

Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca

Facultad de Odontología



Manual de Oclusión I Quinto Semestre

Elaboró:

C.D. Benjamín S. Martínez Chávez



Oaxaca, Oax., Agosto de 2011.

INDICE

UNIDAD I. GENERALIDADES DE OCLUSIÓN.

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Conceptos Generales | 2 |
| 2. Desarrollo de la Oclusión | 7 |

UNIDAD II: CONCEPTOS ANATÓMICOS.

- | | |
|-----------------------------------|----|
| 1. Osteología | 19 |
| 2. Miología | 21 |
| 3. Neurología | 22 |
| 4. Articulación temporomandibular | 26 |

UNIDAD III. CONCEPTOS FISIOLÓGICOS.

- | | |
|------------------------------|----|
| 1. Fisiología Neuromuscular. | 28 |
| a. Conceptos Generales | 28 |
| b. Movimientos básicos. | 31 |

UNIDAD IV: ANATOMOFISIOLOGIA DE LA OCLUSIÓN.

- | | |
|-----------------------------------------------------|----|
| 1. Fisiología de la Oclusión. | 33 |
| a. Conceptos generales | 33 |
| b. Cinesiología | 37 |
| c. Oclusión normal | 42 |
| 2. Movimientos funcionales del sistema gnático. | 44 |
| a. Movimientos mandibulares | 45 |
| b. Movimientos de la articulación temporomandibular | 46 |
| c. Movimientos funcionales | 47 |

BIBLIOGRAFIA 53

UNIDAD I. GENERALIDADES DE OCLUSION

1. CONCEPTOS GENERALES

1.1. Introducción

El conocimiento de los conceptos relacionados con la oclusión, es básico dentro de la practica profesional, puesto que en muchas ocasiones el éxito de un tratamiento dental, dependerá de que integre la terapéutica dental, al equilibrio natural del **Sistema Gnático**, preservando la capacidad funcional y manteniendo la salud del aparato masticador. Hoy en día con el avance científico y tecnológico se realizan investigaciones acerca del complejo funcionamiento de los distintos elementos de este sistema, los cuales lamentablemente en muchas ocasiones no son considerados por el Odontólogo General y los dientes son tratados como entidades independientes ocasionando el fracaso del tratamiento y poniendo en riesgo el equilibrio del mismo, desencadenando una serie de trastornos que serán diagnosticados a largo plazo, cuando las lesiones a las estructuras del sistema gnático sean severas.

1.1.1. Definición

Oclusión...

... proviene del vocablo griego Ocludens, que significa acto de cerrar o de ser cerrado.

... relación estática de contacto dental morfológico.

... es la relación anatómica funcional multifactorial entre los dientes, con los otros componentes elementos del sistema gnatico y áreas de cabeza y cuello, que directa o indirectamente infieren en su función, parafunción o disfunción.

Sistema Gnático. Es una unidad funcional compuesta por los dientes, estructuras de soporte, la mandíbula, el maxilar, las articulaciones temporo mandibulares, los músculos que directa o indirectamente intervienen en la masticación, sistemas vascular y nervioso.

Funciones del Sistema Gnático:

- a) Masticación: es aprendida y condicionada, integrada a la función de los músculos masticadores.
- b) Deglución: es innata, desarrollada a través de la información genética, va del nacimiento a la muerte.
- c) Fonación: es aprendida y condicionada, integrada a la función de los músculos masticadores, de la lengua y labios.
- d) Respiración. es innata, desarrollada a través de la información genética, va del nacimiento a la muerte.

1.1.2. Importancia

Uno de los conceptos de vital importancia es el conocido como: oclusión normal vs. oclusión ideal.

La oclusión normal se centra en la descripción de los contactos oclusales, relaciones de sobre mordida, colocación y relaciones de los dientes en la arcada y la relación de los dientes con los maxilares, dándonos unos valores estándar de estos aspectos. En un momento dado "**normal**" implica una situación en ausencia de enfermedad dados dentro de un límite de adaptación fisiológica.

La oclusión ideal u óptima, involucra los conceptos que son función = salud y estética, estabilidad = relaciones armónicas entre dientes y ATM; y anatomía. Estos conceptos son interpretados de maneras diferentes en cada una de las áreas clínicas mayormente relacionadas con la oclusión como son: Prótesis, Ortodoncia, Operatoria Dental, Prostodoncia, etc.

1.2. Antecedentes

A lo largo del desarrollo de la odontología como profesión, los investigadores se enfocaron al estudio del equilibrio del sistema masticatorio, creando los conceptos básicos, desde el punto de vista anatómico y fisiológico, que hoy en día siguen vigentes, éstos se han modificado en cuanto al avance tecnológico de la profesión, pues cambian las perspectivas pero el concepto sigue siendo el mismo **preservar el equilibrio del sistema gnático**. Durante esta evolución han surgido varias corrientes filosóficas de la oclusión y cada una de ellas

plantean su propia visión y perspectiva del funcionamiento de la cavidad oral, el punto en el que difieren es la forma en que debe de rehabilitarse ese equilibrio, pues en este aspecto no hay unificación.

1.2.1. Perspectivas

Por lo expuesto anteriormente se consideran 3 corrientes principales de rehabilitación de la oclusión y estos son:

- a) Gnatológico. Estos se basan en el concepto de la oclusión orgánica, en la que el balance de la oclusión se debe establecer en las relaciones cúspide fosa, altura de cúspides de balance y trabajo, relación anterior (sobre mordidas vertical y horizontal) y la relación de estos elementos principales con los demás elementos del sistema gnático en su fisiología particular.
- b) Protésico. Estos se basan en el concepto de modificar las relaciones ínter dentarias a través de restauraciones, las cuales deben de relacionarse con las estructuras anatómicas del sistema gnático, las cuales fueron reproducidas por medio de articuladores para lograr el equilibrio buscado.
- c) Ortodóntico. Este se basa en la eliminación de mal oclusiones, a través de medios mecánicos cambiando la posición de los dientes hacia una idónea para la función y estética, en ocasiones realizando extracciones estratégicas para lograr sus objetivos, respetando las 6 llaves de la oclusión.

1.2.2. Clasificación

El estudio de la oclusión se ha desarrollado en conjunto con el avance científico y tecnológico, a través del tiempo, a finales del siglo XVIII, EDWARD ANGLE, crea la clasificación de mal oclusiones que aún hoy en día sigue vigente.

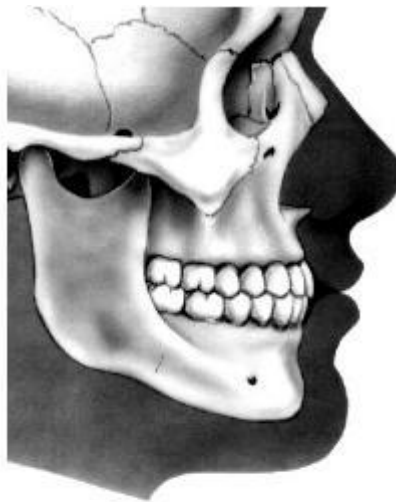
Clasificación de Angle.

Esta se basa en la relación de molares y es considerada una clasificación únicamente dental, posteriormente con la aplicación de los rayos X al diagnóstico, se asociaron las

características anatómicas de los pacientes, haciendo posible el relacionar la clasificación con las estructuras óseas.

CLASE I. Es cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior, ocluye a nivel del surco mesiovestibular del primer molar inferior, esta relación de molares corresponde generalmente a personas con **perfil recto** y una relación **ortógnata**, denominándose **neutro oclusión**; los problemas que se presentan en el segmento anterior son: apiñamiento, diastemas, sobremordidas excesivas, mordida cruzada y otras alteraciones, este tipo de relación de molares nos da la estabilidad funcional del segmento posterior.

A partir de esta relación de molares, considerada como idónea para mantener el equilibrio y estabilidad del segmento posterior de las arcadas, Angle describió dos variaciones consideradas como alteraciones importantes que son:

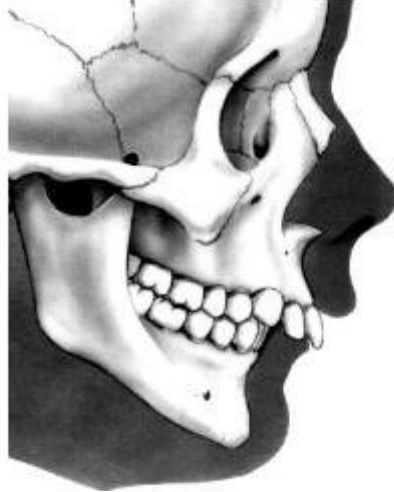


Clase I. Neutro
oclusión

CLASE II. Es cualquier posición distal del primer molar inferior con respecto del superior, tomando como relación la clase I, generalmente corresponde a personas de **perfil convexo** y una relación **retrógnata**, denominándosele **disto oclusión**; los problemas que se presentan en el segmento anterior se agrupan en dos divisiones que son:

- División 1. Los dientes anteriores superiores se encuentran en forma de quilla de barco, siendo marcada la sobre mordida horizontal.

- División 2. En esta los incisivos centrales superiores se encuentran palatinizados y los incisivos laterales superiores labializados, siendo marcada la sobre mordida vertical.



Clase II. Disto oclusión

CLASE III. Es cualquier posición mesial del primer molar inferior con respecto del superior tomando como referencia la clase I, corresponde a personas con **perfil cóncavo** y una relación **prognata**, denominándosele **mesio oclusión**; esta clase presenta generalmente inclinación lingual exagerada de los incisivos inferiores y mordida abierta.



Clase III. Mesio oclusión

Modificación de Deway-Andersen.

Esta modificación se aplica, únicamente, para la clase I de Angle, y en esta nos da 6 divisiones de esta clase que son las siguientes:

- 0. Normal
- 1. Apilamiento
- 2. Vestibularización
- 3. Mordida cruzada anterior
- 4. Mordida cruzada uni o bilateral
- 5. Pérdida de espacio posterior.

2. DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN

2.1. Etapas de desarrollo

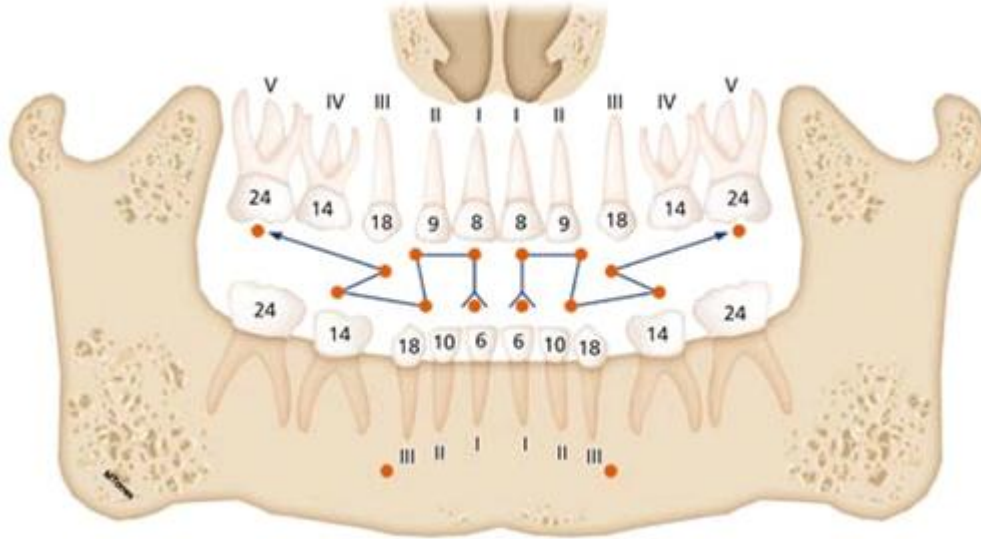
El desarrollo de la oclusión pasa por 3 etapas básicas, en las cuales se presentan fenómenos que determinan las características individuales de cada individuo, influenciadas en gran medida por dos elementos importantes que son *la herencia y el medio ambiente*.

El inicio del desarrollo se marca en el momento en que una porción de ectodermo se invagina dentro del mesénquima para formar la denominada *lamina dental*, a través de la cual se formarán las yemas dentarias en un número de 10 para cada arco, formando los dientes primarios. Al nacer el individuo e iniciar su crecimiento y desarrollo normal, están en proceso de formación, las raíces de los dientes primarios, iniciando su movimiento de erupción, en el momento de que el primer diente primario aparece en la cavidad bucal, se inicia el desarrollo de la primera etapa de la oclusión

2.1.1. Dentición primaria

Esta etapa tiene sus propias guías que a continuación enumeraremos.

SECUENCIA DE ERUPCIÓN: Esta se determina genéticamente, en la literatura encontramos muchas referencias a este proceso, marcando en ellas que los dientes inferiores erupcionan antes que los superiores, por lo que a continuación graficare un estándar de secuencia de erupción de los dientes primarios:



Secuencia de erupción estandar

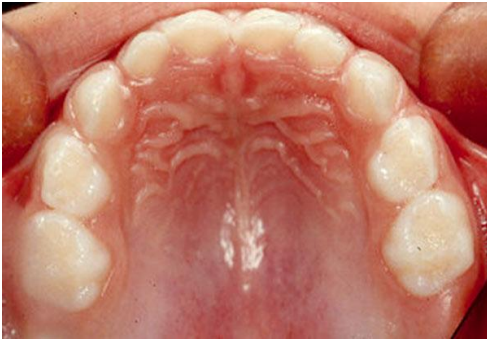
CRONOLOGÍA DE ERUPCIÓN: Esta también se guía en la genética, y los estándares no se deben de tomar exactamente como se presenta en la literatura, pues también depende de factores orgánicos, como son nutrición, tipo de metabolismo, etc., pudiendo considerar que los dientes deberán erupcionar en un período comprendido de los 6 meses a los 2 años, dentro de este concepto se considera que la erupción de los incisivos centrales será mas rápido en los niños, posteriormente las niñas tendrán un proceso eruptivo mas rápido que los niños.

	Dientes superiores		Dientes Inferiores	
	Comienza formación tejido duro	Erupción	Comienza formación tejido duro	Erupción
Inc. Centrales	4 meses i.u	7½ meses	4½ meses i.u	6 meses
Inc. Laterales	4½ meses i.u	9 meses	4½ meses i.u	7 meses
Caninos	5 meses i.u	18 meses	5 meses i.u	16 meses
Prim. Molar	5 meses i.u	14 meses	5 meses i.u	12 meses
Seg. Molar	6 meses i.u	24 meses	6 meses i.u	20 meses

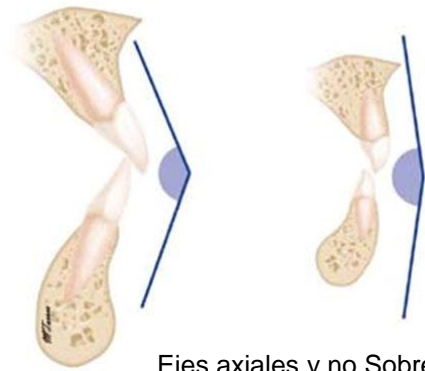
TAMAÑO: En lo que respecta a las dimensiones tanto mesiodistales como oclusocervicales, de los dientes primarios, se ha observado que los dientes de los niños son ligeramente más grandes, aunque no es prerrogativa del sexo, pues se mezcla con la herencia.

CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES: La oclusión primaria tiene sus características propias, las cuales deben estar presentes para consideras que estamos frente a una futura oclusión normal en el recambio dentario y estas son:

- 1) Arcos ovaes
- 2) Ejes axiales perpendiculares
- 3) No sobre mordida vertical y horizontal
- 4) Espacios funcionales.
- 5) Espacios primates.
- 6) Planos terminales: recto, mesial, distal y mesial exagerado.



Arcos ovaes,



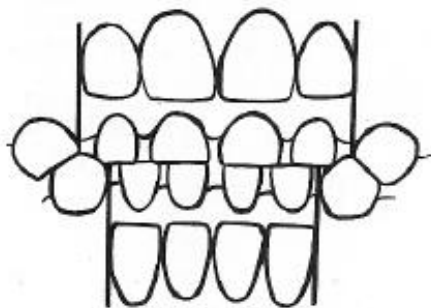
Ejes axiales y no Sobremordida Horizontal y vertical



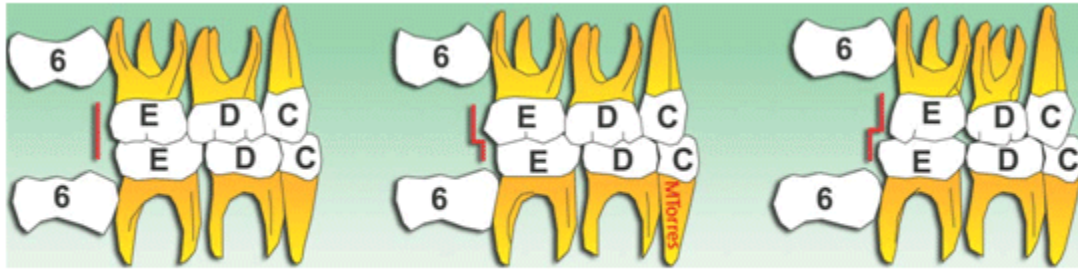
Espacios funcionales



Espacios primates



Los espacios existentes sobre todo entre los incisivos aunque presentes de forma generalizada en la dentición primaria, permiten resolver la falta de espacio de pequeñas diferencias de tamaño entre los dientes primarios y secundarios



A Plano terminal recto

B Plano terminal mesial

C Plano terminal distal

Durante el desarrollo de la dentición primaria, hay un elemento muy importante a considerar que es **el aprendizaje neuromuscular** que se presenta en la erupción de cada uno de los dientes primarios y que determinara el patrón de masticación en la oclusión primaria.

2.1.2. Dentición mixta

Esta se inicia con la erupción del primer diente secundario, que es el primer molar inferior, iniciándose a partir de este momento, nuevos periodos de **aprendizaje neuromuscular**, en cada diente que toma posición funcional dentro de los arcos dentarios, mediante el proceso eruptivo por el crecimiento de las raíces dentarias. Estableciéndose por sus guías fisiológicas que son:

SECUENCIA DE ERUPCION: Esta dada por la genética y dentro de los estándares internacionales se maneja la siguiente secuencia:

6	1	2	4	5	3	7	8
6	1	2	3	4	5	7	8

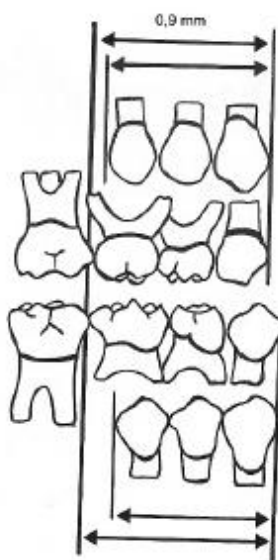
Zona de variabilidad

CRONOLOGÍA: También es determinada genéticamente y se considera que deben de realizarse en un período entre los 6 y 12 o 13 años, considerándose que en la mujer es 5 meses antes que en el hombre.

TAMAÑO: *Determinado* genéticamente, se considera que los dientes de los hombres son más grandes que los de las mujeres, pero debemos de recordar que en esta situación la herencia tiene un papel muy importante.

CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES. Se considera que el establecimiento de éstas, nos aseguran la presencia de una oclusión equilibrada y estable, cualquier alteración durante las 2 primeras guías, ya sea por patologías, traumatismos o iatrogénias, traen como consecuencia alteraciones en el establecimiento de estas características, estableciendo una mal oclusión.

- 1) Espacios de recuperación: es la diferencia de los diámetros mesiodistales de C, D y E en relación con los de 3, 4 y 5. en el maxilar de 1.8 mm. (.9 mm por hemiarcada) y de 3.4 mm en la mandíbula (1.7 mm por hemiarcada).
- 2) Relación Molar: clase I de Angle.
- 3) Angulación coronal: inclinación en sentido distal de las raíces, favorece el establecimiento de las sobre mordidas vertical y horizontal.
- 4) Inclinación coronal: posición de las coronas en sentido vestíbulo palatino o lingual.
- 5) No rotaciones
- 6) Puntos de contacto ajustados.



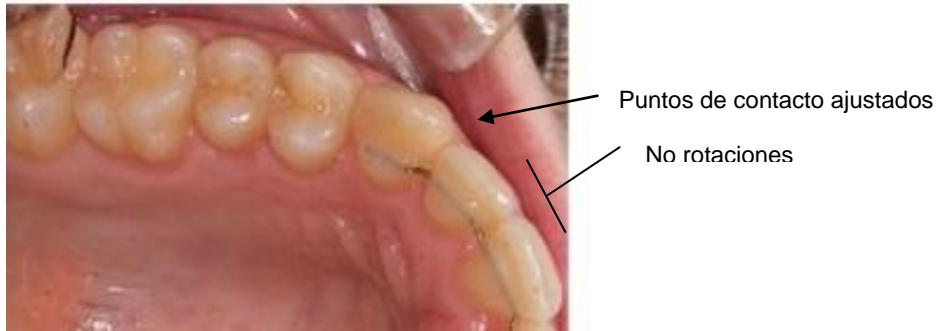
Espacio de recuperación



Relación Molar Clase I de Angle



Inclinación vestibulopalatina



Esta etapa termina cuando erupciona el segundo molar secundario, estableciéndose el patrón de masticación definitivo, por medio del aprendizaje neuromuscular, a partir de este momento, las acciones ejercidas sobre los dientes ya sean por disfunciones, patologías o iatrogénicas, tendrán un efecto severo sobre el sistema gnático.

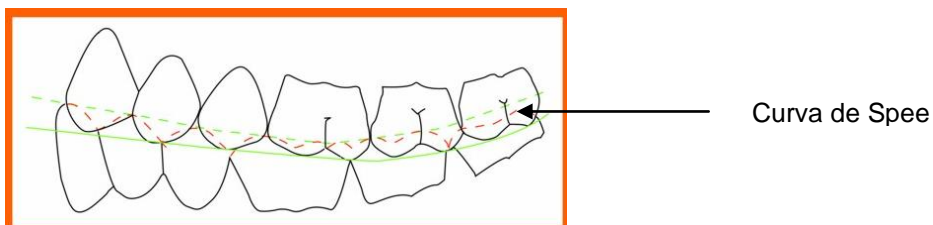
2.1.3. Dentición en adulto joven

En el momento en que termina la erupción de los dientes secundarios, y estos tienen contactos funcionales (aproximadamente a los 15 años), los arcos dentarios tendrán una evolución que dependerá del cuidado personal y profesional de los mismos, pues estos presentan las siguientes características:

REMANENTES DE CRECIMIENTO: Se considera que un individuo que ha superado su etapa de máximo crecimiento, presentará remanentes de crecimiento hasta los 20 años aproximadamente (1 o 2 mm), los cuales tendrán una influencia directa en la posición de los arcos del adulto joven.

CAMBIOS OCLUSALES: estos son por diferentes causas:

- 1) Curva de Spee: también llamada curva de compensación, esta es la sexta llave de la oclusión.



- 2) Abrasión, atricción, erosión y reabsorción, que influyen en la dimensión coronal y radicular de los dientes secundarios.

A partir de este momento el adecuado funcionamiento del sistema gnático, con los cambios ocasionados por los procesos fisiológicos, dependerá de **la adaptación fisiológica** a éstos, en caso de que las agresiones o cambios en los arcos rebasen estos límites de adaptación fisiológica, entramos en un proceso patológico de defensa.

2.2. Movimientos Dentarios

Los dientes desde su formación, nunca están estáticos, tienen pequeños movimientos que no pueden ser detectados por los individuos, estos movimientos son normales desde que erupcionan hasta que el individuo muere. Se consideran tres tipos de movimientos que son: preeruptivos, eruptivos y posteruptivos, los cuales se describirán a continuación.

2.2.1. Movimientos preeruptivos

Son los que realiza el primordio o germen dental previa a la erupción, se considera que son los movimientos propios de la odontogénesis en sus etapas de yema, caperuza y campana, y posteriormente una serie de condiciones previas a la erupción.

- a) Los gérmenes de los dientes anteriores secundarios se acomodan por la parte lingual o palatina de los dientes primarios.
- b) Los premolares secundarios se acomodan dentro de la furca de los molares primarios.
- c) Los molares secundarios superiores presentan una angulación tal que la cara oclusal esta dirigida hacia distal. Los inferiores hacia mesial, considerando esta una posición normal y no una patología.

Los movimientos compensan el crecimiento de los maxilares, pues al mismo tiempo que se están formando los dientes, los maxilares están aumentando de longitud en ancho, largo y altura.

2.2.2. Movimientos eruptivos

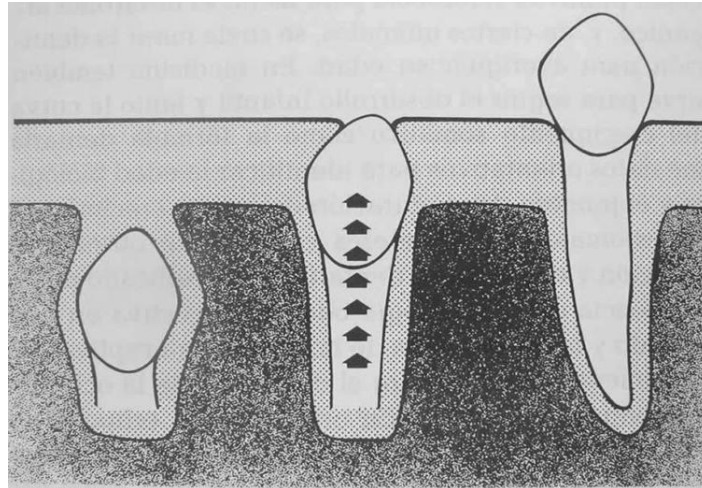
Son los que mueven al germen dentario siguiendo el eje axial de los dientes, apareciendo en a cavidad bucal y terminando en el momento en que éstos hacen contacto funcional con los antagonistas. Este movimiento se ha explicado desde 2 perspectivas, la histológica y las teorías de la erupción.

En la primera se menciona la importancia del fibronexo, que conecta los miofibroblastos con las fibras colágenas del ligamento periodontal y una estructura anexa denominada cordón gubernacular, que es una estructura que conecta el tejido conectivo de la encía con la del folículo dental, sirviendo de tracción para mover los dientes en dirección axial.

En la segunda se mencionan 7 teorías, de las cuales 4 son viables y que a continuación se exponen:

- a) Teoría de la presión hidrostática. Ésta es generada por un aumento de líquido y asociada a los vasos sanguíneos, es especial la zona arterial; por lo que la presión generada en los vasos sanguíneos por el bombeo cardiaco, eleva la presión hidrostática en la zona de la papila dental, la cual esta altamente irrigada por que éste aumento produce el movimiento dentarios
- b) Teoría de remodelado óseo. La expansión del folículo dentario al iniciar la erupción dentaria, ocasiona reabsorción de hueso, favoreciendo la formación del mismo a nivel apical, lo que empuja al diente hacia arriba.
- c) Teoría del alargamiento de la raíz. Conforme crece la raíz se genera un impulso de la corona dentaria hacia la cavidad oral, provocando la erupción de los dientes. La raíz se apoya en un ligamento denominado de hamaca y este es el que lo impulsa hacia el reborde alveolar.
- d) Teoría de la tracción del ligamento periodontal. Los fibroblastos del ligamento parodontal tienen capacidad contráctil y conectan a las fibras colágenas al hueso y al cemento radicular. Las primeras fibras de colágeno que se forman, tienen una trayectoria oblicua, conforme el diente se mueve hacia el reborde alveolar, estas pierden su posición y se tornan horizontales, pero conforme se forma otra parte de la raíz, las fibras nuevas son oblicuas

y siguen traccionando al diente hacia el reborde alveolar, cuando este erupciona y se pone en contacto con el antagonista, se pueden observar los grupos característicos del ligamento parodontal normal.

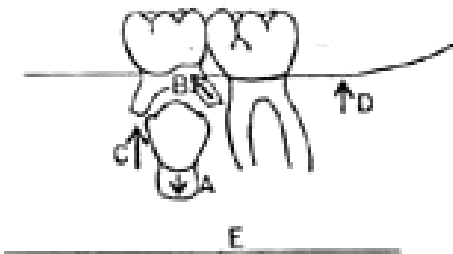


2.2.3. Movimientos post eruptivos

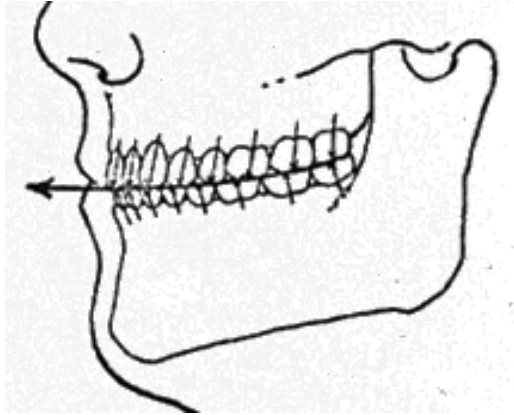
Son movimientos que se realizan después de que los dientes entran en función y se pueden considerar de dos tipos:

- a) De compensación: debido al crecimiento de los maxilares, los dientes siguen erupcionando, formando hueso apical para que los dientes sigan en contacto.
- b) De desplazamiento: este es hacia mesial, debido al desgaste interproximal de las coronas de los dientes.

Otro proceso normal es el desgaste oclusal de los dientes por función, cuando se producen estos desgastes, los dientes supraerupcionan formando cemento nuevo a nivel apical, esto es para mantener la misma longitud coronal.



- a) Elongación de raíz secundaria
- b) Reabsorción de raíz primaria
- c) Movimiento hacia oclusal del diente secundario
- d) Crecimiento del proceso alveolar
- e) Borde inferior mandibular



Movimiento de mesialización

Dentro de los movimientos eruptivos tenemos otro factor que es la exfoliación, a través de la cual se substituyen los dientes primarios por los secundarios. Esta se realiza desde el punto de vista histológico por la activación de los odontoclastos quienes realizan la reabsorción de tejidos dentarios, y por otro lado la física, en la que debido al crecimiento de las estructuras de cabeza y cara, aumenta la fuerza desarrollada por los músculos relacionados al sistema gnático, ocasionando la reabsorción de las raíces de los dientes primarios, los cuales no están diseñados para soportar tales fuerzas.

2.3. Cambios Oclusales Funcionales

Los arcos dentarios en general presentan modificaciones importantes en sus dimensiones en sentido longitudinal y transversal.

Las dimensiones de los arcos dentarios primarios deben ser conservadas para que el recambio dentario se efectúe sin alteraciones. En la dentición secundaria tenemos incremento o disminución de las mismas de acuerdo al establecimiento de las 5 primeras llaves de la oclusión y por la influencia de la herencia y del medio ambiente, la sexta llave se establece en el adulto joven como y estará regulada por la adaptación fisiológica.

2.3.1. Longitudinales

Las dimensiones del arco se establecen en el desarrollo de la dentición primaria de la siguiente forma:

- 1) Longitud: se mide en la línea media a partir de una línea que pase tangente a las caras distales de los segundo molares primarios.

- 2) Perímetro: se mide de la cara distal del E derecho a la cara distal del E izquierdo pasando por la parte media de las caras oclusales, vértice de caninos y los bordes incisales.

Cuando erupcionan los dientes secundarios estas dimensiones presentan modificaciones que son originadas por el establecimiento de las 5 primeras llaves de la oclusión.

La longitud y perímetro de los arcos secundarios disminuyen por el cierre de los espacios de recuperación (movimiento mesial temprano y tardío), corrimiento mesial fisiológico.

En el adulto joven tenemos cambios dimensionales, que constituyen una disminución gradual y constante de las dimensiones dentarias, lo que resulta en la disminución progresiva del perímetro y longitud de los arcos dentarios.

2.3.1. Transversales

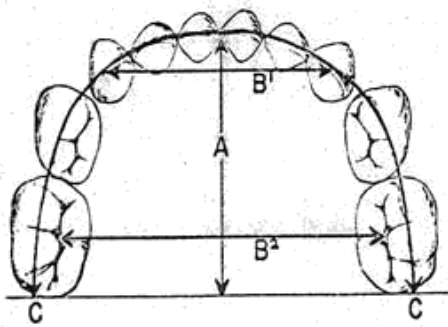
En la oclusión primaria tenemos:

- a) el ancho intercanino (del vértice del canino derecho al vértice del canino izquierdo)
- b) y el ancho intermolar (de la fosa central de desarrollo del E derecho a la fosa central del E izquierdo).

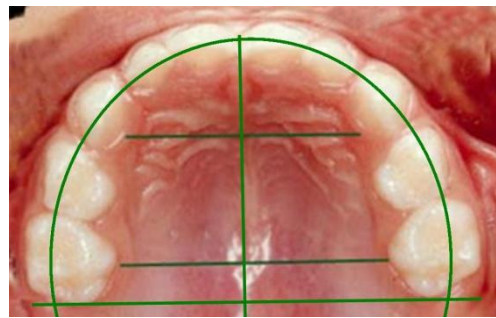
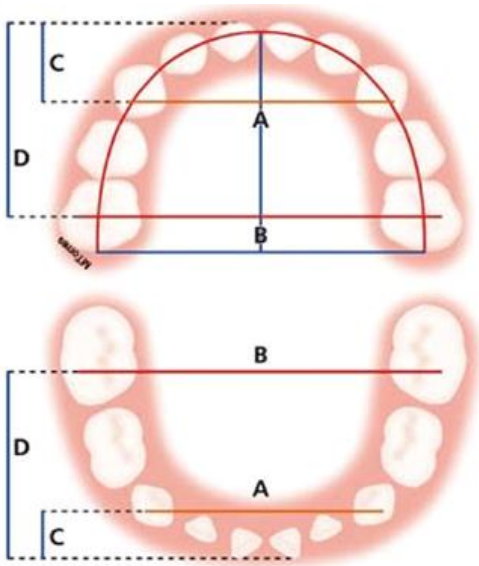
Estas dimensiones transversales se modifican al pasar a la oclusión secundaria, teniendo los siguientes cambios:

- a) en lo que respecta al ancho intercanino tenemos un incremento de 5 mm para el maxilar, debido a la inclinación vestibular de las coronas; y de un máximo de 2.4 mm para el inferior, por la inclinación hacia lingual de las coronas.
- b) en el ancho intermolar, en el maxilar tenemos un incremento de 2 mm a nivel de segundos premolares, siendo mayor en los primeros molares recién erupcionados, en la mandíbula el incremento no es significativo debido a la inclinación lingual progresiva de premolares y molares.

La importancia de la preservación de la integridad del equilibrio del sistema gnático, repercute en el beneficio integral de un individuo, pues hay que recordar que la cavidad oral es parte del sistema digestivo y por lo tanto los procesos de homeostasis incluyen el funcionamiento general del organismo.



A.- Longitud del arco
 B¹.- Ancho intercanino
 B².- Ancho intermolar
 C.- Perímetro del arco



UNIDAD II. CONCEPTOS ANATÓMICOS.

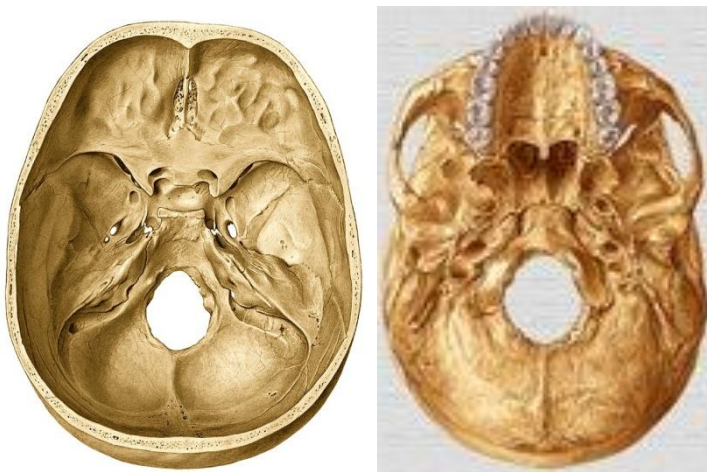
En esta unidad se abarcan los conceptos anatómicos básicos de osteología, miología, neurología y de la articulación temporomandibular, como elementos primordiales del estudio del Sistema Estomatognático.

5. Osteología

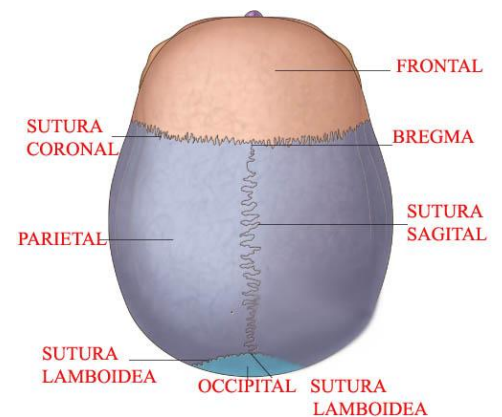
Este sistema es el elemento que da estructura a la porción cefálica del cuerpo, este sistema esta constituido por huesos cortos, largos, planos anchos y delgados, los cuales tienen variadas formas de unión, de las cuales depende la función que se tenga que realizar a través de ellos.

5.1. Craneal.

Constituida por los huesos de la bóveda craneal y de la base del cráneo, su unión es a través de sincondrosis, de estas la base del cráneo tiene gran importancia pues esta unida a los huesos faciales o macizo facial y de esta manera su crecimiento tiene gran relación al crecimiento de la estructura facial, además que presenta un gran numero de agujeros que sirven de salida a los nervios que se relaciona en gran parte con las estructuras faciales y bucales.



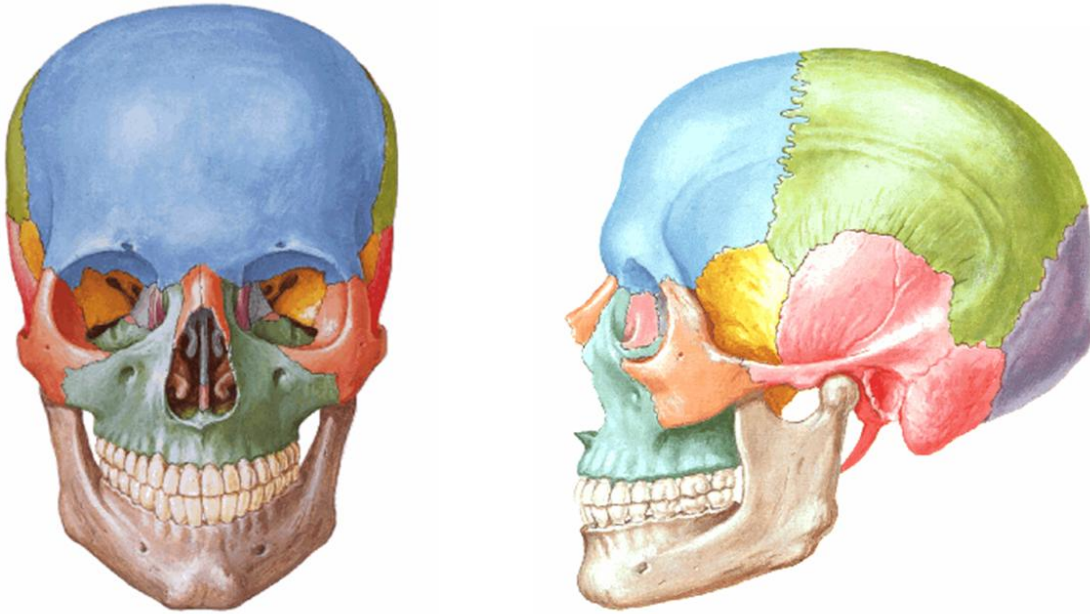
Base Craneal interna y externa



Bóveda craneal

Facial.

La unión de estos es a través de sincondrosis, forman las cavidades de las orbitas, fosas nasales y la parte superior de la cavidad oral y las cavidades neumáticas de senos frontales y maxilares. Formando el tercio superior y medio de la cara



5.2. Mandibular.

Forma el tercio inferior de la cara, es el único hueso móvil de la cabeza, unido a través de una articulación especial denominada Articulación temporomandibular, su crecimiento tiene la influencia de que sus funciones se realicen en forma adecuada.



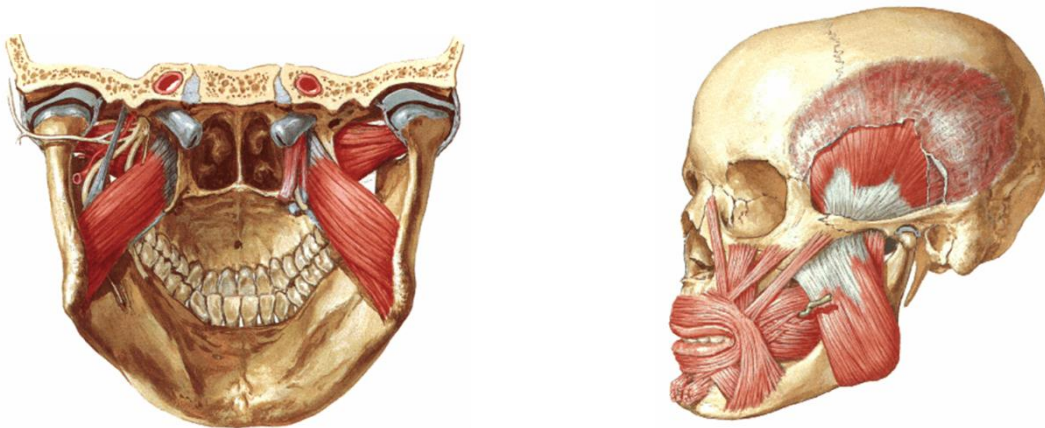
6. Miología.

El sistema muscular para su estudio se divide en: a) Esquelético, controlado por el SNP, su función es el de locomoción y es voluntario y b) cardiaco y liso, ambos tienen función sincicial controlado por el SNA dando contracciones rítmicas o inherentes.

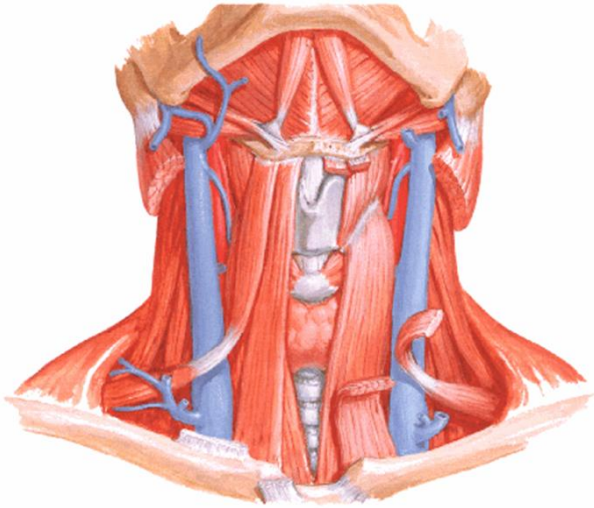
Los músculos están formados por un número variable de fibras musculares, se clasifican por su forma en: largos, anchos y cortos; por su constitución en simples, digástricos y poligástricos. Están envueltos por una capa de tejido fibroconjuntivo que en sus extremos da origen a porciones tendinosas para su inserción o fijación a la piel, cartílago, aponeurosis o huesos; tienen un punto de origen llamado fijo y un punto terminal o móvil. El movimiento se realiza por una serie de reacciones químicas en base a sus características principales que son excitabilidad, contractibilidad, extensibilidad y elasticidad.

Los músculos no tienen una función única, pues pueden participar en otras funciones en forma secundaria o pasiva (limitando movimientos opuestos), los músculos más importantes para las funciones del sistema gnático son:

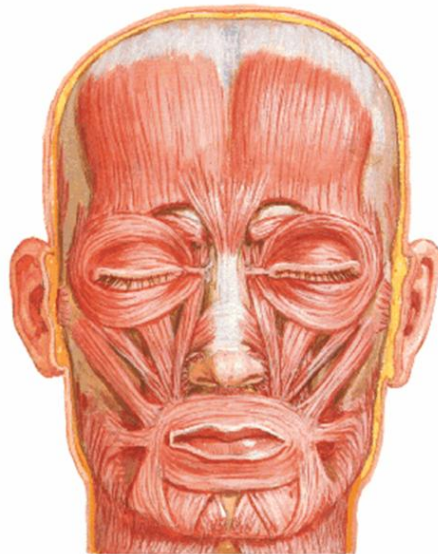
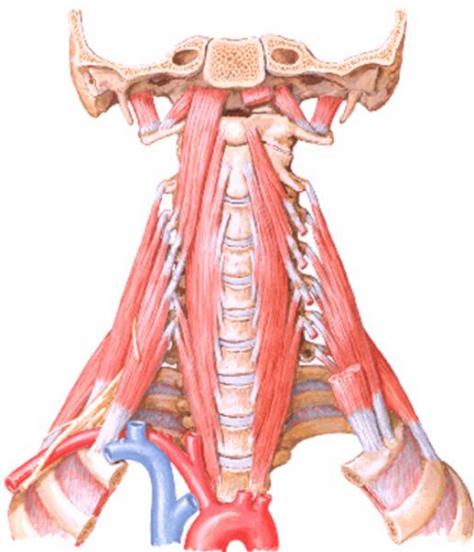
- 6.1. **Músculos masticadores.-** temporal, masetero, pterigoideo interno y pterigoideo externo.
- 6.2. **Músculos Supra e Infrahioideos.-** su función dentro del sistema gnático es en forma grupal de acuerdo a la ubicación del punto fijo y el punto móvil.
- 6.3. **Musculatura asociada.-** En estos se encuentra la musculatura facial y la musculatura posterior del cuello.



Músculos masticadores



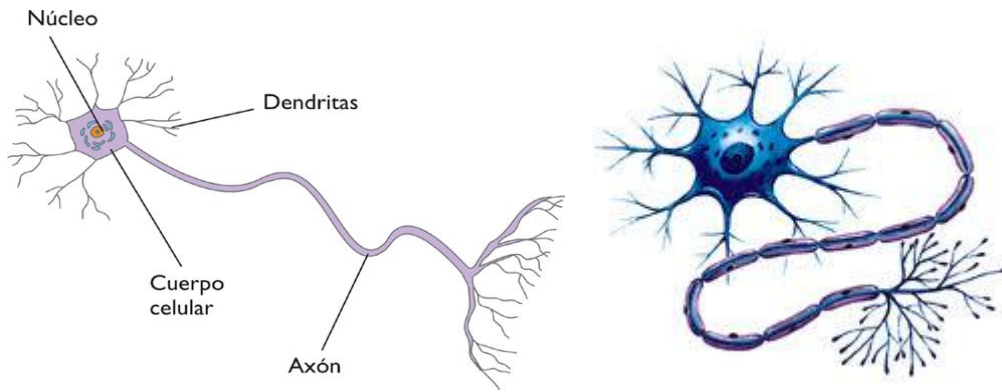
◦ Músculos Supra e Infrahioideos



Musculatura Asociada: Musculatura posterior del cuello y facial

7. Neurología

La **unidad funcional básica del sistema nervioso es la neurona**, la cual esta constituida por un cuerpo y prolongaciones, estas son dendritas y axón o cilindroeje.



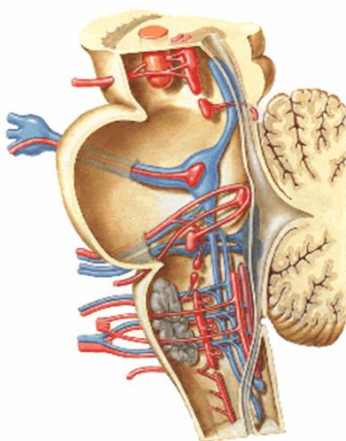
Funcionalmente se clasifican en:

- a.- Sensitivas o aferentes, estas llevan la información del medio externo e interno al SNC.
- b.- Motoras o eferentes, estas llevan la información del SNC al exterior.
- c.- Asociación, estas dan conexiones reciprocas, alternas o a distancia dentro del SN.

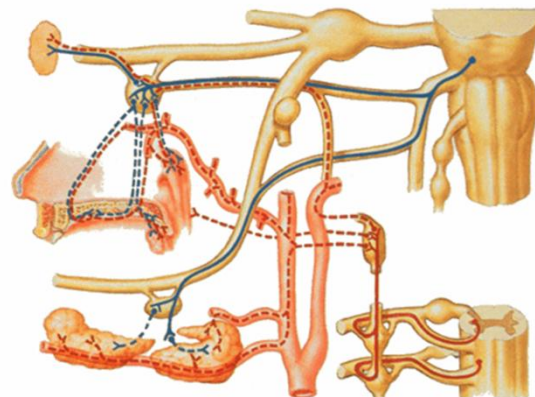
Por su Ubicación se clasifican en:

- a.- Centrales, dentro del SNC
- b.- Asociación o Ipsolateral ubicadas en el mismo lado
- c.- Comisurales o Contralaterales cruzan hacia el lado opuesto.
- d.- Internunciales, estan entre una neurona inicial y una terminal.

Los cuerpos neuronales se agrupan y cuando es dentro del SNC se denominan **núcleos** y cuando es fuera del SNC se denominan **ganglios**.



Núcleos



Ganglios

La transmisión del impulso nervioso se realiza por:

- a.- Despolarización de la fibra nerviosa
- b.- Conducción saltatoria, a través de los nódulos de Ranvier.
- c.- Sinapsis

Receptores. Son organelos especiales repartidos en todo el cuerpo que tienen la función de recibir los estímulos y transformarlos en impulsos nerviosos y enviarlos al S.N.C.

Anatómicamente se dividen en:

No encapsulados: estructura anatómica sencilla reaccionan a cualquier tipo de estímulo y entre estos tenemos a las *terminaciones nerviosas libres*.

Encapsulados: estructura más compleja y reacciona ante estímulos específicos, como son:

- *Corpúsculos de Meissner* que se encuentran en labios y lengua y reaccionan a estímulos de discriminación táctil.
- *Bulbos Esféricos de Krause* que se encuentran en lengua, tendones y ligamentos reaccionan al calor y al frío.
- *Corpúsculos de Ruffini*, se encuentran en articulaciones y reacciona a la presión.
- *Corpúsculos de Vater-Pacini* que se encuentran en periostio, ligamentos y cápsulas articulares, reaccionan a estímulos de presión.
- *Órgano Tendinoso de Golgi* se encuentran en tendones y reaccionan al estiramiento inhibiendo la contracción.
- *Husos Musculares* se encuentran en los músculos y reaccionan al estiramiento.

Por función los receptores se clasifican en:

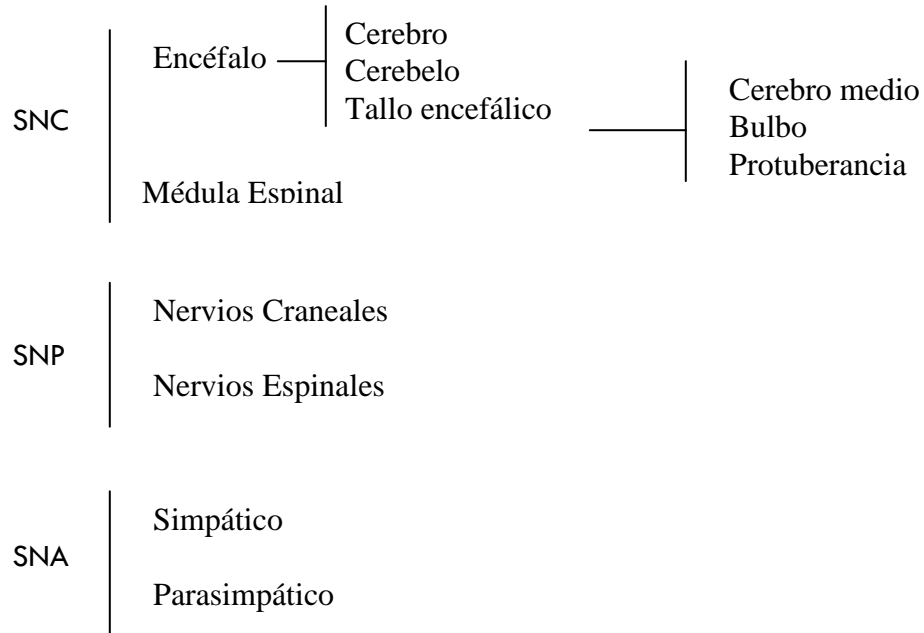
Exteroceptores, reciben estímulos del medio externo y lo llevan a el SNC, entre ellos están los 5 sentidos.

Interoceptores: reciben estímulos del medio interno y lo llevan al SNC, como dolor víseral, hambre, sed, etc.

Propioceptores: reciben estímulos de presión, posición y movimiento, esta se divide en conciente y subconciente.

La sensibilidad epicrítica y protopática se refiere a la sensibilidad profunda.

7.1. Generalidades



El cerebro se divide en 2 hemisferios, derecho e izquierdo, cada hemisferio se divide en 4 lóbulos que son frontal, parietal, temporal y occipital

La corteza cerebral esta formada por la *sustancia gris* (*cuerpos neuronales*), la cual tiene las siguientes funciones:

- a.- Motora, para los músculos estriados
- b.- Sensitiva, sensación profunda y cutánea (tacto presión y sensación)
- a.- Asociación, integración de actividades como razón, memoria y juicio

Sustancia blanca (axones) en esta se encuentran las vías de:

Asociación: adyacentes y distantes dentro del mismo hemisferio.

Comisurales: comunican a los dos hemisferios

Proyección: comunica a la corteza con otras partes del SNC.

Corteza motora o piramidal: da origen a las fibras eferentes para movimientos voluntarios de los músculos estriados.

Sistema corticoespinal o extrapiramidal, son ganglios y núcleos del cerebro medio y el cerebelo con estructuras del tallo encefálico, coordina los movimientos musculares y la postura del cuerpo.

Cerebelo, coordinación y afinación de los movimientos voluntarios iniciados por las áreas motoras.

Bulbo situado entre la médula espinal y protuberancia, dentro de él se encuentran las vías ascendentes y descendentes de la medula, centro cardíaco, vasomotor y respiratorio.

Protuberancia, delante del cerebelo y encima del bulbo, da conexión entre hemisferios cerebrales y cerebro y contiene los núcleos de los pares craneales V, VI, VII, y VIII.

Tálamo, estación de relevo sensorial (olfativa) y los proyecta a las áreas sensitivas principales de la corteza (recepción conciente).

Formación reticular, contiene los centros reguladores de la respiración, presión sanguínea, frecuencia cardíaca y otras; modifica o integra los impulsos de los receptores sensitivos además de que juega un papel importante en la formación de los reflejos condicionados.

Sistema Nervioso Central

7.1.1. Trigémino

7.1.2. Facial

7.1.3. Hipogloso y Glosofaríngeo

Serán temas a desarrollar por los alumnos, en forma de artículos o ponencias

8. Articulación temporomandibular

Es la unión del único hueso móvil de la cara con el cráneo y se le ha definido como **una articulación gínglimodiatrodial compleja**.

8.1. Generalidades

Articulación: lugar de unión de 2 o más huesos, sin tomar en cuenta el grado de movimiento permitido por esto se clasifican en:

Sinartrosis, no tienen movimiento, y tenemos a las suturas y sincondrosis.

Anfiartrosis, tienen movimientos limitados y tenemos a las sínfisis (huesos unidos por disco de fibrocartílago) y las sindesmosis (unión de 2 huesos por ligamentos)

Diartrrosis, tienen movimientos libres de acuerdo a la articulación, y entre estas tenemos: articulaciones esféricas (coxofemoral), de bisagra (codo) trocoide o rotatoria (atlas y axis), condilea (condilo oval en cavidad como el radio y huesos de la mano), silla de montar (carpometacarpiana del pulgar) y artrodial (vértebras)

Especiales, gonfosis (diente hueso por ligamento) y hueso cartílago.

8.2. Componentes anatómicos

1.- Superficies articulares: cóndilo (Mb) y cavidad glenoidea (cráneo)

2.- Menisco interarticular

3.- Medios de unión:

I.- Cápsula articular o ligamento capsular

II.- Ligamentos intrínsecos

a.- lateral interno

b.- lateral externo

III.- Ligamentos extrínsecos

a.- eseno maxilar

b.- estilo maxilar

c.- pterigo maxilar

4.- Sinovial

UNIDAD III. CONCEPTOS FISIOLÓGICOS.

Esta unidad abarcará un solo concepto referente a la fisiología neuromuscular que comprende conceptos generales del funcionamiento del Sistema Estomatognático y los movimientos básicos del mismo. Integrando los conceptos fisiológicos en la dinámica funcional del Sistema Gnático para su aplicación en la práctica clínica.

2. Fisiología Neuromuscular

El funcionamiento del sistema Gnático es muy complejo y es difícil proporcionar una relación completa de los diversos mecanismos neuromusculares básicos que intervienen en su función, pero por los conocimientos de algunos aspectos de la fisiología general neuromuscular se pueden relacionar a las estructuras bucales y asociadas.

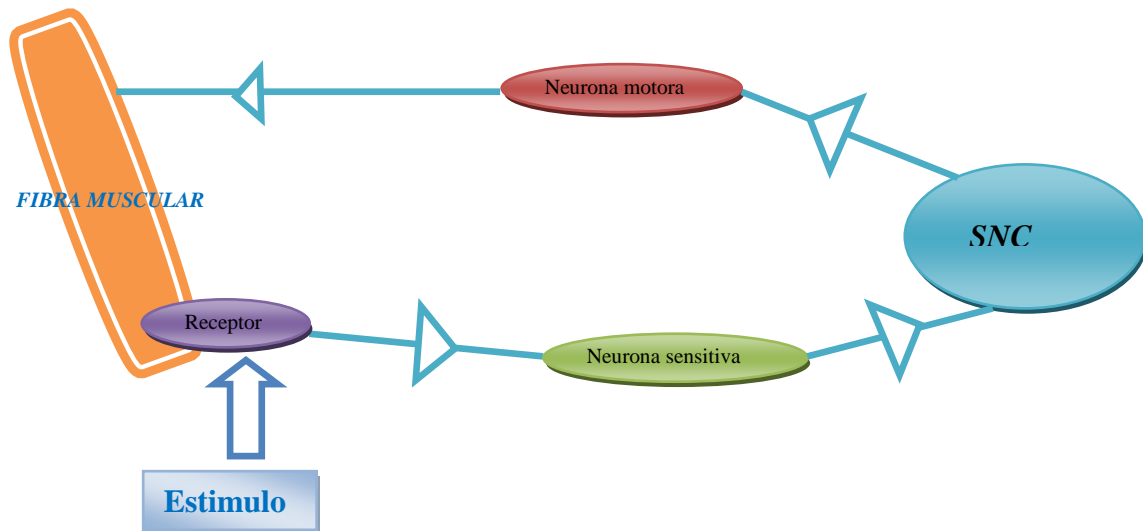
2.1. Conceptos Generales.

Unidad básica del sistema muscular = fibra muscular

Unidad básica del sistema nervioso = neurona

La unidad básica del sistema neuromuscular está formado por un número variable de fibras musculares y una neurona motora, y se le denomina **unidad motora**, mientras más especializada y compleja sea la actividad muscular mayor será el número de unidades motoras para determinado número de fibras musculares (proporción de fibras nerviosas y musculares igual a la unidad, movimientos más precisos), por ejemplo el músculo temporal tiene en promedio 936 unidades motoras y 640 para el masetero.

Mecanismo neuromuscular.- Se inicia cuando se recibe un estímulo en un receptor, este lo transforma en un impulso nervioso que viaja a través de la neurona sensitiva al SNC, en donde en los núcleos motores se establece una respuesta que es transportada por una neurona motora hacia la fibra muscular iniciando una respuesta que es la contracción muscular.



Este mecanismo neuromuscular es la base para el establecimiento de una respuesta denominada actividad refleja o reflejos.

2.1.1. Reflejos

Se denomina **reflejo** a la respuesta automática a un estímulo sensorial. Los reflejos se clasifican de acuerdo al número de neuronas que actúan, a su origen y reflejos especializados.

Clasificación

Por número:

- a. Monosinápticos: una neurona sensitiva y una neurona motora (arco reflejo).
- b. Polisinápticos: intervienen un gran numero de neuronas (sistema reflejo corporal)

Por su origen:

- a. Innatos:
 - Ingénitos.- Dentro del código genético (deglución y fonación)
 - Endógenos.- Relacionados con la homeostasis
 - Primitivos.- Relacionados con miedo, ira, etc.
- b. Adquiridos:
 - Aprendidos.- se producen a través de la repetición constante (masticación y fonación)
 - Condicionados.- se relacionan a su activación automática asociada a un estímulo

Especializados:

- a. Miotático o de estiramiento: este reflejo produce una fuerza de contracción directamente proporcional a la fuerza de estiramiento.
- b. Flexor o nociceptivo: este reflejo da el retiro ante estímulos nocivos de carácter polisináptico.
- c. Tangoceptivo: este reflejo se asocia a la discriminación táctil (dureza de los alimentos)
- d. Propioceptivo: reflejos de posición y movimiento.
- e. Inervación recíproca: cuando se realiza un movimiento, los músculos que se oponen son obligados a relajarse. Por ejemplo al abrir la boca se deben relajar los músculos responsables del cierre.
- f. Estiramiento inverso: este se da cuando el músculo se estira demasiado y es obligado a relajarse, también es de protección.

Existen algunos factores que producen **impulsos excitantes o inhibidores** que modifican los reflejos; ejemplo: un diente con enfermedad parodontal los receptores de la membrana parodontal envían impulsos inhibidores a los músculos para cerrar suavemente.

Otras influencias sobre la actividad muscular son la **reacción superficial emocional**; ejemplo, el temor a los procedimientos dentales, aumentan el tono muscular y **reacción profunda emocional**, pueden producir cambios estimulantes o inhibidores.

2.1.2. Tono muscular

El tono muscular se puede definir como **la resistencia pasiva que presentan los músculos al estiramiento que puede ser apreciado clínicamente**, en su forma más simple se refiere a la sensación clínica de la firmeza de los músculos esqueléticos, también se le conoce como tono reflejo y se basa en el reflejo miotático.

Este puede ser influenciado y alterado por: facilitación o inhibición de las motoneuronas gamma y alfa, la formación reticular, dando como conclusión que los mecanismos de control de la tonicidad puede ser afectados por impulsos cerebrales y cerebelosos.

Mecanismo del tono muscular: cuando se estiran las fibras musculares, los órganos propioceptivos (husos musculares) se alargan, enviando impulsos a través de las vías aferentes hasta la medula espinal y/o el tronco cerebral, en donde se efectúan la conexiones con las motoneuronas alfa quienes originan impulsos que serán conducidos a las placas motoras terminales dando como resultado la contracción de las fibras musculares.

La presencia de una disminución de la resistencia pasiva o tono muscular, se denomina **hipotonicidad o hipotónicos**; un aumento de tono musculares denomina **hipertonicidad o hipertónico**.

Estas consideraciones son importantes en el registro clínico de la posición de reposo.

2.1.3. Posición de reposo

Con frecuencia se ha descrito como posición de reposo como la posición mandibular, determinada por el relajamiento de los músculos elevadores y depresores cuando la persona está de pie o sentado, pero estudios han demostrado que **la posición de reposo fisiológico**, es cuando los músculos se encuentran en la mínima contracción tónica para mantener la posición contrarrestar las fuerzas de gravedad.

Con excepción de pequeñas alteraciones ocasionadas por la edad, maloclusión y pérdida de piezas dentarias la posición de reposo fisiológica es estable, se ha encontrado que la distancia interoclusal promedio de 1.7 mm, y de 3.29 mm cuando fue determinada electromiográficamente con actividad muscular mínima.

2.2. Movimientos básicos

Los movimientos básicos de la mandíbula se combinan para realizar las funciones básicas del sistema gnático, tanto innatos, como aprendidos y condicionados, estos últimos se basan en asociación de corteza cerebral, formación reticular y sistema extrapiramidal.

2.2.1. Movimientos mandibulares

Los movimientos mandibulares aprenden nuevas formas de masticación cuando hay modificaciones oclusales, si no se logra modificar se ocasiona disfunción en otra parte, además de que existe una relación directa con los movimientos de la lengua.

2.2.1.1. Apertura y cierre

Los movimientos simples de apertura y cierre forman parte de los reflejos de succión y amamantamiento en los niños antes de la erupción de los dientes, en los que participan músculos peribucales y bucales, al crecer el niño y erupcionar los dientes los receptores que se encuentran en el ligamento periodontal influyen en el SNC y controlan un forma refleja estos movimientos al aprender el proceso de masticación.

2.2.1.2. Protrusión y retrusión

Estos movimientos son importantes para el corte y desgarrar de los alimentos durante la primera parte del proceso de masticación

2.2.1.3. Lateralidad

Estos movimientos están directamente relacionados con la contracción unilateral de los pterigoideos externo e interno, los primeros dando un movimiento denominado de diducción, que significa contracciones alternas para un patrón de masticación bilateral o de masticación rítmica.

UNIDAD IV. ANATOMOFISIOLOGIA DE LA OCLUSIÓN.

Esta unidad abarcará la fisiología de la oclusión y el estudio de los movimientos funcionales, integrando los conceptos anatómicos y fisiológicos a la dinámica oclusal asociadas a las funciones básicas del Sistema Gnático.

3. Fisiología de la Oclusión:

En la actualidad se ha comprobado que existe una estrecha relación entre la forma de las estructuras del sistema gnático y la forma y función de los dientes, por lo que el diagnóstico de la oclusión y la necesidad de tratamiento se basa en la evaluación de la salud y funcionamiento de cada sistema gnático en particular.

3.1. Conceptos Generales

La oclusión orgánica, se basa principalmente en la biomecánica de los movimientos mandibulares. Cuando estudiamos la oclusión, es necesario conocer también la desoclusión fisiológica, la cual está dada por las siguientes situaciones:

1. Apertura de la boca por acción muscular y gravitacional.
2. Inclinação y curvatura de las eminencias articulares.
3. La sobremordida horizontal y vertical de los incisivos y caninos.

Cuando la mandíbula se proyecta hacia adelante, los incisivos se tocan en varios puntos y los caninos superiores pueden tocar las cúspides vestibulares de los primeros premolares inferiores, produciendo la desoclusión de los dientes anteriores.

En movimientos laterales solo los caninos hacen contacto, en movimientos laterales protrusivos los laterales pueden hacer contacto, ocasionando la desoclusión del segmento anterior y posterior.

La única posición mandibular en la que entran en contacto oclusal los premolares y molares, es cuando la oclusión céntrica y la relación céntrica coinciden, debiendo llenar los siguientes requisitos:

1. Que todos los dientes cierren al mismo tiempo con el eje intercondilar en su posición más posterior.
2. Cuando se lleva la mandíbula hacia oclusión céntrica, los dientes no deben tocarse en ninguna parte y en ningún tiempo. Esto quiere decir que las cúspides no deben guiar el cierre de la mandíbula o producir desviaciones durante el movimiento.
3. Cuando la mandíbula se encuentra en oclusión céntrica, cualquier movimiento hacia adelante o lateralmente requiere de una desoclusión inmediata.
4. Cuando los dientes están en oclusión céntrica, los contactos son numerosos pero de tamaño reducido.

Una oclusión con estas características permite que una persona utilice sus dientes por grupos especializados o todos juntos si así lo desea, pues la oclusión orgánica es protectora en esencia.

Cuando se lleva a oclusión céntrica los molares y premolares, estos protegen a los incisivos y caninos de traumatismos; en un movimiento protrusivo los incisivos protegen a los caninos, premolares y molares; y en un movimientos de lateralidad los caninos protegen a los incisivos, premolares y molares.

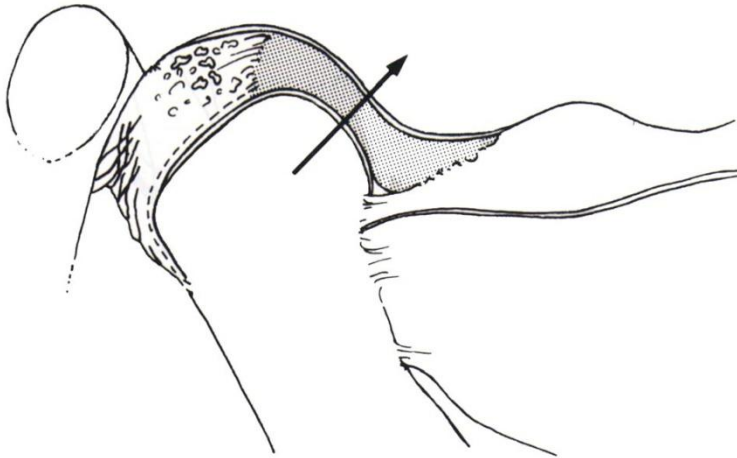
Estos conceptos dan origen a los objetivos básicos de la oclusión orgánica que son:

1. Evitar fracturas en los dientes restaurados.
2. Preservar la salud pulpar.
3. Evitar lesiones en el parodonto.

3.1.1. Relación céntrica

Se considera que la relación céntrica es aquella posición en la que el eje intercondilar se encuentra en sus posiciones limítrofes posterior, superior y media. Se le ha considerado a la relación céntrica como una relación forzada al igual que todas las relaciones limítrofes mandibulares siendo la única que puede repetirse estáticamente.

Gracias a que esta posición en funcional dada por ligamentos y músculos; a partir de esta posición la mandíbula puede abrir hasta 2.5 cm girado sobre el eje intercondilar sin presentar traslación.



Posición del Cóndilo en Relación Centrística.

3.1.2. Oclusión céntrica

Esta es una posición determinada por la máxima intercuspidad de los dientes, esta es la posición vertical y horizontal de la mandíbula en la cual los dientes superiores e inferiores logran su mejor intercuspidad, es una relación diente a diente, guiada por la relación de las superficies oclusales de los dientes. Esta posición esta sujeta a cambios por alteraciones en las superficies oclusales.

3.1.3. Plano de oclusión

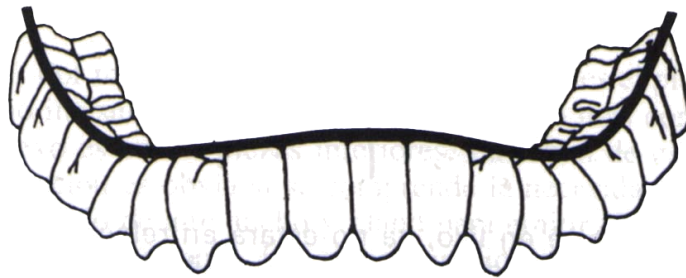
Este plano es imaginario, puesto que las cúspides no están colocadas sobre esta plano únicamente, se puede considerar como referencia para conocer la orientación de los dientes, este plano es modificable dentro de ciertos límites, puede subir o bajar dependiendo de los factores inalterables o de acuerdo a las necesidades del paciente.

3.1.4. Curvas de compensación

Las curvas de compensación tratan de nivelar una leve discrepancia óseo dental, y estas son: la curva de Spee y de Wilson.

Curva anteroposterior o de Spee.

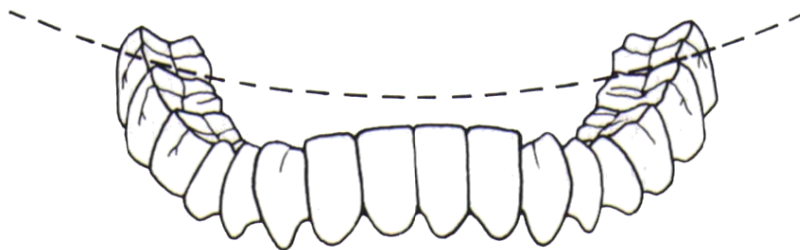
Esta representa una curva unilateral en dirección anteroposterior, la variación de esta tendrá efecto en la altura de las cúspides y profundidad de las fosas, la modificación de este factor esta limitados a los dientes naturales por la posición que representan dentro de la arcada; pero en las protodoncias estos cambios se obtienen fácilmente de acuerdo a las necesidades del caso, este factor esta interrelacionado con el plano de oclusión.



Curva de Spee

Curva transversa o de Wilson.

Esta formada por las inclinaciones normales de las cúspides de los premolares inferiores, esta depende del plano de oclusión, del ángulos de la eminencia articular, del plano eje-orbitario (frakfort), mientras mayor sea la inclinación lingual de los premolares, mayor será la curvatura.



Curva de Wilson

3.1.5. Dimensión vertical

Los dientes naturales en oclusión normal, mantiene una dimensión del espacio de la dentadura, **la dimensión vertical**, esta se reduce a medida que los dientes se desgastan con el uso y se altera totalmente cuando se pierden parcial o totalmente los dientes (Schlosser y Gehl). Otra definición sería: es la distancia, en el plano frontal, desde la base de la nariz al gnation cuando la mandíbula esta en descanso.

Es importante que en toda intervención protésica no se modifiquen las relaciones oclusales de los arcos dentarios para no cambiar la dimensión vertical, es necesario determinarla antes de recurrir a los aparatos protésicos individuales o de espacios desdentados.

3.2. Cinesiología

Los movimientos han sido estudiados por numerosa técnicas (observación anatómica, gráficos, radiográficas, fotográficas, etc.), por lo que a fin de simplificar la cinesiología de la mandíbula, se verán en los planos sagital, horizontal y frontal.

3.2.1. Definición e importancia

La cinesiología describe los movimientos del cuerpo en base a la anatomía fisiología y mecánica, La cinesiología de la mandíbula en relación con el maxilar es muy compleja por que implica una combinación de movimientos en los planos sagital, frontal y horizontal.

3.2.2. Movimientos mandibulares en los tres planos del espacio

Movimientos límite y posiciones de la mandíbula en el plano sagital.

Cuando las diversas partes del sistema gnático se proyectan en el plano sagital o medio, se forma la **Grafica de Posselt**, la cual registra un patrón característico que se describirá a continuación:

Si a partir de un punto colocado entre los bordes incisales de los incisivos inferiores (punto incisivo) la mandíbula es llevada hacia atrás, se puede trazar **un movimiento de bisagra**

terminal para los incisivos inferiores desde **CR** (relación céntrica) al **punto B**, en una distancia de 18 a 25 Mm.; el eje estacionario o de rotación para este movimiento se encuentra en el centro del cóndilo (**punto C**), es una posición ligamentosa determinada por ligamentos y estructuras de la ATM, el punto B marca el **límite funcional posterior de la mandíbula**.

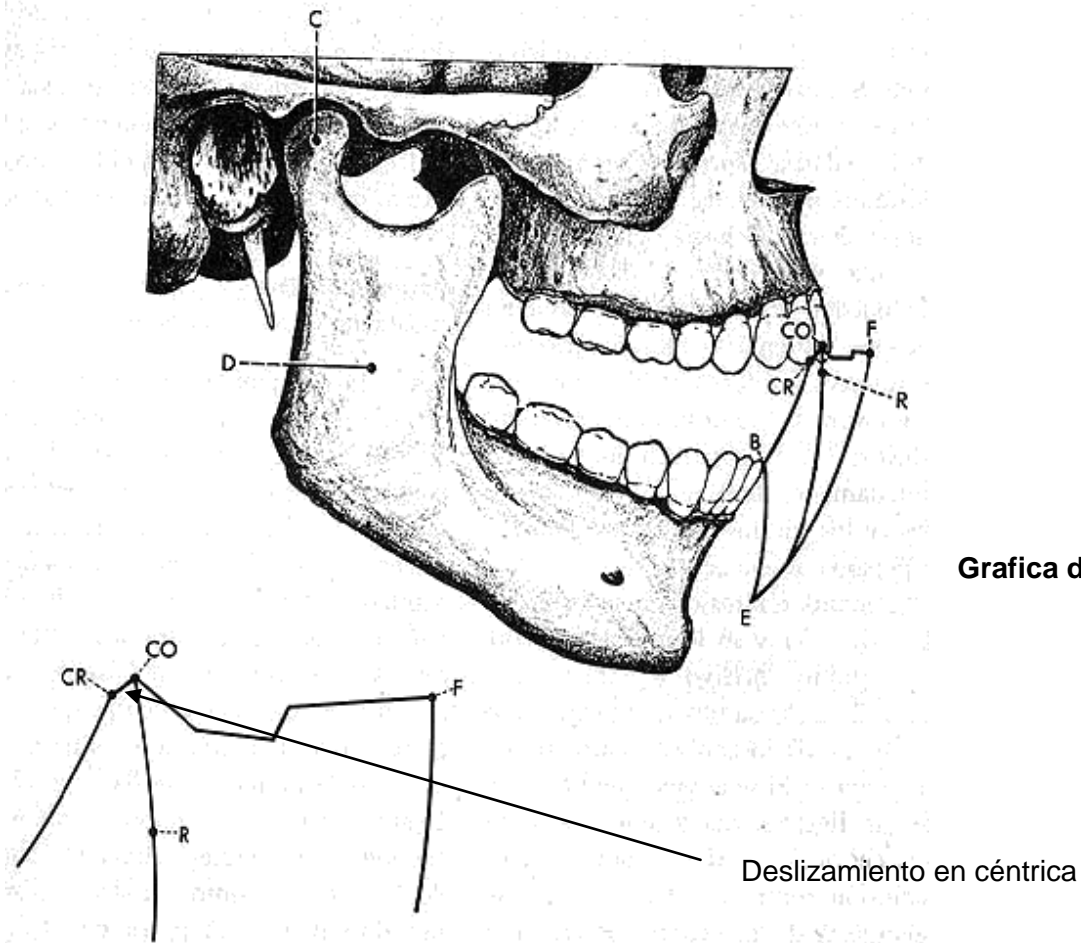
Si se abre la mandíbula mas allá del límite retrusivo de B, el movimiento cambia de carácter y el eje de rotación se coloca en el **punto D**, el cóndilo se desplaza hacia abajo y adelante y el punto incisivo se desplaza hasta el **punto E**, este punto marca el **límite funcional inferior de la mandíbula**.

El cierre en Protrusión seguirá el camino del punto E al **punto F** mientras el cóndilo se encuentra colocado sobre el tubérculo articular, el punto F marca el **límite funcional anterior de la mandíbula**.

El camino del punto F al punto **CO** (oclusión céntrica) mientras los dientes se mantienen en contacto, estará determinada por la relación oclusal que guardan los dientes de ambos arcos, por lo que es un camino sinuoso, la oclusión céntrica esta determinada por la máxima intercuspidad de los dientes, y recibe los nombres de *céntrica adquirida*, *céntrica habitual*, *posición dental* o *posición intercuspídea*, el punto CO marca el **límite funcional superior de la mandíbula**.

Entre CR y CO, se da un pequeño movimiento que se registra pidiendo al paciente poner los dientes en relación céntrica y que apriete hasta lograr la oclusión céntrica, a este movimientos se le denomina *deslizamiento en céntrica* o *deslizamiento excéntrico*, la distancia promedio de este movimiento es de 1 mm.

Se le pide al paciente, de pie o sentado, con la mandíbula en reposo **R**, se le pide que abra la boca, el punto incisivo seguirá el trayecto de R a E, el cóndilo se desplaza hacia abajo y adelante, con un centro de rotación cercano a D. Si de R se le pide que cierre a contactar los dientes estos llegaran a un punto cercano a CO.

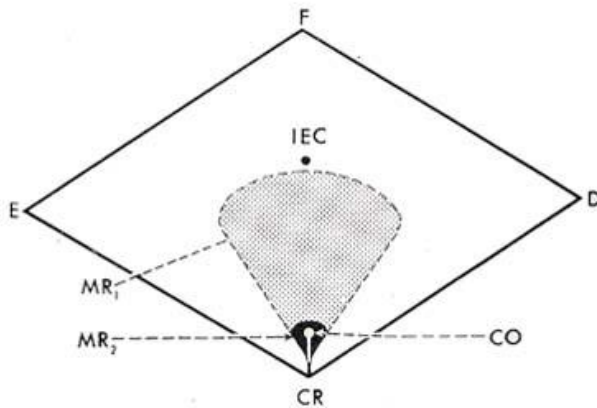


Movimientos límite y posiciones de la mandíbula en el plano horizontal.

La proyección de los movimientos mandibulares se pueden proyectar perpendicularmente al plano horizontal y se pueden considera como referencia al punto incisivo y los cóndilos de trabajo y balance, dándonos una grafica para cada uno de ellos.

Punto incisivo, por **Trazo de Gysi o Arco Gótico**, este se inicia en **CR** (relación céntrica) y se pide al paciente un movimiento lateral retrusivo, y el punto incisivo pasa de CR a **D**, a partir de este punto la mandíbula se mueve hacia delante y hacia la línea media hasta el punto **F**. Se puede obtener un trazo similar en el otro lado de CR a **E** y de ahí a F. De CR a CO marca un desplazamiento de una posición condilar a una dentaria.

La zona MR_1 se extiende hasta IEC (contacto del borde incisivo) corresponde a la región de actuación en etapas iniciales de la masticación; la zona MR_2 corresponden a la región de actuación de las etapas finales de la masticación



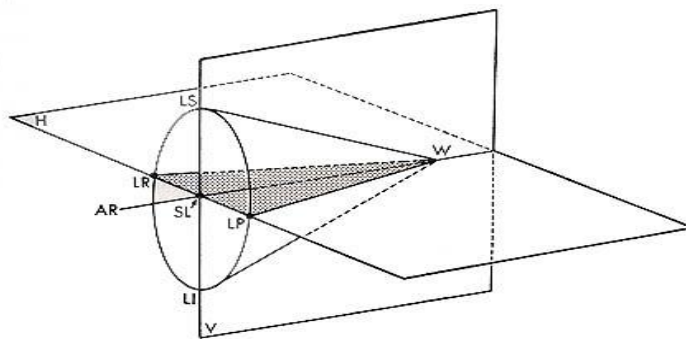
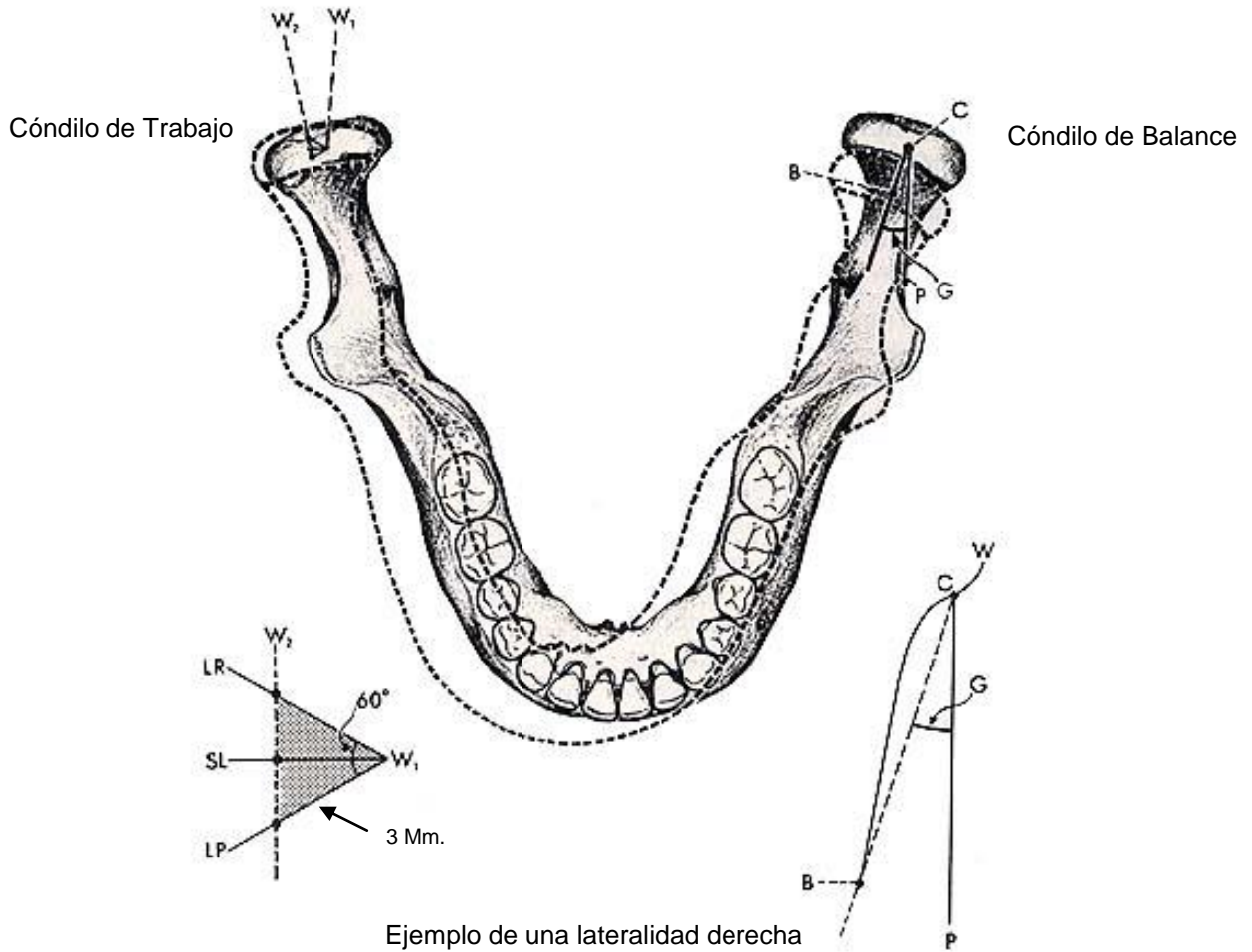
Trazo de Gysi ó Arco Gótico.

Referencia: punto incisivo

Cuando la mandíbula se mueve lateralmente, el lado hacia el que se mueve se denomina de trabajo ó activo y el lado opuesto se denomina de balance ó no activo, y por consecuencia a los cóndilos se les denomina de la misma forma. Para su estudio la cinesiología, desde el punto de vista condilar, tenemos dos gráficas, una para el cóndilo de trabajo y otra para el cóndilo de balance

Para el cóndilo de trabajo es la **gráfica del Movimiento de Bennett**, y es medido por la distancia que el cóndilo de trabajo recorre al girar dentro de la cavidad glenoidea, desde un punto denominado W_1 al punto W_2 , de aproximadamente 3 Mm., este movimiento puede ser únicamente lateral **SL**, o tener un componente de Retrusión **LR** o de Protrusión **LP**, terminando el movimiento en cualquier punto dentro del triángulo de 60° .

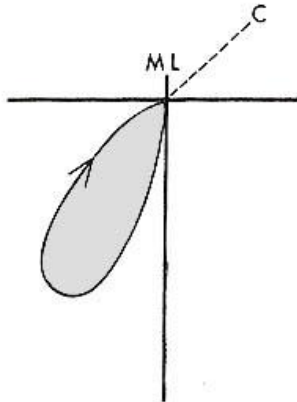
Para el cóndilo de balance es la **gráfica del Ángulo de Bennett**, en este lado el cóndilo se mueve hacia abajo, adelante y adentro, iniciando en un punto denominado **C** hasta alcanzar el punto **B**, formando un ángulo **G** con el plano medio **P** cuando se le proyecta perpendicularmente sobre el plano horizontal. El ángulo es variable ya que depende de la anatomía de la ATM y de las relaciones oclusales.



Representación esquemática del desplazamiento cóndilar del lado de trabajo, de hasta 3 Mm. para cualquier punto dentro de un cono de 60°, la línea **AR** representa el centro de rotación del cóndilo. **LS** es lateralidad con un componente superior y **LI** un componente inferior

Movimientos límite y posiciones de la mandíbula en el plano frontal.

La mayoría de las descripciones de los movimientos mandibulares son proyectadas sobre el plano sagital o el horizontal. El plano frontal completa el cuadro de los movimientos. La función masticadora lateral se registra más claramente en este plano. Cuando la oclusión es excelente el ciclo masticatorio presenta una forma uniforme y de ovalo amplio.



Registro de los movimientos de la mandíbula registrado a nivel de la línea media ML, sin restricciones y basado en el punto incisivo.

Lo anteriormente descrito es importante en cualquier aspecto de la odontología, pues entender la relación entre los patrones de movimientos mandibulares y la forma oclusal; pues las cúspides, fosas, surcos y crestas tienen que ser compatibles con los movimientos mandibulares funcionales y parafuncionales, dentro del concepto de oclusión ideal.

3.3.Oclusión normal

El concepto de *oclusión normal* se centra generalmente, en la relación de los contactos oclusales, el alineamiento de los dientes, sobremordida y superposición, la colocación y relaciones de los dientes en la arcada y entre ambas arcadas y la relación de los dientes con las estructuras óseas. Esto implica una situación de valores normales en un sistema biológico o ausencia de enfermedad, así como adaptabilidad fisiológica y ausencia de manifestaciones patológicas reconocibles.

El concepto de *oclusión ideal* conlleva un ideal tanto estético como fisiológico, lo que involucra, la función, la salud y el bienestar, prevaleciendo la armonía neuromuscular con las siguientes condiciones:

1. La relación mandibular debe ser estable cuando los dientes hacen contacto en relación céntrica.
2. La oclusión céntrica debe estar un poco anterior a la relación céntrica (0.5 Mm.).
3. Deslizamiento no restringido con contactos oclusales mantenidos entre la RC y OC.
4. Libertad completa para movimientos deslizantes desde tanto de RC ó OC.

El lo referente a la estabilidad funcional, el impacto de cierre va dirigido al eje axial de los dientes posteriores y contra la parte central de menisco; la resistencia al desgaste debe ser uniforme, no debe haber contacto con los tejidos blandos en oclusión funcional y que el espacio interoclusal sea suficiente.

Ante todo esto concluimos que una oclusión ideal debe:

1. Tener una relación oclusal estable y armoniosa en RC, así como en el área entre la RC y la OC.
2. Facilidad oclusal para la excursiones bilaterales y protrusivas.
3. Dirección óptima de fuerzas oclusales para la estabilidad de los dientes.

3.3.1. Llaves de la Oclusión

Debemos de conocer algunas situaciones de la oclusión normal, cuando esa se desarrolla, en las etapas denominadas dentición primaria, dentición mixta y secundaria, va teniendo ciertas características específicas es cada una de ellas, hasta establecer lo que se denominan como **Llaves de la oclusión**.

Estas son 6 que se describirán a continuación:

1. Relación molar. Esta se basa en la clase I de Angle.
2. Angulación coronal (mesiodistal). La porción gingival del eje axial de cada diente es distal a la porción oclusal del mismo, el grado de inclinación varía en cada uno de los dientes.

3. Inclinación coronal (bucolingual). Esta presenta las siguientes características:
 - Anteriores superiores, la porción oclusal del eje axial es hacia labial.
 - Anteriores inferiores, la porción oclusal del eje axial es hacia lingual
 - Posteriores superiores (3+7), ligera inclinación hacia vestibular.
 - Posteriores inferiores (3-7), la inclinación lingual aumenta progresivamente.
4. Rotaciones. Los dientes deben ser libres de rotaciones no deseadas, pues los dientes anteriores por tener su diámetro bucolingual menor que el mesiodistal, al estar rotados ocupan menos espacio dentro de los arcos dentarios, a diferencia de los posteriores que al estar rotados ocupan mas espacio que en posición normal.
5. Puntos de contacto ajustados. Estos impiden que los dientes se desplacen con fuerzas leves o anormales.
6. Curva de Spee. Esta no debe ser mas profunda de 1.5 Mm. En condiciones normales, esta puede presentarse de tres formas:
 - Curva de Spee profunda, esta se presenta como resultado de un área limitada para el acomodo funcional de los dientes.
 - Curva de Spee plana, se considera más receptiva a una oclusión normal.
 - Curva de Spee inversa, se presenta como resultado de un espacio excesivo para la colocación de los dientes.

Cualquier alteración durante el desarrollo de la oclusión o el establecimiento de las llaves de la oclusión, tendrá como resultado el establecimiento de una mal oclusión.

4. Movimientos funcionales del Sistema Gnático

Los movimientos que se realizan dentro del Sistema Gnático, dependen fundamentalmente de la interacción neuromuscular para que la mandíbula se desplace tomando como base su

relación con el cráneo que le da la ATM. Por lo que para su estudio se divide en tres grupos que son los siguientes:

4.1.Movimientos mandibulares

Los movimientos reflejos de la mandíbula forman parte de las funciones establecidas antes de la erupción de los dientes y posteriormente por la directriz específica del ligamento periodontal, al erupcionar los dientes, a nivel de corteza cerebral, los movimientos son simples y complejos.

4.1.1. Simples

Los movimientos de apertura y cierre forman parte de los reflejos de succión y amamantamiento, son movimientos bien organizados en los que participan la musculatura bucal y peribucal, con los dientes los receptores del ligamento periodontal influyen sobre el sistema nervioso central con los procesos de aprendizaje neuromuscular, y controlan de forma refleja la posición de la mandíbula al realizar los movimientos de Lateralidad, Protrusión y Retrusión; dicho aprendizaje depende de la asociación de la corteza cerebral, la formación reticular y el sistema piramidal.

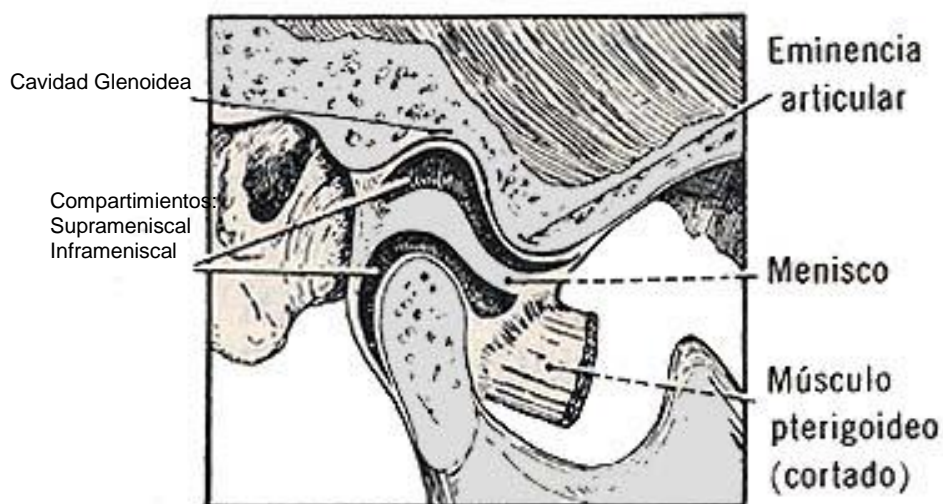
4.1.2. Complejos

Masticación rítmica: es una función automática que se le ha localizado en la región subcortical, el área motora cortical contribuye a lograr movimientos precisos de la masticación relacionados con la lengua, todo iniciado por los receptores sensoriales del ligamento periodontal.

Movimientos cíclicos: la relación recíproca modificada de los mecanismos neuromusculares de la masticación dan origen a los movimientos cíclicos, que son una interacción de los movimientos de apertura con los de cierre, debido a los reflejos originados por los husos musculares y los receptores del ligamento periodontal. Esta interacción se interrumpe, cuando se aplica un estímulo nocivo sobre las estructuras bucales que origina una abertura refleja de la mandíbula y una inhibición de los músculos de cierre

4.2. Movimientos de la articulación temporomandibular

La ATM, al ser una articulación especial le permite realizar una serie de movimientos simples y complejos de acuerdo a los elementos estructurales que en ella actúan, pues el menisco divide la articulación en dos compartimientos, uno superior ó suprameniscal en el que se relaciona la cara anterosuperior del menisco y la cavidad glenoidea; y uno inferior ó inframeniscal en la que se relaciona la cara posteroinferior del menisco y el cóndilo mandibular.



4.2.1. Simples

Rotación: este movimiento se da en el compartimiento inferior ó inframeniscal, cuando el cóndilo rota sobre un eje estacionario, sin que el menisco se desplace, este también es llamado movimiento de bisagra en el inicio del movimiento de apertura.

Deslizamiento: en este actúa el compartimiento superior ó suprameniscal pues el menisco se desliza sobre la cavidad glenoidea al salir el cóndilo de la misma en movimientos de Protrusión, o cuando regresa a la cavidad glenoidea en movimientos de retrusión.

Movimiento en masa: es cuando el cóndilo se desliza y rota saliendo casi por completo de la cavidad glenoidea

4.2.2. Complejos

Durante la masticación se presentan en la ATM una combinación de los tres movimientos al realizarse los movimientos cíclicos de deducción de la mandíbula en donde se alternan los cóndilos la situación de trabajo y balance, además de estar influenciados por la guía cóndilar, los contactos dentarios, los músculos y ligamentos a través de complejos mecanismos neuromusculares.

4.3.Movimientos Funcionales

El Sistema Estomatognático toma parte en las funciones de masticación, deglución, fonación, respiración y en la expresión facial, es por esto que la boca y la cara son importantes desde el punto de vista neuromuscular, funcional, estético y emocional.

En las funciones del sistema gnático, la deglución y la respiración son innatos y la masticación y fonación aprendidos.

4.3.1. Masticación

El desmenuzamiento de los alimentos no es un acto mecánico, sino que es considerada como una acción biomecánica, bacteriológica y enzimática.

La masticación es aprendida, condicionada y de función automática, como también lo son los movimientos de la lengua, carrillos, labios, etc.

Los patrones de movimientos de la masticación se desarrollan a partir de la erupción de los dos primeros dientes primarios antagonicos, en este momento se aprende la posición de la mandíbula necesaria para que los dientes entren en contacto y se inician los primeros movimientos funcionales.

En un principio estos movimientos son mal coordinados, pero mediante reflejos condicionados en base a la propiocepción que da el ligamento parodontal y la A.T.M., y de las sensaciones táctiles de la lengua y mucosa se estabilizan, modificándolos al seguir la secuencia de erupción. Una vez que han erupcionado todos los dientes secundarios se establecen los patrones funcionales masticatorios.

Los patrones de masticación se basan en la coordinación de factores como la guía condilar, guía incisiva, curva de Spee y ángulo de las cúspides.

El acto de la masticación es una actividad neuromuscular altamente compleja, de reflejos condicionados, sincronizados e integrados a la actividad de los músculos masticadores.

Se dice que el número de veces que el bolo alimenticio debe ser masticado hasta ser deglutido es de 60 a 70 veces, el número y tiempo de mordidas es constante en cada individuo incluso a pesar de la pérdida gradual de dientes. A la masticación se le considera una de las funciones menos importantes, ya que aproximadamente se emplea más o menos una hora al día.

En las fases iniciales de la masticación con grandes partículas de alimentos hay pocos contactos oclusales, los cuales aumentan a medida que el alimento se fragmenta en partes cada vez más pequeñas.

La masticación presenta las siguientes fases:

1. Incisión y corte
2. Trituración.

Incisión y corte.

Es el primer movimiento masticatorio, el cual se ha definido como movimiento incisal de aprehensión de los alimentos; este se inicia con un movimiento de apertura preparatorio, la extensión de este dependerá del tamaño del alimento por incidir. Esta acción será realizada por los incisivos y en ocasiones incluye al canino.

Este movimiento se debe a la contracción de los pterigoideos externos, produciendo el trayecto bilateral condíleo, esto es cuando el alimentos es llevado a la boca con la mano, cuando se utilizan tenedores, entra en función la lengua que se encarga de posicionar el alimento a incidir, posteriormente acciona los músculos elevadores de mandíbula para que los dientes actúan sobre los alimentos.

Para el movimiento de aprehensión es necesario que exista una sobremordida vertical normal, los incisivos inferiores más pequeños y cortantes que sus antagonistas atraviesan el

bocado el doble de profundidad hasta llegar al borde a borde, en este momento el número de contactos entre los dientes deben de ser mayor.

En el final del movimiento, a partir de la posición de borde a borde, la mandíbula es llevada hacia atrás y arriba ; al deslizarse los borde incisivos de los dientes anteriores inferiores sobre las caras palatinas de los superiores hasta llegar a la oclusión céntrica, en este momento el alimento es cortado terminando la primera fase.

Trituración

Es el segundo movimiento masticatorio, este comienza con un movimiento preparatorio de lateralidad libre, esto es que la mandíbula desciende y rota hacia un lado, desde esta posición preparatoria la mandíbula es llevada enérgicamente hacia su posición oclusal por medio de la musculatura, este es un movimiento combinado pues la mandíbula es llevada a oclusión céntrica al mismo tiempo que cierra y se posiciona.

La realización automática de este movimiento hace que las crestas y cúspides inferiores hagan contacto de trituración con sus antagonistas superiores, a esta segunda etapa de masticación se le considera como la fase de masticación propiamente dicha.

La lengua tiene acción en este movimiento pues posee el bolo alimenticio, para pasarlo al lado opuesto una vez que se ha triturado e iniciar nuevamente el ciclo masticatorio siguiendo así hasta prepararlo para se deglutido.

Tipos de masticación:

Bilateral. Esta resulta ideal para estimular correctamente todas las estructuras que componen el sistema gnático, así como para lograr una mayor estabilidad oclusal y para ayudar y favorecer la higiene bucal considerándole como una función oclusal ideal.

Unilateral o protrusiva. La preferencia por patrones de masticación unilateral o protrusivo, son resultado de una adaptación a interferencia oclusales, aunado a una dieta a base de alimentos blandos no abrasivos, en estas personas la acción muscular es asincrónica, por la excitación desorganizada de los receptores de la membrana parodontal, músculos y A.T.M.

Este tipo de masticación también se puede presentar como una acción fijadora o de protección de los músculos en pacientes con alteración de la A.T.M.

4.3.2. Deglución

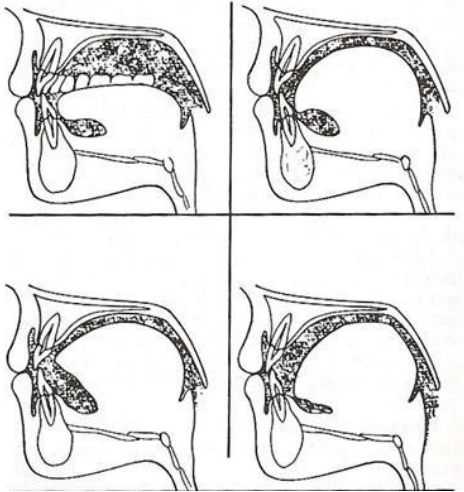
Este proceso es el que sigue a la masticación, la posición de la mandíbula durante la deglución coincide generalmente con la relación céntrica, siempre y cuando no existan interferencias oclusales que lo impidan.

La función de la deglución y respiración se presentan desde el nacimiento teniendo acción continua hasta la muerte, puesto que el aire y los alimentos pasan a través de la faringe no se puede respirar y deglutir al mismo tiempo, por lo tanto es indispensable la coordinación entre ellas.

Algunos estudios han demostrado que en posición vertical un paciente, en promedio, ejecuta la acción de deglutir más o menos 40 veces por hora y en posición horizontal 28 por hora, otros autores opinan que son 2 degluciones por minuto en vigilia y una por minuto durante el sueño.

Debido al número de veces que los dientes están en contacto se considera a la deglución un factor importante en la etiología de la patología parodontal, en caso de existir mal oclusiones.

La deglución en lactantes se denomina *visceral o infantil*, pues se basa en un sistema de reflejos incondicionados, en el cual los músculos faciales, peribucales y la lengua lo estimulan. Mas tarde al erupcionar los dientes y poder realizar contactos oclusales con los dientes posteriores, el niño logra una deglución con los dientes en contacto a esta se le denomina *deglución somática o adulta*, esta deglución continúa por mucho tiempo, hasta que el paciente pierde todos los dientes y regresa a la deglución tipo visceral.



Posición normal de la lengua en la deglución

La deglución se divide en tres fases:

1. Fase bucal.
2. Fase faringea.
3. Fase esofágica.

De estas la primera es voluntaria y las otra dos son reflejas.

Fase Bucal.

En esta el bolo alimenticio se posiciona entre la lengua, los dientes anteriores y el paladar ; a continuación la lengua empuja el bolo hacia atrás contra el paladar hacia el interior de la faringe con un movimiento ondulatorio, en esta fase actúan el masculo milohioideo para el movimiento de la lengua, el paladar blando se eleva y junto con los músculos palatofaríngeos se contraen cerrando la cavidad nasal, los dientes se mantienen juntos y la laringe se eleva con la glotis cerrada para interrumpir la respiración.

Fase Faringea.

En esta el bolo alimenticio pasa sobre y alrededor de la epiglotis y es forzada a través de la hipofaringe hacia la porción superior del esófago, en este momento se inicia la tercera fase.

Fase esofágica.

Cuando el bolo alimenticio alcanza el nivel de la clavícula se relajan los músculos palatofaríngeos, el paladar blando desciende abriendo la cavidad nasal, la lengua se mueve hacia adelante y la laringe desciende a su posición y en este momento la glotis se abre reanudándose la respiración.

De lo antes expuesto, resulta claro que las interferencias en el trayecto de la relación céntrica a oclusión céntrica son más importantes en la deglución, pues pueden ocasionar trauma oclusal y el inicio de una desarmonía neuromuscular.

BIBLIOGRAFÍA:

- ❖ Ash-Ramfjord, Oclusión Funcional, ed. Interamericana, México, 1984.
- ❖ Ash, Anatomía Dental Fisiología y Oclusión de Wheeler, Ed, Interamericana, México, 1986.
- ❖ Espinoza de la Sierra, Tratado de Gnatología, Ed. IPSO AOC, México, 1983.
- ❖ Martínez Ross, Oclusión Orgánica, Ed. Salvat, México, 1988.
- ❖ Ramfjord-Ash, Oclusión, Editorial Interamericana, México, 1982.
- ❖ Barrios, Periodoncia, Su fundamento biológico, Ed. IATROS, Colombia, 1991.
- ❖ Casullo, Preparación y restauración de dientes multiradicales con lesiones parodontales en las furcaciones. Ed. Quintaesencia, México, 1982.
- ❖ Cate, Histología oral, Ed. Panamericana, Argentina, 1986.
- ❖ Shuluger, Enfermedad Periodontal, Ed. CECSA, México, 1982.
- ❖ Simesen, Técnica de grabado ácido en prótesis de dientes, Ed. Panamericana, Argentina, 1990.