. Figura 14. Castillo D. Alteraciones posturales de la espalda y la columna vertebral.
http://www.traumazamora.org/ortoinfantil/columna/columna.htm
15. Figura 15. Fuente propia
16. Figura 16. Fuente propia
17. Figura 17. Martínez I. Bleró A. Navarro C. Ratia F. Sánchez F. El dolor de espalda causado por malposiciones dentarias (quinesiología dental, posturología y odontología del deporte) Gaceta Dental, nº135, de Febrero de 2003 www.urgenciadental.info
18. Figura 18. Martínez I. Bleró A. Navarro C. Ratia F. Sánchez F. El dolor de espalda causado por malposiciones dentarias (quinesiología dental, posturología y odontología del deporte) Gaceta Dental, nº135, de Febrero de 2003 www.urgenciadental.info
19. Figura 19. Treuenfels H. Das Gnato-Vertebral-Syndrom. BZM,N° 4, 1987.
http://www.odontologiaholistica.org.ve/electroacup_devoll
20. Figura 20. Treuenfels H. Das Gnato-Vertebral-Syndrom. BZM,N° 4, 1987.
http://www.odontologiaholistica.org.ve/electroacup_devoll
21. Figura 21. Parra Y. El paciente respirador bucal una propuesta para el Estado Nueva Esparta 1996 - 2001. Acta odontol. venez, 2004, vol.42, no.2.
22. Figura 22. Larena-avellaneda J. http://www.step.es/~jlarena/pepe.htm
23. Figura 23. Martínez I. Bleró A. Navarro C. Ratia F. Sánchez F. El dolor de espalda causado por malposiciones dentarias (quinesiología dental, posturología y odontología del deporte) Gaceta Dental, nº135, de Febrero de 2003 www.urgenciadental.info