

178
2e1



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

EQUILIBRIO FUNCIONAL
EN ORTODONCIA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANA DENTISTA

PRESENTA:

MARÍA DEL RAYO HERRERA MORALES

DIRECTOR: C.D PEDRO LARA MENDIETA
ASESOR: C.D ARTURO ALVARADO ROSSANO



México, D.F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1998

269730



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

- ❖ Dios gracias por tu amor, tus dones y por estar conmigo todos los días de mi vida.
- ❖ A mis padres: por haberme dado la vida, por enseñarme a vivir cada día, por haberme impulsado a estudiar y por su apoyo moral y económico.
- ❖ A mis hermanos: Iñigo, Marik y Paulo; por ser buenos amigos, por haberme ayudado para que yo pudiera acabar mi carrera y estar siempre a mi lado apoyandome.
- ❖ A mis abuelitos, tíos y primos: por apoyarme a lo largo de mi carrera y por estar dispuestos a ayudar cuando se necesitaba.
- ❖ A mis amigos: por estar en las buenas y en las malas conmigo; y sobre todo por los momentos felices y divertidos que hemos pasado juntos.

- ❖ A la UNAM y a la Facultad de Odontología: por haberme dado la oportunidad de haber estudiado en sus instalaciones.

- ❖ A los doctores que fueron mis maestros por haberme forjado dentro de esta carrera y transmitirme sus conocimientos.

- ❖ Al C.D. Pedro Lara Mendieta por haberme guiado y apoyado en la realización de esta tesina.

- ❖ A los coordinadores del seminario de titulación de Ortodoncia: C.D. Javier La Madrid y C.D. Arturo Alvarado, por haberme dado la oportunidad de aprender sobre la Ortodoncia y la Ortopedia Cráneo-facial, junto con todos los doctores que nos dieron clase a lo largo del seminario.



ÍNDICE

PRÓLOGO

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES PROTOCOLARIOS. 2

CAPÍTULO II. EQUILIBRIO EN EL CRECIMIENTO
Y DESARROLLO. 13

2.1 Crecimiento prenatal 15

2.2 Origen de las estructuras faciales 19

2.3 Crecimiento cráneo-facial 22

2.3.1 Teorías del crecimiento 22

2.3.2 Mecanismo de crecimiento 27

2.4 Crecimiento craneal 30

CAPÍTULO III. EQUILIBRIO DEL APARATO
ESTOMATOGNÁTICO. 33

3.1 Músculos de la masticación 37

3.2 Articulación temporomandibular 40

3.3 Oclusión funcional 42

3.4 Movimientos mandibulares 45



CAPÍTULO IV. EQUILIBRIO FISIOLÓGICO	
ESTOMATOGNÁTICO.	48
4.1 Masticación	48
4.2 Deglución	49
4.3 Respiración	51
4.4 Fonación	52
4.5 Tejidos blandos.	52
4.6 Equilibrio fisiológico corporal	54
4.6.1 Postura de la cabeza	58
4.6.2 Columna vertebral	58
4.6.3 Actitud postural	59
4.6.4 Exploración de la marcha.	61
CAPÍTULO V. CONSECUENCIAS Y ALTERNATIVAS DE LA	
ALTERACIÓN EL EQUILIBRIO FUNCIONAL.	63
5.1 Consecuencias de la alteración del equilibrio funcional	63
5.2 Alternativas para recuperar el equilibrio funcional	70
CONCLUSIONES	72
PROPUESTAS	74
BIBLIOGRAFÍA	75



Presenta conceptos sobre el establecimiento del equilibrio y desequilibrio durante el crecimiento y desarrollo, etapa en la que puede identificar el problema; intervenir a tiempo y brindar grandes beneficios al paciente evitándole tratamientos más complicados a futuro.

Describe los elementos que constituyen el aparato estomatognático y las funciones que desarrolla como la masticación o la deglución, que pueden estar en equilibrio o perderlo por el desajuste de las fuerzas que intervienen.

Menciona de manera genérica algunos de los posibles tratamientos a través de los cuales, se puede recobrar el equilibrio funcional cuando éste se ha perdido.

La autora destaca la necesidad de continuar adquiriendo conocimientos y técnicas para el mejor tratamiento de sus pacientes, por lo tanto ha dejado una adecuada bibliografía para el apoyo del lector.

C.D. Pedro Lara Mendieta



INTRODUCCIÓN

En esta tesina se tratará de analizar como se establece el equilibrio funcional de las estructuras cráneo-faciales, su relación con el cuerpo humano, y lo que sucede cuando hay un desequilibrio en cualquiera de estos factores, así como las posibles soluciones a esta alteración.

El equilibrio funcional se ha estudiado por años. Dentro del área estomatológica se le ha dado poca importancia el relacionar el desequilibrio de nuestro aparato con respecto a su crecimiento y desarrollo, así como a otros factores alternos y a las estructuras circundantes a este.

Dentro del campo de la Ortodoncia y Ortopedia cráneo-facial es conveniente saber que el complejo cráneo-facial es parte de un todo, es decir es una parte integrada a otro complejo mayor denominada cuerpo humano, no podemos separarlo puesto que cualquier alteración en alguna parte circundante a éste, nos puede alterar el equilibrio del complejo cráneo-facial.

El conocimiento previo de como se establece el equilibrio funcional de un paciente nos ayudará a establecer un diagnóstico certero dentro de la prevención, y así evitar que sea más difícil una corrección que no haya sido tratada a tiempo. También nos

INTRODUCCIÓN



ayudará a que al establecer este equilibrio, nuestro tratamiento tendrá resultados más rápidos, efectivos y satisfactorios.

Finalmente el propósito de esta tesina es plasmar parte del conocimiento obtenido durante el seminario de titulación en Ortodoncia, en el que se ha creado una expectativa ante esta materia, y ante el próximo enfrentamiento que se realizará al obtener la titulación de la carrera de Cirujano Dentista.



CAPÍTULO I.

ANTECEDENTES PROTOCOLARIOS

Con el fin de conocer algunos conceptos que nos den la semblanza de nuestro tema, iniciaremos estableciendo las definiciones que anteceden a éste:

Equilibrio fisiológico: es el sentido que nos permite mantener la postura y orientación normal en el espacio, para esto el organismo dispone de ciertos receptores sensoriales que le indican la gravedad y otras formas de orientación, la posición de los miembros, la tensión de los músculos, los tendones, las articulaciones y la región de contacto corporal con el piso.⁽⁸⁾

Al hablar acerca de un equilibrio tenemos que hacer mención de que alrededor de este concepto hay un desarrollo evolutivo previo.

En la boca hay un sistema de fuerzas involucrado, así pues como menciona Newton - en 1687-, en su tercera ley: “Si se le aplica a un cuerpo dos sistemas de fuerzas en sentido contrario, esté permanecerá en estado de reposo es decir, en equilibrio, (21,36) cualquier desequilibrio de fuerzas puede dar como resultado un movimiento inmediato debido a que hay un equilibrio estático.”



Para cualquier situación ortodóncica u ortopédica cráneo-facial que represente un desequilibrio de fuerzas, hay una sola explicación posible: las fuerzas equilibrantes permanecieron ocultas, de ahí que su identificación y dominio son esenciales para el éxito clínico.(28)

Por lo anterior el equilibrio funcional se estudia de dos maneras:

- ◆ Una forma estática : en la cual se describen las partes en las que esta constituido el cuerpo humano y
- ◆ Una forma dinámica : en donde se estudia tanto su crecimiento y desarrollo, como las actividades que realiza.

El equilibrio es la estabilización resultante del ajuste de las fuerzas contrarias.

Siempre va a haber una relación entre la parte que observemos y la forma general del cuerpo, así como la consistencia de los tegumentos, gestos y reacciones de cada individuo, es decir un pequeño signo que tenga un valor relativo, deberá ser tomado como parte de un todo.

Se dice que la proporción armónica de la belleza, es un principio estético y con el buen desempeño de los movimientos y posiciones del cuerpo humano, integrado a un espacio dimensional mantienen un equilibrio.



El esqueleto humano está formado por huesos y cartílagos que se mantienen juntos mediante articulaciones, y a su vez dan rigidez y soporte al cuerpo.

El ser humano tiene una gran variación, por ser una mezcla de diferentes variedades y proporciones desiguales.(33)

Desde el punto de vista estomatológico existen varios elementos que intervienen en el equilibrio integral del aparato estomatognático, no son solo las que se involucran en su desarrollo sino también en las estructuras que, como ser humano integran a un solo componente.

La función del sistema masticatorio está controlada por el sistema neuromuscular y según se va modificando durante su crecimiento y desarrollo, se adaptan sus condiciones fisiológicas para desempeñar sus movimientos (35) con el medio externo(10), como también menciona la teoría de evolución y adaptación de la especie de Lamark y Danytec en Francia, y W. Roux en Alemania: "La actividad de un órgano estimula la creación de tejidos y su adaptación, lo que por consiguiente condiciona su morfología, resultado de excitaciones funcionales durante el movimiento".(1)

La armoniosa relación es de vital importancia para realizar su capacidad funcional y de mantenimiento en el aparato estomatognático.(32)



La función preexiste según la ley de la genética, y es consecuencia de una adaptación en el transcurso de la evolución de los seres por causas internas o externas.(1)

La evolución del hombre se ha estudiado por años empezando por Charles Darwin- en 1859-, posteriormente con los avances de la craneometría en Europa en los siglos XVIII y XIX realizan una comparación con los hombres de Neanderthal y Cro-Magnon. (28)

A principios del siglo D'Arcy Thompson, hace un estudio por medio de transformaciones matemáticas en donde menciona los cambios de las proporciones y el crecimiento en un chimpancé, mono, perro y otros animales. (28)

Hunter, en el siglo XVIII, realiza un estudio sobre como el hueso se remodela según su desarrollo(24).

Edward H. Angle, considerado padre de la Ortodoncia moderna, hace mención de que las maloclusiones eran una enfermedad por el uso inadecuado del maxilar y la mandíbula (10,28), también dice que el mejor equilibrio y armonía de la boca con respecto a la cara se consigue con una oclusión normal (4).

De los principios angleistas de la oclusión y de las raíces grecolatinas surge la definición de la Ortodoncia:



Orthos: recto

Doncia: dientes

A mitad del siglo XIX proliferaron los estudios del crecimiento mandibular y las correcciones ortodóncicas se hicieron cada vez ortopédicos en su enfoque terapéutico.

En 1902 Robin en Francia, menciona este sistema seguramente apoyado en el concepto antiguo del mundo médico en donde la Ortopedia es introducido por Nicolas Andry en 1741, quien fusiona ideas paramédicas, terapia de movimiento y manual.(29) Ortopedia significa:

Ortos: marcha en posición erecta pero también ejes articulares, línea de fuerza y aspectos mecánicos.

Peidea: "educación" fortalecimiento corporal y entrenamiento funcional, así como la guía de crecimiento y rehabilitación.

La Ortopedia reside en la corrección y restauración de la función y en la supresión de los dolores.

Cualquier trastorno de la forma lleva consigo a otro correspondiente a la función y viceversa. (29)



Corman dice: "La forma facial es una reflexión de las fuerzas naturales que se encuentran entorno de cada individuo."⁽³³⁾

En 1911 Noyes explica que la Ortodoncia estudia la relación de los dientes junto con el desarrollo de la cara. Dewey publica un libro de Anatomía dental y junto con Alton Howard Thompson, escriben un libro de Anatomía Comparada donde le dan importancia a la relación de los aspectos biológicos con la mecánica Ortodóncica. ⁽¹⁰⁾

En 1912 Hellman publica un artículo intitulado "Tejido óseo: su crecimiento y desarrollo; un resumen.", en donde menciona la importancia entre la orientación biológica y la antropológica; en ese mismo año Alfred P. Rogers reconoce la importancia de conjunto neuromuscular y orofacial ⁽²⁵⁾.

En 1922 la Sociedad Británica de Ortodoncistas, relaciona el concepto de la **Ortodoncia** con el crecimiento y desarrollo de los maxilares y de la cara especialmente del cuerpo en general, como influencias sobre la posición de los dientes, el estudio de la acción y reacción de las fuerzas internas y externas ⁽¹⁰⁾.

Izard en 1923, denomina que la ortodoncia persigue una corrección dentaria y la deformidad labial consiguiendo un



equilibrio (4), también en ese año Andresen menciona el método noruego Ortopédico. (1)

Posteriormente Andresen junto con Haupl - en 1936-, hablan sobre la Ortopedia Funcional de los maxilares, se habla del crecimiento en promedio (24) hecho por Broadbent(1937) y Brodie(1941).

En 1940, Weindenreich mostró que la variación en la función muscular tenía influencia mecánica sobre las estructuras que intervienen en la masticación y no sólo sobre la forma y desarrollo del cráneo. También se realizan otros estudios acerca de la función muscular con los diversos movimientos masticatorios y la articulación temporo-mandibular (ATM) en un estado de reposo y movimiento como lo hicieron Hilderbrand y Lord, F.P. (1937), Nevakarr (1956), Hickey, Stacy y Rinear (1957) y Ulrich (1959).

En 1952 Sicher menciona su teoría sobre el crecimiento sutural; en 1955 Björk relaciona a la robustez esquelética con los arcos dentarios grandes y dientes grandes (25).

En 1960 Graber de USA y Scharz de Austria, marcan el destino científico entre las escuelas de Ortodoncia y Ortopedia.



En 1962 Garnick habla sobre un estado de reposo en equilibrio (8), en el mismo año Eschler estudia el aparato estomatognático como una unidad funcional global, estudiando sus relaciones en reposo y oclusión, la ATM y las discinesias orofaciales (28); en 1963, Ganong escribe sobre los determinantes de la postura mandibular con respecto a una serie de reflejos posturales (25); en 1967, Scott menciona su teoría sobre el crecimiento endocondreal.

En 1968 Enlow escribe la *Ley de Wolff* que dice que, la estructura y forma de un hueso se adapta a la suma de todas las fuerzas mecánicas cambiantes ejercidas tanto internas como externas, sobre el cual hay un equilibrio entre estos factores, entonces hay un equilibrio con sus diversas funciones mecánicas (25,36).

Moss y Salentijin en 1969, menciona su teoría sobre la matriz funcional, donde el control de la osteogénesis craneofacial no radica en los tejidos duros, sino en las partes blandas que los rodean.

En 1970 Van Limborgh y Petrovic dicen que el desarrollo postnatal del esqueleto de la cara, está regulado por factores genéticos endógenos y de las influencias locales.



En 1971 Van der Linden menciona que la lengua y la musculatura bucal, desempeñan un papel importante en la posición de los dientes posteriores. (36) En 1974 Corrucuni (28) habla sobre la influencia que hay en el tipo de dieta en la actualidad.

En 1975 McNamara describe cuatro adaptaciones fisiológicas: el sistema nervioso central, el tejido muscular, la relación hueso-músculo y las inserciones musculares.(36) En 1976 Stoney afirma que los receptores de la ATM influyen fuertemente en la posición de la lengua.

Simóes en 1979, dice que la posición del cuello influye en la posición de la mandíbula y a su vez influye en la posición de la lengua que defiende que el equilibrio del sistema estomatognático podrá ser obtenido por la excitación neural de la ATM, músculos, periodonto y mucosa.(36) Frankel menciona en 1983, que cualquier anomalía de los elementos que rodean al aparato estomatognático, influirá decisivamente sobre de él. (36)

Gross en 1993, dice que la masticación, la deglución, y los movimientos mandibulares reflejos y voluntarios como el habla; la expresión facial; y la respiración intervienen en conjunto. Mohl dice que la adaptación interna de los músculos se debe a la posición de la mandíbula (36).



Con ayuda de mi asesor utilicé una metodología de investigación donde identificamos y delimitamos el problema en donde nos preguntamos: ¿cuáles son los elementos que establecen y alteran el equilibrio funcional en Ortodoncia?

A su vez también establecimos una hipótesis donde pensábamos que si conocían los conceptos y factores que establecen un equilibrio funcional en Ortodoncia, luego entonces, se podrán entender y explicar los factores etiológicos que rompen este equilibrio.

Por lo anterior determinamos que el objetivo general de esta tesina será que el pasante y el egresado de la carrera de Cirujano Dentista, conozca las causas por las cuales se establecen o desequilibran las funciones del aparato estomatognático en Ortodoncia. El objetivo particular será conocer las causas y las consecuencias del rompimiento del equilibrio funcional.

El diseño de la tesina será de forma descriptiva, explicativa, no experimental, longitudinal (prospectiva y retrospectiva). El procedimiento será desde el inicio del seminario (31/08/98) empezando con la recolección de información bibliográfica (en revistas; internet; libros), revisión y autorización del protocolo (18/09/98), elaboración de tesina, revisión y autorización de tesina, entrega de tesina (9/12/98) y por último el examen profesional. (15/01/99)



CAPÍTULO II. EQUILIBRIO EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO

Cuando hablamos de crecimiento y desarrollo, es para indicar la serie de cambios de volúmen, forma y peso que sufre el organismo del hombre, desde la unión de los gametos masculino y femenino hasta llegar a una edad adulta.(23)

En el período de crecimiento hay una serie de fenómenos físico-químicos desde que la célula es fecundada, hasta tener las características del individuo adulto, éste es más fácil de medir puesto que se pueden observar las direcciones o medidas.(23)

En el desarrollo hay una diferenciación de los componentes del organismo humano que conduce a la madurez de las distintas funciones físicas y psíquicas, por lo que es difícil de apreciar y sólo se puede estudiar por medio de pruebas funcionales.(23)

La función del sistema masticatorio está controlada por el sistema neuromuscular, y según se va modificando durante su crecimiento y desarrollo, se adaptan sus condiciones fisiológicas para desempeñar sus movimientos (30) con el medio externo (10).



El desarrollo y crecimiento de un individuo ocurre de forma constante y rítmica. En períodos de gran aumento de tamaño y peso, suceden intervalos alternos de relativa estabilidad. (36)

El crecimiento es fundamentalmente un fenómeno anatómico, mientras que el desarrollo es un fenómeno fisiológico y conductista.(28)

Existe una variabilidad en los individuos, puesto que no todos somos iguales y como consecuencia, ni el desarrollo o crecimiento es igual.(28)

La actividad de un órgano estimula la creación de tejidos y su adaptación, lo que condiciona su morfología, resultado de excitaciones funcionales durante el movimiento (1). La armoniosa relación es de vital importancia para realizar su capacidad funcional y de mantenimiento en el aparato estomatognático.(32)

La función preexiste según la ley de la genética, y es consecuencia de una adaptación en el transcurso de la evolución de los seres, por causas internas o externas.(1)

Los dientes son estructuras que están implantadas sobre la maxila y la mandíbula, por lo que se encuentran sujetos a cambios dimensionales y posicionales de los huesos faciales.(4)



El crecimiento individual de la maxila o mandíbula desplaza la arcada dentaria en los tres planos de espacio, y la oclusión se afecta secundariamente por el crecimiento y desarrollo que forman la cara y base del cráneo.(4)

Dentro del concepto de la Ortodoncia es fundamental el estudio del desarrollo y crecimiento de la maxila, la mandíbula, la cara y del cuerpo en general; como influencias sobre la posición de los dientes y el estudio de la acción y reacción de las fuerzas internas y externas (10).

2.1 CRECIMIENTO PRENATAL

El sistema nervioso central del ser humano está protegido su entorno.

El mesodermo es reemplazado por las vértebras con su cuerpo por ventral, también mediante el arco neural es protegido el S.N.C. por los arcos lateral y dorsal, posteriormente se desarrolla una cabeza en el desarrollo vesicular del sistema nervioso en su extremo apical. (30)

La cuerda dorsal, ubicada ventralmente con respecto a la médula espinal en desarrollo, será englobada y reemplazada por los cuerpos vertebrales y núcleos pulposos de los discos



intervertebrales y en sentido ascendente progresa por donde se ubicará el diente del axis, el ligamento axoideo medio y se curva por delante del agujero magno hasta donde se formará en el hueso esfenoides el dorso selar.

Alrededor de ella se constituirá el cartilago paracordal, formando la placa basal. él la reemplazará y a su vez será sustituido por la porción basilar del occipital y parte caudal del cuerpo del esfenoides, segmento cordal de la base craneal. Así se comienza a formar la caja para contener el encéfalo en desarrollo.(30)

Hacia adelante más allá de la notocorda, se continuará la placa basal por dos esbozos de cartilago precordal que contornean un foramen medio, la ventana hipofisiaria. Luego del ingreso de la hipófisis faríngea (adenohipófisis) se cierran hacia la línea media, prolongándose luego hacia adelante el esbozo cartilaginoso, que forma la porción inter-órbito-nasal, la cápsula nasal. Ésta, al osificar constituye el etmoides, la concha nasal inferior, espina nasal del frontal y cartílagos nasales que no osifican. De esta manera se forma el sector precordal de la base craneal.

A los lados de la placa basal ya están presentes los elementos del oído interno (placa auditiva); el tejido membranoso que los rodea condriifica constituyéndose la cápsula ótica. Desde



la parte posterior de la placa basal hay desarrollo lateralmente de placas occipitales que se cierran por detrás, se forman así el foramen magno y las conchas occipitales inferiores que sustentan el cerebelo. Hacia delante las placas occipitales delimitan con la cápsula auditiva el foramen yugular.

Entre las porciones coclear y canalicular de la cápsula ótica se desliza el nervio facial. El cartílago basal progresa hacia delante envolviendo la cápsula ótica para formar la porción periótica o petrosa del hueso temporal incluyendo los nervios VII y VIII en el meato acústico interno y formándose alrededor del facial el canal facial (Acueducto de Falopio) a partir del fondo del meato.(30)

La expansión lateral del peñasco determinada por el crecimiento del polo temporal del cerebro determina que el VII tenga un recorrido en el hueso temporal. Lo mismo en el desarrollo del encéfalo hará que en vertebrados superiores crezca el cráneo cartilaginoso, la porción orbito temporal de éste, formándose una protección esquelética para el bulbo ocular:

A los lados de la placa basal ya están presentes los elementos del oído interno (placa auditiva); el tejido membranoso que los rodea se condrifica constituyéndose la cápsula ótica. Desde la parte posterior de la placa basal hay desarrollo lateralmente de placas occipitales que se cierran por detrás. Se



forman así el foramen magno y las conchas occipitales inferiores que sustentan el cerebelo. Hacia delante las placas occipitales delimitan con la cápsula auditiva el foramen yugular (agujero rasgado posterior).

En éstos últimos se forma el ala orbitaria o menor del esfenoides que separa el encéfalo del globo ocular. Un hueso de la bóveda, el frontal, se aplasta horizontalmente completando la fosa craneal anterior por un lado y el techo orbitario por otro. Para formar después el costado de la órbita y la fosa media craneal, se constituye el ala temporal o mayor del esfenoides, entre el ala menor y la porción petrosa. Profunda como es, incluye un área que primitivamente es extracraneal. Así el ganglio del V termina siendo un elemento intracraneal, único caso entre los ganglios sensitivos. (30)

En relación a la órbita, ésta se completa con huesos de osificación membranosa: cigomático, maxilar, palatino, lagrimal y el frontal ya mencionado. Para el paso del fascículo óptico, y demás elementos vasculonerviosos impropriamente llamado nervio óptico se abre un orificio en la base del ala menor y entre ambas alas la fisura orbitaria superior (hendidura esfenoidal). (30)

Para completar la cavidad nasal, se agregan a los elementos ya mencionados de la cápsula nasal huesos de osificación membranosa. el vómer, nasal, lagrimal, palatino y



maxilar. Los tres últimos participan también en la formación del piso y pared medial de la órbita.

Bóveda Craneal:

El cráneo tiene la función de envolver al encéfalo. Al ir creciendo éste en sentido lateral, se adosan a él los huesos de cubierta de osificación directa o membranosa, a partir de puntos de osificación se irradian simulando un mosaico: son el frontal, los parietales, la escama, el ala mayor de la fosa temporal, y la parte alta de la concha occipital. Al comienzo quedan separados por tejido conjuntivo membranoso y después se establecen las suturas. También de osificación directa se encuentran el ala medial pterigoídea y los huesos de la cara a excepción de la concha inferior. (30)

El aparato de la olfacción y el de la visión, se proyectan hacia los huesos de la base y de la bóveda, y otros huesos de osificación membranosa, como son los lagrimales, nasales y vómer. (30)

2.2 ORIGEN DE LAS ESTRUCTURAS FACIALES

La cara se deriva de cinco prominencias que rodean la depresión estamoidea. En donde hay una porción cefálica que tiene dos procesos, el cefálico y el frontonasal : El proceso



cefálico comprende el cráneo y el proceso frontonasal comprende dos partes tanto izquierda como derecha: el nasal lateral y el nasal medio. (28)

El nasal medio nos da origen al tabique nasal, a la parte media del labio superior (filtrum), y a la premaxila (paladar primario), los globulares y palatino medio derecho e izquierdo. El nasal medio origina el cartílago nasal y parte de la mejilla superior izquierda y derecha.

Los **arcos branquiales** se forman en la parte inferior del proceso nasal son seis y cada uno nos da diferentes estructuras:

En la formación del esqueleto de la cabeza participan el primero y segundo arcos branquiales.

El primero, el arco mandibular, está constituido primitivamente por un cartílago dorsal, el palato cuadrado y otro ventral, el cartílago de Meckel para formar la mandíbula . Posteriormente se desarrolla el hueso dentario y por su parte postero-superior el proceso coronoideo. El sector angular migra el hueso timpánel que cierra la caja timpánica después se convierte en el martillo y el yunque. Para completar la cara y a nivel del esqueleto del primer arco branquial se forman los huesos timpánicos, los maxilares, los cigomáticos, los palatinos, el ala medial de la pterigoides y la mandíbula. (30)



II o hiodeo, parte de la base de la lengua, apófisis estiloides, estribo, músculos craneales y faciales, forma la parte alta del cuerpo del hióides y su cuerno menor y desde éste una continuidad en dirección a la base del cráneo que en las formas superiores no osifica constituyendo el ligamento estilohióideo. Distalmente osifican las últimas piezas: apófisis estiloides que se fusionará por osificación endocondral con el peñasco del temporal y finalmente el estribo, tercer huesecillo de la caja timpánica. relación a ésta se forma el orificio que queda como oído externo, medio y tuba acústica. (30)

III o tirohiodeo, parte inferior del hueso hiodes, músculo de la laringe y el nervio glossofaríngeo.

IV al VI forman los cartílagos de la laringe y el nervio vago.

Encontramos entre los arcos branquiales unas hendiduras internas llamadas **bolsas faríngeas** y las externas se les llama **hendiduras branquiales**.

- ◆ La *primera bolsa faríngea* forma el oído medio y la trompa de Eustaquio.
- ◆ La *segunda bolsa faríngea* forma la amígdalas.
- ◆ Y la *tercera y cuarta bolsas faríngeas* forman la paratiroides, el timo y parte interna de la tiroides.



De las **hendiduras branquiales**: la primera forma el oído externo y de la segunda a la quinta desaparecen.

2.3 CRECIMIENTO CRÁNEO-FACIAL

Se divide en porción cartilaginosa (endocraneal) y está localizado en la base del cráneo, el etmoides, esfenoides y occipital, posteriormente hay un crecimiento intramembranoso superior en la zona facial, porque se proyecta y empuja la cara hacia abajo y adelante. Los temporales, parietales y parte del occipital tienen su crecimiento intramembranoso y están unidos por suturas (unión de dos huesos) y fontanelas (tres huesos unidos) desde los 18 meses de vida extrauterina hasta los 40 años tienen la capacidad de seguir creciendo.

2.3.1 TEORÍAS DEL CRECIMIENTO

1ª Sicher. Crecimiento Sutural

Menciona que las suturas regulan el crecimiento del complejo cráneo-facial, empujando hacia adelante el complejo nasomaxilar para adaptar así a la mandíbula, tienen un tejido conectivo mesenquimatoso, luego el tejido óseo se osifica. Si el hueso se forma de tejido conectivo membranoso, las células mesenquimáticas indiferenciadas del tejido conectivo elaboran



una matriz osteoide y cambian a osteoblastos. La matriz o sustancia intercelular se calcifica, y el resultado es el hueso. Este tipo de crecimiento predomina en el cráneo. (25)

2º Scott. Crecimiento endocondreal.

Las suturas tienen que ver con el crecimiento, pero el cartílago de la base del cráneo y tabique nasal si no, todo se ve alterado, diciendo que podría ser alterado por factores ambientales y locales. Se asocia a los huesos con las articulaciones móviles y algunas partes de la base craneana. Primero el tejido mesenquimatoso se convierte en cartílago y de ahí las células cartilaginosas se hipertrofian, su matriz se calcifica, las células degeneran y tejidos osteogénicos invaden el cartílago y se reemplaza. Es decir, el cartílago crece tanto por aposición, como por proliferación de células y matriz intercelular, expandiéndose también por crecimiento intersticial. (25)

3º Moss. Matriz funcional.

Aprueba las otras teorías pero menciona que los tejidos blandos tienen influencia sobre el tejido óseo y estos determinan cuanto crecen y hacia adonde. Se denomina matriz funcional a todas las unidades funcionales con las que están asociadas las unidades esqueléticas craneofaciales, incluyendo cerebro, músculos, tendones, glándulas, vasos, dientes y espacios vacíos. (25)



Teoría de Van Limborgh

No esta totalmente de acuerdo con las tres teorías anteriores, dice que cada una tiene elementos significativos y menciona los elementos esenciales para el crecimiento cráneo-facial:

- ◆ El crecimiento cráneo-facial es controlado principalmente por factores genéticos intrínsecos.
- ◆ El crecimiento desmocraneal es controlado sólo por unos pocos factores intrínsecos.
- ◆ Los cartílagos en crecimiento del cráneo son centros de crecimiento.
- ◆ El crecimiento sutural es controlado principalmente por influencias que se originan de los cartílagos del cráneo y de otras estructuras adyacentes de la cabeza.
- ◆ El crecimiento perióstico es controlado principalmente por influencias que se originan de estructuras adyacentes de la cabeza.
- ◆ El crecimiento sutural y perióstico son gobernados adicionalmente por influencias ambientales no genéticas locales, inclusive fuerzas musculares.
- ◆ El crecimiento condilar mandibular es controlado en alguna medida por influencias ambientales locales. (25)



Ley de Wolff

La estructura y la forma de un hueso se adapta progresivamente a la suma de todas las fuerzas mecánicas ejercidas sobre de él. Cuando estas fuerzas alcanzan el equilibrio con las propiedades físicas del hueso, se presume que el crecimiento cesa como tal y la morfología de ese hueso esta entonces en equilibrio con sus diversas funciones mecánicas.
(25,36)

Enlow

Menciona dos principios:

- ◆ Remodelación y
- ◆ Desplazamiento(25,36)

Remodelación.

Es cuando el hueso sufre aposición y resorción pero conserva las características del hueso. Su función es la de alterar la forma regional para conformarse a posiciones progresivamente nuevas y cambiar las dimensiones y proporciones de cada parte regional.

1. El desarrollo facial se realiza mediante la integración de la reabsorción ósea en una área con la aposición ósea en otras zonas vecinas.



2. Cada hueso facial constituye un mosaico de diferentes campos y zonas de crecimiento en el maxilar superior hay áreas de aposición ósea a nivel de la bóveda palatina, tuberosidad posterior, apófisis frontal y cigomática, en otras zonas como la cara anterior del cuerpo y la base de la apófisis malar se provoca reabsorción. En la mandíbula son zonas de resorción entre otras el borde anterior de la rama y la cara posteroinferior del cuerpo la aposición ósea se aplica básicamente en el cóndilo, procesos alveolares y sínfisis mentoniana.

3. No todas las zonas tienen la misma intensidad de crecimiento y crecen a diferente ritmo en diferentes momentos de desarrollo.

4. Todos los huesos maxilofaciales sufren una remodelación total a lo largo del desarrollo y varias de sus partes cambian de forma mientras aumenta de tamaño. El crecimiento incluye un incremento dimensional direccional en ciertas zonas y que se modifica la morfología.

5. Cada hueso muestra con el crecimiento un desplazamiento que lo aleja de los huesos contiguos. Hay dos tipos de desplazamiento: el desplazamiento primario en el cual el crecimiento del propio hueso lo obliga a desplazarse en el espacio, por ejemplo, la aposición ósea a nivel del maxilar obliga al cuerpo del maxilar a desplazarse mesialmente.



6. Cada uno de los huesos faciales muestra un desplazamiento secundario por el crecimiento y remodelación de los huesos vecinos.

Concepto de proyección del crecimiento:

El crecimiento crece en las zonas posteriores y se proyecta hacia abajo y adelante.

El cráneo del recién nacido no está osificado puesto que se sobreponen momentaneamente para salir por el canal vaginal.

2.3.2 MECANISMO DE CRECIMIENTO.

Crecimiento óseo directo:

Por aposición y destrucción de la superficie ósea.

Desplazamiento:

Del hueso en relación con los centros de crecimiento propios tiene como consecuencia la expansión de las estructuras vecinas. (25,36)



Principio de la "V"

El crecimiento se produce por reabsorción ósea en la cara externa de la superficie de osificación y por aposición en la cara interna.

La "V" se mueve en dirección hacia hacia la superficie abierta, aumentando el mismo tiempo de tamaño. (25)

Principio de las superficies

La aposición ósea tiene lugar en las superficies óseas que siguen a la dirección real del crecimiento mientras que las opuestas a esta dirección sufren reabsorción. (25)

Centros de crecimiento.

Concepto utilizado para designar los campos de crecimiento más activos que dirigen el desarrollo. Los centros de crecimiento están bajo el control de los tejidos blandos suprayacentes y funcionan para:

- ◆ Agrandar el hueso como totalidad
- ◆ Permitir la reubicación por remodelado de todas las áreas locales, partes, tuberosidades, fosas, crestas.
- ◆ El crecimiento de los huesos no se produce solo en esta localización, sino en todos los campos de crecimiento externo e interno de un determinado hueso, participan activamente en el proceso.



Los centros de crecimiento muestran zonas más activas más no controlan cuanto es el crecimiento sino son los tejidos libres. (25)

Centros de crecimiento faciales

- ◆ Suturas craneales y faciales
- ◆ Tabique nasal
- ◆ Cóndilos mandibulares
- ◆ Borde posterior de la rama mandibular
- ◆ Tuberosidad lingual
- ◆ Tuberosidad del maxilar
- ◆ Procesos alveolares
- ◆ Sincondrosis de la base del cráneo.

Determinación del crecimiento

- ◆ Factores genéticos (herencia)
- ◆ Influencia locales (presiones musculares, hábitos, posiciones anormales)
- ◆ Alteraciones (traumatismos deficiencias nutricionales, exposiciones radiológicas) (28)

Cambios entre los cráneos de un recién nacido y un adulto.

- ◆ La cara emerge hacia afuera y hacia abajo.



- ◆ La mandíbula del recién nacido es de tipo reptil puesto que la función es succionar, por lo que nos da forma para hacer movimientos en la presencia de hueso alveolar.

2.4 CRECIMIENTO CRANEAL

Bóveda

El crecimiento de los huesos de la bóveda utilizan un sistema de suturas más depósitos superficiales relativamente pequeños en los lados ecto y endocraneales.

Base

(Occipital, etmoides, esfenoides y parte del temporal.) El crecimiento de la base del cráneo es efectuada por medio de un complejo equilibrio entre el crecimiento sutural, elongamiento en las sincondrosis y el extenso arrastre cortical, directo y remodelación. Esta combinación permite:

- ◆ Una extensión de agrandamiento diferencial entre la base y bóveda
- ◆ Medio de expansión de contornos confinados en las diversas áreas endocraneanas
- ◆ Mantenimiento de pasajes y lugares para vasos y nervios, así como apéndices como la hipófisis.



Crecimiento del Maxilar

La base del cráneo se alarga y la cara crece hacia adelante por lo que hay un desplazamiento secundario en la parte posterior de la tuberosidad del maxilar y tiene un crecimiento vertical de los procesos alveolares. Hay una cavidad que es el seno maxilar, la cual también aumenta de tamaño, es neumática y sirve para ventilar el aire. La proyección es en sentido hacia abajo y adelante.

El complejo naso-maxilar en donde toda la superficie externa se remodela durante el crecimiento y más allá. Sus mecanismos son las suturas, el tabique nasal y las superficies periósticas y endósticas y los procesos alveolares. La bóveda palatina es una zona de aposición en donde hay una proyección hacia adelante. El primero por los huesos propios del nasomaxilar y segundo por el empuje abajo y delante. (28)

Crecimiento de la Mandíbula.

Se da en el cuerpo; la rama, la cual tiene una remodelación por la parte de adelante y se aposiciona en posterior; la ATM, la cual de chico no necesita gran desarrollo por bisagra, con la masticación se va a desarrollar y por los movimientos de lateralidad; el cartílago cóndilar por la altura, se remodela por estímulos de movimientos y masticación; los procesos alveolares y su remodelación; y los sitios de inserción de la mandíbula son estímulo para el crecimiento, y éste está influenciado por la base



del cráneo si este se va por delante la mandíbula se va adelante. Y la zona del mentón también se remodela, en las zonas posteriores hay una proyección hacia adelante, por empuje de la base del cráneo. (28)

En el crecimiento cráneo-facial de la edad adulta, hay un crecimiento de nariz, remodelación de los pómulos y el mentón y hay pérdida de la firmeza de los tejidos.

PATRÓN DE CRECIMIENTO FACIAL.

- ◆ Se dice que el individuo tiene un patrón de forma y crecimiento facial similar a otros del mismo grupo étnico.
- ◆ Miembros de la misma familia tienen patrones similares de crecimiento facial.
- ◆ Tendemos a parecernos a nosotros mismos a diferentes edades.



CAPÍTULO III

EQUILIBRIO DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO

El aparato estomatognático (del griego: = boca o cavidad oral ; = mandíbula) es una unidad morfofuncional perfectamente definida . (34)

Desde el punto de vista estomatológico existen varios elementos que intervienen en el equilibrio integral del aparato estomatognático, no son sólo las que se involucran en su desarrollo, sino también en las estructuras que como ser humano integran a un solo componente.

Está constituido por un conjunto de tejidos y órganos que comprenden estructuras óseas, dientes, músculos, articulaciones, glándulas y componentes vasculares, linfáticos y nervios asociados de tal forma que conforma una sola unidad estructural que moldea su morfología y está al servicio de sus funciones orgánicas. (34)

La función del sistema masticatorio está controlada por el sistema neuromuscular y según se va modificando durante su crecimiento y desarrollo se adaptan sus condiciones fisiológicas para desempeñar sus movimientos (35) con el medio externo(10).



Entre estas diversas estructuras es posible distinguir desde el punto de vista funcional (34):

- ◆ Estructuras pasivas o estáticas, que corresponden a la mandíbula, a la maxila, , así como los respectivos arcos dentarios (dientes con su periodonto), el hueso hioides y ciertos huesos craneales. (temporales, occipital, parietales, etmoides y esfenoides).

 - ◆ Estructuras activas o dinámicas que corresponden al componente neuromuscular. Está compuesto por 4 conjuntos musculares :
 - ❖ el Mandibular (o músculos masticadores),
 - ❖ el Hioideo (músculos infra y suprahioideos),
 - ❖ el conjunto muscular lengua-labio-mejilla y
 - ❖ el conjunto muscular cráneo cervical (especialmente el grupo posterior de los músculos del cuello).

 - ◆ Estructuras anexas que corresponden a las glándulas salivales, así como a los componentes vasculares y linfáticos asociados.
- (34)

La oclusión se mantiene en un equilibrio dinámico a la par de los adaptadores biológicos que son los que resisten y amparan el funcionalismo estomatognático.



Estos adaptadores biológicos se encuentran a nivel dentario, periodontal, intra y extraoralmente, todo en conjunto funciona en virtud de la elasticidad del entorno amortiguando el impacto masticatorio y transmitiéndolo a otras partes de la arquitectura facial: (23)

- ◆ El diente funciona como elemento rígido capaz de sufrir una ligera compresión ante fuerzas deformantes, esto debido a su composición: esmalte, dentina y pulpa.
- ◆ El periodonto sujeta y ofrece cierta movilidad contribuyendo a la elasticidad funcional del conjunto debido al fluido crevicular que ofrece un sistema de amortiguación.
- ◆ El contacto interproximal estabiliza la posición dentaria y la mantiene en su posición.
- ◆ La maxila y la mandíbula contribuyen a la estabilidad de la dentición debido a que es su soporte óseo.(23)

Los arcos dentarios, tanto superior como inferior, mantienen su forma debido al equilibrio dinámico que existe entre las fuerzas que rodean a los dientes, a este hecho se le conoce como **pasillo de Tomes**, en donde se mencionan principalmente dos masas musculares: (4)

- ◆ La lengua , que soporta internamente y evita la constricción.
- ◆ El conjunto muscular formado por el orbicular y el buccinador.



Sabemos que los dientes tienden hacia una mesialización debido a que hay un crecimiento hacia adelante y abajo, este movimiento se compensa y equilibra mediante las fuerzas de los músculos orbiculares y buccinadores, permitiendo que haya una posición estable en virtud de un equilibrio dinámico de las fuerzas funcionales.(4)



ELEMENTOS DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO

3.1 MÚSCULOS DE LA MASTICACIÓN

El estudio de los músculos que mueven la articulación temporomandibular y los que están ligados a la mandíbula, son importantes como elemento previo al conocimiento de la fisiología de la articulación y sus movimientos. (10)

Estos músculos se conocen con el nombre de *Músculos de la Masticación* y están representados por:

- ◆ Los cráneo mandibulares (temporales, maseteros, pterigoídeos laterales y mediales),
- ◆ Por los suprahiodeos (milohioídeos y vientres anteriores del digástrico, geniohiodeo y estilohiodeo),
- ◆ Por los infrahiodeos (esternotiroideo, tirohiodeo, homohiodeo y esfenohiodeo),
- ◆ Y por los músculos del cuello, hombros y cuero cabelludo (frontal, occipital, esternocleidomastoideo, esplenio, trapecio, elevador de la escápula, romboideos mayor y menor). (10)

Entre los músculos de mayor interés para la masticación están:



El Temporal.

Este músculo tiene la forma de abanico y exhibe acciones bilaterales y unilaterales, tiene la función de cerrar la mandíbula y hacer hacia atrás el cóndilo cuando actúan las fibras posteriores, sus fibras verticales tienen su inserción en el vértice, cara interna y borde anterior del proceso coronoides, las fibras horizontales se insertan sobre el borde posterior del proceso coronoides. Su inervación proviene de las ramas temporales posterior, media y anterior del nervio mandibular, la irrigación la obtiene por medio de las arterias temporales profundas y la segunda división de la maxila interna. (5)

El Masetero.

Tiene forma rectangular y es el más potente, la función que realiza es de cierre y de movimiento hacia atrás, su inserción se origina a nivel del arco cigomático y se localiza en la cara lateral de la rama hasta el ángulo de la mandíbula, su inervación proviene de la rama maseterina de la mandíbula y su irrigación está dada por la arteria maseterina y la segunda división de la maxila interna. (5)



El Pterigoideo interno.

Tiene la función de contracción bilateral en donde la mandíbula se mueve hacia arriba y hacia adelante, y la contracción unilateral en donde la mandíbula se mueve hacia arriba y hacia el lado opuesto. Su inserción se da en el área triangular de la cara media de la rama desde abajo de la línea milohioidea, su inervación proviene del pterigoideo interno de la mandíbula del tronco común y su irrigación está dada por la arteria pterigoidea, segunda división de la maxila interna. (5)

El Pterigoideo externo.

Tiene la función de la contracción bilateral hacia adelante y una contracción unilateral en la cual gira al lado opuesto de la mandíbula, su inserción se da en la cara anterior del cuello del cóndilo, menisco articular y capsular, su inervación proviene de la rama pterigoidea externa de la mandíbula y su irrigación está dada por la arteria pterigoidea y la segunda división de la maxila externa. (5)



3.2 ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La ATM es una articulación bilateral, tanto derecha como izquierda funcionan como una sola unidad, por su capacidad permiten movimientos libres y se clasifica como una articulación gínglimoartroïdal, la cual permite los movimientos de rotación, traslación y lateralidad. (2,5)

La ATM es considerada como la articulación de la base del cráneo y del cóndilo de la mandíbula, la cual tiene una relación de interdependencia absoluta entre la articulación dentaria y las temporo-mandibulares por lo que significa que cualquier cambio anatómico en la posición, número o ausencia de piezas dentarias, tiende a producir de alguna manera alteraciones en la estructura de la articulación temporo-mandibular, así mismo, cualquier traumatismo o lesión patológica de esta articulación, produce variación en la articulación de las piezas dentarias.(5,10)

PARTES INTEGRANTES DE LA ARTICULACION TEMPORO-MANDIBULAR.

1. *El cóndilo de la mandíbula* (superficie articular de la mandíbula).
2. *La superficie articular* del hueso temporal que se haya constituida por la cavidad glenoidea y el cóndilo o raíz transversa del cigoma.



3. *El Disco Interarticular* (elemento armonizador y amortiguador de presiones durante el movimiento del cóndilo).
4. *La Cápsula Articular* es un manguito fibroso que envuelve la articulación temporomandibular.
5. *La membrana sinovial* es un delgado revestimiento muy vascularizado que tapiza por dentro la cápsula articular .
6. *El aparato ligamentoso* contituido por:
 - a) Ligamento lateral externo
 - b) Ligamento lateral interno
 - c) Ligamento frenomeniscal posterior.
 - ◆ Los ligamentos accesorios son los siguientes :
 - a) Ligamento esfenomandibular
 - b) Ligamento estilo-mandibular
 - c) Ligamento ptérigomandibular .
7. *La vascularización* proviene en la parte arterial de algunas ramas de la arteria carótida externa y es así que, la porción anterior articular está irrigada por la arteria masetérica, rama de la maxilar interna y por la arteria temporal profunda posterior, rama de la temporal superficial. Las venas desembocan en el plexo venoso ptérigomaxilar o bien directamente en las venas maxilar interna o temporal superficial. La inervación proviene fundamentalmente del nervio aurículo temporal y del nervio maseterino, ambas ramas colaterales del nervio mandibular, tercera rama del nervio trigémino. (5,10)



3.3 OCLUSIÓN FUNCIONAL.

La oclusión es el estado de función armónica en un sistema integral de unidades funcionales que abarcan dientes, articulaciones, músculos de la cabeza y cuello. Su desarrollo está dado por:

El **mecanismo de erupción dental**, este proceso resulta desde su desarrollo hasta que tiene una posición funcional. Este proceso consta de tres fases:

- ◆ La preeruptiva ocurre desde la formación del esmalte hasta la calcificación de la corona.
- ◆ La fase pre-funcional ocurre desde la formación de la raíz hasta que el diente llega al plano de oclusión.
- ◆ La fase funcional que ocurre cuando los dientes se encuentran en el plano de oclusión. (19)

A partir de esta última etapa se dice que hay una **relación funcional**, en donde también existe un alineamiento entre los dientes, hay una angulación propicia para resistir las fuerzas que actúan sobre él, y por lo tanto cada diente será funcional y las arcadas quedarán equilibradas gracias a la acción conjunta de los dientes. (2)



La oclusión fisiológica supone el equilibrio entre las fuerzas oclusales y la resistencia a los tejidos. Los dientes entre sí, interproximalmente, tienen un **área de contacto** la cual protege a la encía ubicada entre ellos. El periodonto es el tejido blando que cubre al hueso alveolar y rodea a los dientes, su queratinización, elasticidad y densidad, ayudan a conservar y proteger a los tejidos en la masticación (2), la dirección de sus fibras se encuentran orientadas de tal forma que puedan soportar las fuerzas dirigidas a lo largo del eje mayor del diente.

Otro patrón básico es la posición de los dientes en un arco curvo, **arco basal**, en donde en la maxila tiende a ser más grande que en la mandíbula, los dientes superiores sobresaldrán de los inferiores cuando se encuentre en una oclusión centrada. Esta relación de arcada es útil porque evita el atrapamiento de los labios, carrillos y lengua durante los movimientos de apertura y cierre de la mandíbula con la maxila.

El equilibrio de la oclusión y el mantenimiento de la posición dentaria depende de las siguientes fuerzas que actúan sobre los dientes:

- ◆ Las fuerzas oclusales,
- ◆ Las fuerzas de erupción,
- ◆ La presión de los labios, carrillos y lengua.



Mientras haya un equilibrio en todas estas fuerzas, los dientes y la oclusión permanecen estables. (2)

Las superficies oclusales se encuentran en un plano cóncavo en inferior y convexo en superior conocida como *curva de Spee*. (2) Y en un plano transversal se encuentra la curva de *Wilson*. (22) *Monson* dice que la arcada inferior tiene una forma concava de molar izquierdo a molar derecho.

Thielemann menciona que la fórmula para una oclusión balanceada, en la cual trata de explicar los movimientos naturales de los dientes y esta es: (3)

Guía condilar * Guía incisal

Curva de Spee * Altura cuspidea * Plano de oclusión

La *angulación de los dientes* deben establecerse de manera que resista las líneas de fuerzas dirigidas contra ellos durante la función. (2)

El *traslape* tanto *vertical* como *horizontal* deben permitir movimientos mandibulares en función sin interferencias, y debe permitir la posibilidad de desoclusión de los dientes posteriores, teniendo como guía principal al canino.



La *oclusión céntrica* es la posición adoptada por la maxila y la mandibula para sujetar la comida, durante la deglución y posición terminal del golpe masticatorio, en este momento las fuerzas se igualan y los dientes quedan estabilizados por las fuerzas que actúan sobre ellos.

Se observa que para establecer una oclusión ideal habrá que conservar las combinaciones *cresta-valle*, *cúspide-espacio interdentario*, *aposición cúspide-fosa*, *contacto de superficie* y *relación interoclusal* balanceada de los dientes antagonistas. (2)

3.4 MOVIMIENTOS MANDIBULARES.

Para conocer los movimientos mandibulares es necesario partir de un punto cero, puesto que la maxila y la mandíbula están en relación a través de las piezas dentarias, tejidos periodontales, ATM y relaciones neuromusculares. Los movimientos funcionales ocurren durante el habla, la masticación y la deglución, los cuales presentan cierta relatividad para establecer y reproducirse en un período de tiempo y nos da valiosos puntos de referencias.(5,16)

Los movimientos de la mandíbula son estudiados a nivel condilar y dental. Posselt describe los movimientos de los bordes del plano sagital, los cuales se representan a nivel condilar, incisal y molar: la apertura inicia desde el eje retrusivo terminal o de



relación céntrica, rotando en el eje del cóndilo, éste avanza hasta realizar un movimiento de apertura, debida a la relajación de los músculos elevadores, como el temporal, y contracción del milohiideo y vientre anterior del digástrico, posteriormente el cóndilo mandibular se desplaza hacia adelante hasta una apertura máxima debida a la contracción sostenida y simultánea de los pterigoideos laterales, ésto en un movimiento de traslación mandibular.

Luego se presentan los movimientos retrusivos desde la posición de borde a borde, posición de oclusión céntrica y la posición de retrusiva terminal.

Cuando los dientes anteriores están en contacto con la posición intercuspídea, el trayecto de la protusión y los movimientos laterales se determinan por las superficies articulares, se le conoce como guía anterior donde no hay contacto con los dientes anteriores en la posición intercuspídea, el trayecto del movimiento será influenciado por las superficies oclusales de los dientes posteriores y si no hay contacto de la ATM será determinante. La relación de los segmentos bucales, los cuales mantienen la estabilidad de la posición intercuspídea, se encuentran en el lado de trabajo, es decir :

- ◆ En la maxila las cúspides son las palatinas
- ◆ Y en la mandíbula son las vestibulares.



El lado de balance combinará en un movimiento de lateralidad (abducción y aducción), rotación y translación, y será del lado contrario respectivamente a el cóndilo del lado de trabajo, el cual puede rotar y/o moverse lateralmente por medio de una dislocación lateral de los cóndilos en la abducción y también realizar movimientos hacia adelante y hacia abajo. El deslizamiento lateral total de la mandíbula es regulado por las configuraciones anatómicas de las fosas glenoideas y ligamentos capsulares. (5)

Este movimiento se conoce como movimiento de Bennet o transtrusión, el cual define el trayecto de la mandíbula del lado de balance y de trabajo en un trayecto lateral, y presentará una dislocación hacia abajo adentro y hacia el frente.

El ángulo que se forma en el movimiento hacia adelante e inferior del lado de balance y el movimiento derecho hacia adelante es conocido como ángulo de Bennet.(14). Posteriormente hay un movimiento de aducción el cual es el retorno del movimiento anterior a su posición original. (5,16)



CAPÍTULO IV.

EQUILIBRIO FISIOLÓGICO ESTOMATOGNÁTICO.

El aparato estomatognático tiene determinada forma, la cual está vinculada a su función, y se encuentra influenciada por diferentes estímulos provenientes de las siguientes funciones:

- ◆ masticación,
- ◆ deglución,
- ◆ respiración y
- ◆ fonación.

La función de los dientes se estudia según el tipo de alimentos de la dieta del hombre, la función principal es la de preparar a los alimentos para la deglución y facilitar su digestión, la forma permite que se realice la masticación y permite los movimientos mandibulares que sirven de protección del periodonto y estimulación de la encía.(2)

4.1 MASTICACIÓN

La masticación es la función que comienza desde que se observa, se siente y se huele la comida; cuando la comida llega a la boca los incisivos sujetan a los alimentos, de ahí los labios, lengua y periodonto evalúan el tamaño, la dureza, vigilan las fuerzas oclusales y controlan el cierre mandibular.(19)



Posteriormente funciona una coordinación de eventos neuromusculares que incluye la regulación de las fuerzas masticatorias, elevación y depresión mandibular y contacto dentario; su deslizamiento dependerá la oclusión y de la cantidad y el tipo de alimento.

El trabajo de la masticación se realiza desplazando los alimentos de un lado a otro, éste suele estar limitados a las regiones de los premolares y molares en movimientos laterales de derecha a izquierda llevando los dientes hasta una relación oclusal lateral izquierda y derecha para terminar los movimientos masticatorios en una oclusión céntrica. (9,19)

Los alimentos son manipulados por la lengua, labios y carrillos a manera de arrojarlos entre los dientes sin interrupción durante los movimientos mandibulares que junta a los dientes en diferentes relaciones.

4.2 DEGLUCIÓN

La deglución es la transmisión del bolo alimenticio o saliva desde la cavidad oral hasta el estómago.

Esta función tiene dos fases:



A) Fase oral o voluntaria: es cuando hay detención de la respiración, cierre labial, relajación de la musculatura perioral, contracción de los músculos maseteros y temporales que colocaran a los dientes superiores e inferiores en contacto.

Movimiento peristáltico lingual que inicia en la punta de la lengua, la cual está en contacto con el paladar duro detrás de los incisivos y llega hasta su base y hay una elevación del velo del paladar y ascenso del hioides.

b) Fase faríngea o involuntaria o refleja: es cuando el bolo alimenticio pasa por los pilares anteriores del velo del paladar.

El bolo alimenticio es transportado al esófago en la interacción del tracto respiratorio y digestivo, con la deglución se provee una propulsión de la comida de la cavidad oral al estómago, todo ésto por medio de la acción reflexiva de los tractos superiores respiratorios y digestivos. En este movimiento participan la mayoría de los músculos de la lengua y boca.

El bolo alimenticio se desplaza desde la boca hacia las fauces y después es expulsado al esófago y de ahí llega al estómago. En la deglución la saliva tiene una participación total.

(20,31)



Cuando el individuo se encuentra despierto la deglución se produce cada dos minutos y cuando es un movimiento voluntario dura una fracción de segundo y según Motsh relata que el número de contacto dentarios durante la deglución de saliva varía de 750 a 2500 durante un período de 24 hrs.(36)

4.3 RESPIRACIÓN

En la respiración normal exige una ventilación adecuada por la nariz y cierre simultáneo de la cavidad oral (31), aunque hay determinadas circunstancias fisiológicas en las que se respira parcialmente por la boca (en el ejercicio o en la conversación). En reposo, el flujo respiratorio es de 20-25 por minuto. (28)

Los conductos nasales representan una resistencia al flujo respiratorio mientras cumplen la función de alentar y humidificar el aire inspirado.(25) Durante la inspiración se crea un espacio con presión negativa entre la lengua y paladar duro debido a la intensa fuerza de tracción que se opone a la presión atmosférica, la cual ejerce el arco traqueobronquial (31), y la lengua se eleva, y al apoyarse íntimamente en el paladar ejerce un estímulo más para su desarrollo,(12) y se comunica a través de la laringe y el cartílago hiodeo.



4.4 FONACIÓN

Para que se realice la fonación intervienen el diafragma, pulmones y la traquea, los cuales impulsan el aire necesario para la pronunciación de las palabras, en donde la fase respiratoria se halla acortada y la expiratoria prolongada.

La voz se produce en la laringe, y el pasaje hacia afuera del aire se interrumpe en forma rítmica, de manera que forma una serie de impulsos de presión a una frecuencia que corresponde a la emisión de la voz., el aire proyectado por los impulsores produce distintos sonidos que serán articulados después en la cavidad bucal y nasal (junto con los senos maxilares dan la resonancia) y por un sistema de válvulas formada por dientes, labios, lengua, paladar blando y duro. Y la faringe servirá para dar el timbre y volumen a la voz.(20)

4.5 TEJIDOS BLANDOS.

Un factor importante es valorar el equilibrio de los tejidos blandos, ya que afecta tanto estética como a la dentadura. La musculatura tanto pasiva como activa produce ciertas fuerzas las cuales afectan a la posición de los dientes. El equilibrio juega un papel importante en la posición antero-posterior de la dentadura y su estabilidad.(6)



En la perspectiva estética de la Ortodoncia se analiza detenidamente la cara del paciente, identificando las anomalías locales y valorando cómo afectan tanto cualitativamente como cuantitativamente al equilibrio facial.

Existen diversos factores para realizar este análisis, en donde se relacionan la belleza, armonía y proporción.

Debido a la gran variación en el tipo facial y el patrón en los individuos cuya salud oral es óptimo, el balance funcional y la estética tiene en común ciertos perfiles característicos.

En un perfil armonioso, según los griegos, la frente es prominente, la nariz larga y un equilibrado tercio inferior donde sobresalen los labios, se marca el surco labiomentoniano y resalta la suave prominencia de la barbilla.⁽³³⁾ Se nombran diferentes tipos de perfiles: rectos, convexos y cóncavos. Así mismo se observa el tipo de cráneo según sus proporciones distinguiéndose los siguientes tipos: braquicéfalo, dolicocefalo y mesocéfalo.

Otra forma de observar la armonía de la cara es dividirla en tercios horizontalmente y en mitades verticalmente, de acuerdo a la armonía de la línea y el equilibrio de las proporciones provocaran una sensación satisfactoria al observador.



En condiciones normales, la boca se puede cerrar sin esfuerzo o contracción de la musculatura perioral y sin deformar la silueta labial.

También observaremos la sonrisa del paciente, en donde se observa a dos o tres milímetros por encima del límite dentario, la curvatura transversal de la línea de la sonrisa debe ser paralela y simétrica.

Y por último se observará la estética dentaria, en donde aparecer un visible alineamiento y posición recíproca. (4)

4.6 EQUILIBRIO FISIOLÓGICO CORPORAL

El ser humano está compuesto por billones de células, que son unidades vivas que llevan a cabo reacciones químicas y contribuyen a la función global del cuerpo, su conservación dependerá de la conservación del medio líquido que los rodea.(14)

El **sistema óseo** está constituido por huesos o cartílagos, su función es dar rigidez y soporte al cuerpo, así como la resistencia a tracciones, presiones y tensiones. Cada hueso tiene su propia función y se unen a la articulaciones por medio de los ligamentos que rigen la limitación de la angulación de cada articulación. Estas articulaciones se encuentran envueltas por una



cápsula laxa en la cual hay un líquido que contiene ácido hialurónico que lubricará las articulaciones y facilitará los movimientos. (14,22)

El **sistema muscular** mueve las extremidades y otras partes del cuerpo en las direcciones que lo permiten los ligamentos. El impulso que llega a los músculos es por medio de los nervios que hacen que las fibras se acorten en un breve momento, es decir se contraen y efectúan su función.

El **sistema neuromuscular** juega un papel importante puesto que por medio de las contracciones reflejas actúa en el esqueleto óseo y dentadura. Cuando un músculo es estimulado se contrae haciendo que el origen y la inserción se aproximan uno al otro provocando movimientos de los miembros o articulaciones involucrados.

El **sistema nervioso central** está formado por el cerebro, la médula espinal, y nervios periféricos y su función es regular las actividades corporales, por lo que se divide en:

- ◆ Una porción sensitiva: en la cual informa por medio de los órganos de los sentidos: vista, oído, olfato, gusto y tacto. Y también analiza el estado de las cosas que están alrededor del cuerpo y lo informa al cerebro y éste estima el movimiento adecuado.



- ◆ Y una porción motora: la cual regula a los músculos y las funciones orgánicas internas como lo son la secreción de glándulas y hormonas que aumentan o disminuyen la velocidad de las reacciones químicas de los tejidos corporales.

Un órgano importante en el equilibrio del hombre es el laberinto membranoso del oído interno y específicamente los canales semicirculares y los otolitos del utrículo que son los corpúsculos calcáreos móviles, ellos descansan sobre células ciliadas y al moverse indican la dirección de la gravedad. Los tres canales semicirculares están planos perpendiculares entre sí y el movimiento de los fluidos que contienen indican la dirección del desplazamiento de la cabeza.

Una función importante del sistema nervioso es regular la marcha, durante ella, el cuerpo debe sostenerse en contra de la gravedad, las piernas moverse rítmicamente y mantenerse en equilibrio y orientar la dirección de los movimientos de los miembros.

Ninguna parte del organismo puede vivir por sí mismo, sino que cada una de las funciones corporales es necesario que continúen con las demás.



En el caso del aparato estomatognático se encuentra relacionado con todas las funciones corporales entre las más importantes podemos mencionar a los siguientes aparatos:

El aparato circulatorio que es el encargado de transportar los materiales nutritivos a los tejidos y eliminar de ellos los productos de desecho y está constituido principalmente de el corazón y los vasos sanguíneos.

Otra función corporal es el sistema respiratorio que transporta el oxígeno a la sangre y a su vez transporta oxígeno a los espacios tisulares que rodean a las células, se combina químicamente con los alimentos y desprende energía, la cual permite la contracción de los músculos. El bioxido de carbono es excretado por las células y llega a los tejidos celulares se mezcla con la sangre y es eliminado por último por los pulmones.

Y por último el aparato digestivo que es el va a producir modificaciones en los nutrimentos que son absorbidos por la sangre y transportados a los líquidos corporales.(14)



4.6.1 POSTURA DE LA CABEZA

La postura de la cabeza es obtenida cuando un sujeto se encuentra de pie y tiene una visión axial horizontal, la posición fisiológica de la cabeza es cuando un sujeto busca un punto de referencia y donde establece una actitud fisiológica cuando se levanta para caminar. Se dice que la posición de la cabeza predominara en el modo de respirar y en la estructura facial.(27)

La posición de la cabeza se establece con las demás estructuras integrantes del cuerpo, empezando con los músculos del cuello y por las vértebras cervicales, por ello hablaremos del sostén de nuestro cuerpo: la columna vertebral.

4.6.2 COLUMNA VERTEBRAL

Tiene una función de sostenimiento, establece el equilibrio dinámico frente a la gravedad y tracción muscular, es un órgano de conducción y protección para la médula espinal y las correspondientes raíces nerviosas.

Está constituida por una cadena de segmentos individuales (24 vértebras) para que pueda tener movimiento y por último tiene una porción rígida que no participa en el equilibrio dinámico de la columna vertebral que se va a localizar encima de éste.



Para realizar movimientos de marcha, carrera, salto y levantamientos sufre una modulación elástica, por lo que tiene un mecanismo de protección:

- ◆ **Curvas fisiológicas:** lordosis en la región cervical y lumbar, y cifosis en la región dorsal, con posibilidad de compresión y retorno elástico hacia la posición de partida.
- ◆ **Discos intervertebrales** que son mecanismos hidráulicos de amortiguación.

Si hay alguna alteración en la región lumbar puede irradiarse a través de los nervios ciáticos a ambas piernas.

La región cervical y parte de la dorsal dan apoyo a la cabeza y las carillas articulares vertebrales permiten movimientos a la cabeza hacia todos sus límites, proporciona albergue y transporte a la medula espinal y arteria vertebral. (29)

4.6.3 ACTITUD POSTURAL

Es la unión global de la persona sin apoyo, en una posición erecta dependiendo a su vez de los mecanismos de sostén de carácter pasivo (huesos, ligamentos y tono muscular en reposo) y activo, que a su vez depende de los factores hereditarios, edad, fortaleza y estado anímico



Los músculos que nos determinan el cuadro postural del individuo son: músculos dorsales, glúteos, abdominales, cinturón escapular y tórax, que al estar contraídos nos proporcionan una posición erecta, cuando están en la fase de relajación nos dan una postura de reposo y cuando están en una fase relajada nos dan una postura de recuperación.

La posición se logra cuando el lactante por sus propios recursos puede mantener una posición erecta, todo bajo la influencia de un comportamiento adecuado y en una maduración que se producirá hasta los seis años que es cuando el desarrollo motor finaliza.

Todo esto se puede determinar durante el primer año de vida:

- ◆ A la 4-6 semana el lactante sostiene la cabeza tanto decúbito supino como decúbito prono y capaz de seguir y fijar la mirada en los objetos que le llamen la atención.

- ◆ Al finalizar el primer cuatrimestre es capaz de realizar la presión.

- ◆ De la 17 a la 19 semana puede girarse en posición decúbito prono a la decúbito supino y viceversa.

- ◆ Del sexto al séptimo mes puede sostenerse sentado.

- ◆ De los 15 o 18 meses empieza su fase de gateo y deambulación libre.(29)



4.6.4 EXPLORACIÓN DE LA MARCHA.

La marcha normal se caracteriza por la sucesión regular y casi uniforme de los pasos durante el movimiento y la longitud, los pasos son simétricos en ambos lados, las piernas se van alternando desde una *fase de apoyo* a una *fase de impulso* y de nuevo regresa a una *fase de apoyo*.

La *fase de apoyo* es cuando el pie cargado descansa sobre el suelo y realiza un movimiento de giro en donde actúan: primero el talón, luego el antepie y por último los dedos que se despegan del suelo, con una flexión de rodilla y la pierna separada del suelo llega a una *fase de impulso*, donde la rodilla en extensión regresa a la *fase de apoyo* cuando de nuevo toma el pie contacto con el suelo, primero con el talón y luego con la planta.

La **amplitud de la base** no debe ser mayor de 5 a 10 cm, si es mayor puede haber alguna alteración patológica: puede haber mareos, inestabilidad como resultado de problemas cerebelosos o disminución en la planta del pie.

Centro de gravedad del cuerpo: a 5 cm. Enfrente de la **segunda vértebra sacra** y no oscila 5cm, en dirección vertical y tiene una longitud normal de cada paso de 38cm aproximadamente.



La **rodilla** debe conservarse en flexión durante todos los componentes de la fase postural para evitar un desplazamiento vertical excesivo del centro de gravedad.

La **pelvis y el tronco** se desplazan en sentido lateral aproximadamente 2.5 cm. hacia el lado de carga de peso para centrar el peso de la cadera.(29)

Reposo:

- ◆ El peso es repartido sobre la superficie plantar.
- ◆ El cuádriceps se contrae para mantener estable la rodilla.
- ◆ La postura intermedia de 2.5 cm es aproximado para el desplazamiento lateral de la cadera hacia el lado opuesto que carga el peso.

Aceleración

- ◆ Los dorsiflexores del tobillo son activos durante la fase de balanceo.
- ◆ Se acorta la extremidad para sostener el tobillo en posición neutral.
- ◆ La máxima flexión entre el impulso y parte media de la oscilación de la rodilla es aproximadamente de 65°
- ◆ El cuádriceps se contrae antes del impulso y ayuda a la oscilación de la pierna hacia adelante.(15)



CAPÍTULO V.

CONSECUENCIAS Y ALTERNATIVAS DE LA ALTERACIÓN DEL EQUILIBRIO FUNCIONAL.

5.1 CONSECUENCIAS DE LA ALTERACIÓN DEL EQUILIBRIO FUNCIONAL.

Para conocer la etiología del rompimiento del equilibrio funcional, debemos tomar en cuenta la causa, por cuanto tiempo ha actuado ésta sobre el tejido y qué alteración es la que provoca.

- ◆ Dentro de las causa se observan los factores predisponentes o condicionantes
- ◆ El tiempo es el momento o período de actuación de la causa, ya sea pre o postnatal; y la duración de la causa, continua o intermitente.
- ◆ Tejido sobre la que actúa la causa, en este caso serían los dientes, el sistema neuromuscular, huesos y/o tejidos blandos.

Angle menciona que cuando los dientes se encuentran perfectamente encajados, las funciones estomatognáticas trabajan al máximo y el individuo mastica, respira, deglute y habla mejor.



La autoimágen que proyecta el hombre ante si mismo y ante los demás (sociedad) provoca una sensación de agrado o desagrado, cuando hay algún pequeño defecto le afecta psicosocialmente, claro, hay personas que son felices con alguna deformidad corporal. (23)

El equilibrio entre la forma y la función es mantenida a través de la vida, cuando hay una maloclusión hay un atentado contra el equilibrio de las formas morfogénicas, funcionales y circunstanciales y no siempre del equilibrio dinámico en un momento determinado.

Cualquier factor que afecte al equilibrio estomatognático compromete su funcionalismo. (4)

Las maloclusiones son problemas del desarrollo y cuando se completa el crecimiento cualquier factor etiológico ya no se manifiesta.(28)

Las circunstancias demuestran influenciar en el crecimiento del complejo cráneo-facial según la nutrición, consistencia de la dieta y respiración bucal.

La función neuromuscular afecta directamente en el crecimiento del esqueleto cráneo-facial y en determinados



factores externos e internos que influyen en la forma del crecimiento.

Las maloclusiones que se presentan pueden ser de la siguiente forma:(5)

- ◆ Un perfil el cual alcanza un balance muscular fisiológico pero, tiene una longitud del arco inadecuado.
- ◆ Y un desequilibrio tanto en el perfil como en las tensiones musculares, por lo tanto, un desequilibrio en la oclusión.

Cuando hay alguna alteración dentro de las funciones orales podemos encontrar lo siguiente:

Si hay alguna alteración en la *masticación* influye en el uso de la maxila o mandíbula de una forma intensa o prolongada y a su vez incrementa las dimensiones de la maxila, mandíbula y arcos dentarios. También influye en el grado de erupción dental alterando la parte inferior de la cara y las relaciones de sobremordida o mordida abierta.(28)

Si hay una *deglución atípica* habrá un empuje lingual ya sea de una forma simple o con síndrome de hábito lingual, este síndrome se caracteriza por lo siguiente:



1. protusión de la punta de la lengua
2. ausencia de contacto de molares
3. contracción de la musculatura labial

Cuando hay una *mala respiración* se puede referir a que hay una mala postura de la cabeza puesto que eso impide que haya un buen flujo de aire, en la boca, la lengua adopta una posición descendida para permitir el paso del flujo del aire y provoca una falta de crecimiento muscular del buccinador, maxila estrecha, elevación de la bóveda palatina y apiñamiento o protusión de los dientes, los cuales pueden estar separados, y crecimiento rotacional de la mandíbula.

Normalmente se asocia a un paciente con obstrucción nasal con el síndrome de cara larga, fascie adenoidea, las bases del ala de la nariz son delgadas y labios separados, aunque no necesariamente este factor se asocie con la respiración bucal, el labio superior es delgado y el inferior es grueso.(11,12,17,18,38)

Si se observa un desequilibrio que afecte a los músculos masticadores repercute en los trastornos funcionales o permanentes, la causa lesiva puede incidir directamente sobre las estructuras de la ATM. Por lo que se observaran los siguientes signos clínicos: chasquidos, molestias a nivel de algún músculo de la masticación o ligamentos de la ATM, y rigidez o desviación en los movimientos mandibulares.(4)



Si hay alguna compresión en alguna raíz espinosa de la *columna vertebral* puede realizar una proyección dolorosa hacia la cintura escapular y el brazo del lado afecto, también puede dar alguna alteración en la irrigación cerebral, si se encuentra en una porción más superior, hay dolores occipitales que desencadenan inestabilidad, cefáleas, zumbidos en el oído y alteraciones visuales.

Si hay algún acortamiento de algún *músculo* como el esternocleidomastoideo, puede provocar una asimetría craneal y facial, o puede ser por fusiónamiento de algunas vértebras, o por algún problema ocular como lo es el estrabismo o por contracción muscular inclinando así la cabeza.

En la mayoría de los casos la columna cervical hace que se refleje algún tipo de dolor en la extremidad superior, también existe la posibilidad de que algún dolor de cuello se presente por alguna *alteración en la ATM*, alguna infección mandibular o de piezas dentarias.(29,15)

Si existe alguna *alteración* en alguna del proceso de la *actitud postural* puede haber trastornos en la succión, deglución, en el oído o vista, así como en los movimientos. Conforme el individuo se desarrolla obtiene un cuadro postural hasta la ancianidad donde disminuirán sus fuerzas musculares.



Se designa *debilidad postural* a la deficiente capacidad de enderezarse y si tiene una postura defectuosa se le conoce como fracaso postural. Si hay un desarrollo muscular deficiente, hay una mala postura fija, una musculatura abdominal débil, acortamiento de los músculos pectorales con hombros caídos e incremento de la cifosis vertebral, provocando una reducción en el perímetro torácico y a su vez hay una limitación en la función respiratoria y un desaprovechamiento energético.

Con *el pie* el hombre se pone en contacto con el medio ambiente físico, inmediato y directo, por lo que podemos observar la forma de su zapato, por ejemplo: la persona con los pies planos, en su parte media estarán rotos sus zapatos en la prominencia del astrágalo. Un individuo con el pie corto desgasta la punta de la suela, y cuando tiene una inclinación hacia adentro tiene un desgaste en el borde lateral de la suela.

La *alteración de la marcha* puede reflejar estados patológicos:

- ◆ **Marcha atóxica**, insegura, piernas abiertas, polineuropatía. Si hay inestabilidad se ensanchará la base por más de 10 cm. disminuirá la sensibilidad plantar, y si miran a los pies será con el objeto de orientarse en relación con el espacio y suelo (diabetes mellitus, sífilis o neuropatía periférica)



- ◆ Marcha propulsiva, pesada, pequeños pasos (enfermedad de Parkinson). Los enfermos cerebelosos no conservan el equilibrio, por que aumenta la base por más de 10 cm., las rótula luxadas se caen de manera súbita en flexión excesiva, hay enfermedad en los meniscos (desgarre) porque tienden a pandearse, y hay desgarre en los ligamentos laterales.

- ◆ Marcha irregular, parésica, asimétrica, polineuropatías (paresia radicular lumbar o lesión nerviosa periférica)

- ◆ Marcha por cojera o acortamiento. Puede ser congénita o adquirida (contracción en la flexión de rodilla y cadera). Si la rodilla está fusionada obligará al sujeto a levantar la cadera en el lado afectado.(15,29)



5.2 ALTERNATIVAS PARA RECUPERAR EL EQUILIBRIO FUNCIONAL

Cuando un paciente se da cuenta de que tiene un defecto en lo que es su carta de presentación, osea su aspecto físico y en nuestro caso la boca, es cuando decide asistir a un consultorio dental.

Nosotros como Cirujanos Dentistas, al conocer el establecimiento del equilibrio funcional, debemos tener la capacidad de poder hacer un buen diagnóstico y relacionar todas las posibles causas del problema dental, todo dentro de una forma integral, siempre obteniendo el beneficio integral del paciente como lo es: su autoestima, sentirse bien ante la sociedad, su función oral, tanto presente como futura, y sus demás funciones corporales.(26)

A parte de la **Ortodoncia** y la **Ortopedia cráneo-facial** habrá que integrar a todas las ramas relacionadas con nuestra profesión:

- ◆ La Medicina General
- ◆ La Ortopedia.
- ◆ La Endocrinología
- ◆ La Pediatría.
- ◆ La Otorrinolaringología.



- ◆ La Oftalmología
- ◆ La Medicina Alternativa.
- ◆ La Operatoria Dental
- ◆ La Parodontia
- ◆ La Endodoncia
- ◆ La Patología Bucal
- ◆ La Cirugía Maxilo-facial
- ◆ La Odontopediatría
- ◆ La Prótesis Dental



CONCLUSIONES

Después de haber analizado como está constituido el aparato estomatognático y como se integra para realizar su función podemos concluir lo siguiente:

- ◆ El aparato estomatognático está constituido por dientes, huesos, músculos y tejidos adyacentes; los cuales al estar regidos por el sistema neuromuscular, realizan diversos movimientos por medio de la ATM, todo ello, para establecer un equilibrio en la oclusión.
- ◆ La oclusión funcional es el estado de función armónica en un sistema integral de unidades funcionales que abarcan los dientes, articulaciones y músculos de cabeza y cuello.
- ◆ Los tejidos blandos son aquellos que dan la forma al aparato estomatognático puesto que producen fuerzas que establecen la posición de los dientes y la estabilidad en sus funciones.
- ◆ El aparato estomatognático tiene determinada forma, la cual está vinculada con su función y se encuentra estimulada por los estímulos provenientes de la masticación, deglución, fonación y respiración.
- ◆ Las funciones del aparato estomatognático no se encuentran independientes del resto de las funciones del cuerpo humano, pues éste tiene que funcionar en perfecto equilibrio con él.



- ◆ La posición de la cabeza establecerá el contacto con las demás estructuras del cuerpo, y entre las más importantes está el sostén de todo nuestro cuerpo la columna vertebral.
- ◆ La columna vertebral aparte de su función de sostenimiento establecerá el equilibrio dinámico frente a la gravedad y tracción muscular, la cual permitirá realizar diversos movimientos de marcha, carrera, salto y levantamientos, además de ser protectora de la médula espinal y de sus conducciones nerviosas.
- ◆ Al conocer la etiología de la ruptura del equilibrio tomaremos en cuenta de que la causa afectó en determinado tiempo al tejido y esto nos proporcionará diversos factores que comprometen el funcionalismo del aparato estomatognático.
- ◆ El conocer el factor que altera al equilibrio funcional nos dará una mayor posibilidad de poder establecer un plan de tratamiento integral que beneficie al paciente recuperando de la mejor manera el equilibrio perdido.
- ◆ El Cirujano Dentista debe tratar al paciente de una forma integral, es decir tratar al aparato estomatognático como parte funcional del cuerpo humano.



PROPUESTAS

Después de haber realizado esta tesina me he dado cuenta de la necesidad que tiene el Cirujano Dentista de saber como se establece el equilibrio funcional.

Por lo anterior propongo para bienestar del Cirujano Dentista y del paciente:

La necesidad de crear un capítulo dentro del programa de la materia de Ortodoncia de cuarto año de la Licenciatura de Cirujano Dentista, que hable sobre el establecimiento del equilibrio funcional en la Ortodoncia, así como sus alteraciones, consecuencias y resoluciones cuando este se rompa.

Que el Cirujano Dentista egresado y el que esté estudiando su posgrado en Ortodoncia, tomen en cuenta todos los factores que nos ayuden a establecer el equilibrio funcional estomatológico y corporal de una forma integral, así como los factores que nos alteren este equilibrio, todo ello para tomar la mejor decisión de establecer el mejor tratamiento para nuestro paciente.

Por último que esta tesina sea parte del conocimiento general del Cirujano Dentista dentro de su práctica general y que lo estimule a seguir investigando sobre este gran tema que es el equilibrio funcional.



BIBLIOGRAFÍA

1. ALVARADO, Arturo. (6-10 de julio 1998) ***“Guía práctica introductoria en Ortopedia Cráneo-facial”***. (Documento elaborado para el taller de Ortopedia Cráneo-facial) México: UNAM, F.O.
2. ASH, Major M. (1994) ***Anatomía y fisiología y oclusión dentales de Wheeler***. México: (7a edición) Edit. Interamericana-McGraw-Hill.
3. ASH, Major M. (1984) ***Oclusión funcional***. México: Edit. Interamericana.
4. CANUT, José A. (1992) ***Ortodoncia clínica***. México: Salvat editores.
5. DOS SANTOS, José (1995) ***Diagnóstico y Tratamiento de la sintomatología Craneomandibular***. Colombia: Edit. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A.
6. DOWNS, Williams. ***“Analysis of the Dentofacial Profile”***, en American Journal of Orthodontics, Vol 26, 1956, No. 4, Oct.
7. GARCÍA ROMERO, Jaime S. (1991) ***“Taller de introducción a la metodología de investigación médica interdisciplinaria”***, México: UNAM.
8. Selecciones de Reader’s Digest. (1977) ***Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado*** (T. V) México.



9. GREGORET, Jorge. (1998) ***Ortodoncia y Cirugía Ortognática, Diagnóstico y Planificación***. México: Publicaciones Médicas ESPAX.
10. GÓNZALEZ, Damaso. ***“La articulación temporo-mandibulo-dentaria”***, Apunte docente para el curso de la prevención e intercepción en Ortopedia Dentomaxilar dictado en el Hospital Clínico de la Universidad de Chile en 1997, Internet.
11. GRABER, Thomas M. (1983) ***Ortodoncia. Teoría y Práctica***. México : Edit. Interamericana.
12. GROSS, Alan M . et al. ***“Rhinometry and open mouth posture in young children”***, en American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Vol 103, 1993, No. 6, Jun .
13. GROSS, Alan M . et al. ***“Open-mouth posture and maxillary arch width in young children: A three-year evaluation”***, en American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Vol 106, 1994, No. 6, Dec.
14. GUYTON, Arthur C. (1975) ***Fisiología Humana***. México: (4ta. Edición) Edit. Interamericana.
15. HOPPENFELD. (1979) ***Exploración física de la Columna Vertebral y las Extremidades***. México: Edit. El Manual Moderno, S.A. de C.V.
16. HOWART, Alision P. (1991) ***Color atlas of Oclusion and Malocclusion***. USA: Edit Mosby year book.



17. HUGGARE, Jan A. V. et al. **"Nasorespiratory function and head posture"**, en American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 1997, Nov., Swenden and Finland,
18. JAN, Mohammed A. et al. **"Effect of posture on upper airway dimensions in normal human"**, en American Journal Respiratory Critical Care Medicine, Vol 149, 1994, United Kingdom.
19. LAVELLE, Christopher. (1988) **Applied oral physiology**. Gran Bretaña : (2a. Edición) Edit. Wright.
20. LUNDSTROM, Anders. (1971) **Introducción a la Ortodoncia**. Argentina: Edit. Mundi.
21. MARCOTTE, Michael R. (1992) **Biomecánica en Ortodoncia**. España: edit. Masson-Salvat, Salvat Odontológica, ediciones Científicas y Técnicas, S.A.
22. MARTÍNEZ-ROSS, Eric. (1984) **Procedimientos clínicos de laboratorio de Oclusión Orgánica**. Colombia: Ediciones Monserrate.
23. MAYORAL, José. (1983) **Ortodoncia: Principios Fundamentales y Práctica**. España: (4ta. edición) Edit. Labor, S.A.
24. MCDONALD, Ralph E. (1987) **Odontología para el niño y el adolescente**. Argentina: Edit. Mundi.
25. MOYERS, Robert E. **Manual de Ortodoncia**. Argentina: (3ra. Edición) Edit. Mundi.



26. PHILLIPS, Ceib. et al. ***“Dento-facial disharmony: Motivations for seeking treatment”***, en Int. Journal Adult Orthod Orthognath Surgery, Vol. 12, 1997, No. 1.
27. PRESTON, C. B. et al. ***“The relationship between ortho head posture and head posture measured during walking”***, en American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Vol 111, 1997, No. 3, March, South Africa.
28. PROFFIT, William R. (1995) ***Ortodoncia: Teoría y Práctica***. España: (segunda edición) Mosby/Doyma Libros.
29. PITZEN Y RÖSSLER. (1993) ***Manual de Ortopedia***. España: Ediciones Doyma.
30. QUEZADA, Patricio. ***“Bases filo y Ontogénicas para la comprensión de la Anatomía Humana”***, Apunte docente para el curso de la prevención e intercepción en Ortopedia Dentomaxilar dictado en el Hospital Clínico de la Universidad de Chile en 1997, Internet.
31. RAKOSI, Thomas. (1992) ***Atlas de Ortopedia Maxilar: Diagnóstico***. España: Ediciones científicas y Técnicas, S.A., Masson-Salvat, Odontología.
32. RAMFJORD, Sigurd P., ASH, Major M. (1985) ***Oclusión Funcional***. México: Edit Interamericana.
33. RUFENACHT, Claude. (1992) ***Fundamentals of Esthetics***. Illinois: Quintessence Publishing Co, Inc.



34. SOTO , Reinaldo. ***“Anatomía del Sistema Estomatognático”***, Apunte docente para el curso de la prevención e intercepción en Ortopedia Dentomaxilar dictado en el Hospital Clínico de la Universidad de Chile en 1997, Internet.
35. SMUCKLER, Hyman. (1991) ***Equilibration in the natural and restored dentition***. Illinois: Quintessence Publishing Co, Inc.
36. TELES DE SOUZA, Luiz Augusto, ***Fundamentos da Ortopedia Funcional dos Maxilares***, parte I,II y III, Internet,1998
37. THUROW, Raymond. (1979) ***Atlas de principios ortodóncicos***. Argentina: Edit. Intermédica.
38. VIG, Katherine W.L. ***“ Nasal obstruction and facial growth. The strength of evidence for clinical assumptions”***, en American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Vol 113, 1998, No. 6, June.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA