



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

OBJETIVOS FUNDAMENTALES DE LA OCLUSIÓN EN  
ORTODONCIA.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N O   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

VICTOR OLIVER PÉREZ ORTEGA

TUTOR: Esp. PEDRO LARA MENDIETA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



OBJETIVOS FUNDAMENTALES DE LA OCLUSIÓN EN  
ORTODONCIA.

---



*A mi madre la doctora Norma Margarita Ortega Martínez por su apoyo, por impulsarme a seguir con mis estudios, por su cariño y comprensión, por sacarnos adelante a mí y a mi hermano, sin ella este sueño no hubiera podido ser realidad.*

*A mi padre el doctor Victor Pérez López por apoyarme en esta etapa de mis estudios, por toda su ayuda, consejos, todo el tiempo dedicado y por saberme guiar.*

*A mi familia, a mis primos que me impulsaban a seguir adelante, por sus consejos y su cariño.*

*A mis amigos que siempre me apoyaron y me permitieron ser parte de su vida.*

*A Dios por permitirme realizar este objetivo en mi vida, por darme fuerzas para seguir adelante.*

*A mi tutor Esp. Pedro Lara por su ayuda y asesoría para realizar esta tesina.*

*A la doctora Fabiola Trujillo Esteves gracias por su disposición, amabilidad, amistad y consejos a lo largo de la carrera.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme desarrollarme profesionalmente.*

---



---

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	5
OBJETIVO .....	6
<b>CAPÍTULO I GENERALIDADES DE LA OCLUSIÓN .....</b>	<b>7</b>
1.1 Definición de oclusión .....	9
1.2 Oclusión ideal.....	9
1.3 Oclusión funcional .....	10
1.4 Oclusión centríca.....	10
1.5 Desarrollo de la oclusión .....	10
1.6 Factores y fuerzas que determinan la posición dental .....	12
1.7 Clasificación de angle .....	13
1.8 Determinantes de la oclusión .....	16
1.8.1 Factores de control posterior.....	17
1.8.2 Factores de control anterior.....	17
1.8.3 Ángulo de la cúspide.....	18
1.8.4 Curva de Spee.....	19
1.8.5 Distancia interdondilea.....	20
1.9 Planos y curvas de la oclusión.....	21
1.10 Dimensión vertical y horizontal.....	24
<b>CAPÍTULO II ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA ARTICULACIÓN</b>	
<b>TEMPOROMANDIBULAR.....</b>	<b>26</b>
2.1 Hueso maxilar .....	26
2.2 Hueso mandíbular.....	27

---



2.3 Hueso temporal.....	27
2.4 Articulación temporomandibular.....	28
2.5 Disco articular .....	29
2.6 Ligamentos articulares .....	30
2.7 Músculos de la masticación .....	32
2.8 Inervación y vascularización .....	36
<b>CAPÍTULO III CINEMATICA MANDIBULAR .....</b>	<b>37</b>
3.1 Movimiento de rotación .....	37
3.2 Movimiento de traslación .....	38
3.3 Movimientos bordeantes .....	38
3.4 Movimientos bordeantes y funcionales en el plano sagital .....	39
3.5 Movimientos bordeantes y funcionales en el plano horizontal .....	42
3.6 Movimientos bordeantes y funcionales frontales .....	44
<b>CAPÍTULO IV OBJETIVOS DE LA OCLUSIÓN EN ORTODONCIA .....</b>	<b>47</b>
4.1 Cóndilos en relación céntrica .....	47
4.2 Musculatura sana y relajada .....	49
4.3 Las 6 llaves de la oclusión de andrews.....	50
4.4 Movimientos funcionales ideales: oclusión mutuamente protegida.....	56
4.5 Salud periodontal .....	57
4.6 La mejor estética posible .....	61
CONCLUSIONES.....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66

---



## INTRODUCCIÓN

La oclusión constituye una parte fundamental del diagnóstico y tratamiento odontológico en todas sus áreas, sus efectos abarcan en totalidad el sistema estomatognático, incluyendo las estructuras dentarias, articulaciones temporomandibulares, músculos masticatorios y del cuello, la relación entre ambos maxilares y la cinemática mandibular. En ortodoncia, el establecimiento de una adecuada oclusión, resulta uno de los objetivos fundamentales del tratamiento ortodóntico, ya que de esta depende el mantenimiento y estabilidad de los resultados a largo plazo, los cuales únicamente pueden alcanzarse realizando un buen pronóstico que guíe adecuadamente la terapéutica del odontólogo y especialista en ortodoncia.

La oclusión nos da pautas para tener un sistema masticatorio sano, y por tanto nos permite determinar los principales objetivos que se buscan al realizar un tratamiento de ortodoncia, estos objetivos son fundamentales para una buena oclusión, sin patologías, interferencias o parafunciones, al buscar conseguir estos objetivos podemos asegurar la estabilidad de los resultados de un tratamiento.



## OBJETIVO

- Describir las características fundamentales que se deben lograr en el tratamiento de ortodoncia.
- Describir la relación que existe entre los diferentes objetivos al final del tratamiento de ortodoncia.
- Conocer la importancia de la oclusión dentro de los resultados finales de un tratamiento de ortodoncia.
- Describir los componentes anatómicos de la articulación temporomandibular y resaltar su importancia, en el establecimiento de una oclusión funcional y durante los movimientos mandibulares.



## CAPÍTULO I GENERALIDADES DE LA OCLUSIÓN

Desde la primera descripción de las relaciones oclusales dictadas por Edward Angle en 1899, la oclusión se convirtió en un tema de interés y debate en los primeros años de la odontología moderna <sup>1</sup>.

En 1924 doctores interesados en estos temas determinaron que las formas oclusales, cúspides y fosas tenían un alto grado de complejidad entre sí, y que como jeroglíficos, estos debían ser descifrados <sup>1</sup>.

Tendrían que pasar años para que los estudios oclusales fueran de especial interés, donde basados por patrones y registros que permitieron observar los movimientos mandibulares y su relación con los dientes <sup>1</sup>.

Los patrones y movimientos mandibulares descritos por Shaw establecen un concepto pre moderno de la oclusión. Nace así la gnatología, iniciadora de varias corrientes y concepciones sobre los determinantes que deben tener los dientes y su morfología oclusal <sup>1</sup>.

Formándose así varios grupos en Estados Unidos, en los que destacaron Peter K. Thomas, Ramford, Ash, Pankey, Mann, Schuyler, Meyer, Mc Collum y Swanson <sup>1</sup>.

Los doctores S. P. Pankey y Clyde Schuyler formaron el grupo conocido como El núcleo de rehabilitación oral del seminario de Miami.

En 1921 el doctor McCollum desarrolla un método para localizar el eje de bisagra de la ATM y, con la ayuda de Stallard, asigna el nombre de gnatología a estos estudios, la cual se define como la ciencia que trata con la biología, fisiología, los mecanismos gnastostomáticos y su relación con el cuerpo humano <sup>1</sup>.





En 1926 se forma la sociedad de Gnatología, en California, probablemente el primer grupo que tiene como propósito de estudio lo relacionado a los movimientos de la ATM y sus relaciones <sup>1</sup>.

En 1928 el doctor Harry Morton, impartió un curso en grupo, y los condujo a trabajar en la teoría de Monson sobre la oclusión esférica, utilizando el articulador de Monson <sup>1</sup>.

Años después el doctor Schuyler trabajó en la guía oclusal, la relación céntrica, las interferencias y deflexiones ocurridas en la oclusión y las incorporo al concepto de Pankey Mann Schuyler. <sup>1</sup>

A principios de la década de 1930, McCollum y Stuard diseñan un instrumento que reproducía los movimientos de la ATM y lo llamaron gnatografo. Años después McCollum rediseña este instrumento y lo llama gnatoscopio <sup>1</sup>.

En 1937 Beverly B. McCollum define la gnatología como la “ciencia que trata de la biología del mecanismo masticatorio, esto es, la morfología, anatomía, fisiología, patología y terapéutica del órgano oral, especialmente de los maxilares y de los dientes, y de sus relaciones vitales con el resto del organismo” <sup>2</sup>.



## 1.1 Definición de oclusión

El termino oclusión tiene diferentes significados y elementos que lo conforman, estos elementos varían según el autor.

Ash define el termino oclusión como la relación funcional y disfuncional entre el sistema integrado por los dientes estructuras de soporte, articulación y componentes neuromusculares <sup>3</sup>.

Campos define la oclusión como, la relación de contacto entre las unidades dentarias de ambas arcadas, tanto en su posición de máxima intercuspidad como en sus distintas posiciones funcionales <sup>2</sup>.

## 1.2 Oclusión ideal

Según Niles Guichet, la oclusión ideal es aquella que realiza todas sus funciones, al propio tiempo que mantiene todas sus partes componentes en perfecto estado de salud. Es la meta conceptual para una buena oclusión, algunas de las características que definen dicha oclusión son: <sup>2, 3</sup>

1. Fuerza axial sobre los dientes.
2. Fuerzas distribuidas simultáneamente sobre el sector posterior, al sector anterior le falta 1/1000 de pulgada para llegar al contacto efectivo.
3. La oclusión céntrica debe coincidir con la relación céntrica.
4. Las guías caninas deben estar presentes en los movimientos de lateralidad.
5. Presencia de la guía anterior en protrusión.
6. Función de grupo cuando la relación canina ideal no puede obtenerse <sup>2</sup>.



### 1.3 Oclusión funcional

El termino oclusión funcional se refiere a un estado de función armónica en el cual las superficies oclusales no presentan interferencias para movimientos de deslizamiento de la mandíbula, donde hay libertad de cierre de la mandíbula, para guiarla desde oclusión céntrica a relación céntrica, en el cual el contacto oclusal contribuye a una estabilidad oclusal <sup>3</sup>.

La oclusión de los dientes en función (masticación y deglución) es importante para la salud y el correcto funcionamiento del sistema masticatorio. La oclusión funcional puede lograrse a través diversos métodos, ya sea mediante un ajuste oclusal o el diseño correcto de restauraciones individuales o múltiples, y también podríamos incluir los procesos ortodónticos <sup>3</sup>.

### 1.4 Oclusión céntrica

También llamada de máxima intercuspidad, es quizá la más importante, puede considerarse como la posición terminal del movimiento de apertura y cierre, al apretar los dientes, la oclusión de los dientes durante la masticación y deglución. Es considerada como la posición en la que la cabeza condilar se encuentra en posición media dentro de la cavidad glenoidea, sin causar alteración patológica <sup>4</sup>.

### 1.5 Desarrollo de la oclusión

La erupción de la dentición primaria es un momento muy importante para el desarrollo de la conducta motora bucal y para la masticación. La maduración



de la función bucal va más allá de la respiración nasal, en recién nacidos requiere succión y deglución. La secuencia de estos eventos incluye principalmente la musculatura de los labios y la posición lingual. Conforme se toman alimentos sólidos comienza la aparición de los movimientos de lateralidad. Con la erupción de los molares primarios el patrón de masticación se establece. Los dientes de la primera dentición erupcionan usualmente a los 6 meses de edad, completándose entre los 20 y 30 meses de edad. El espacio entre los dientes primarios se le considera normal y necesario para el alineamiento de los dientes de la dentición permanente. Normalmente se observan desgastes y una relación incisiva borde a borde <sup>3</sup>.

Por lo general los dientes permanentes tienen una mayor medida mesiodistal que los de la primera dentición primaria, esta diferencia se le conoce como Espacio libre, el cual es utilizado para la mesialización de los molares permanentes y que exista una Clase I molar. El crecimiento de la mandíbula provee espacio para que la erupción de los dientes, las relaciones de los molares primarios se describen en un plano terminal borde a borde, mesial o distal. Por tanto aunque puedan darse muchos factores etiológicos de problemas de maloclusión, es de gran importancia saber que los trastornos funcionales del sistema masticatorio pueden comenzar durante la etapa del desarrollo de la oclusión e incluir hábitos, o interferencias oclusales. Un desarrollo correcto de la oclusión debe dar por resultado una oclusión estable, y así disminuir la posibilidad de aparición de problemas oclusales en la etapa adulta <sup>3</sup>.



## 1.6 Factores y fuerzas que determinan la posición dental

La alineación de los dientes en la arcada es resultado de múltiples fuerzas que actúan sobre los dientes durante y después de la oclusión. Una de las principales fuerzas antagonistas es la de la musculatura circundante <sup>4</sup>.

Por la cara vestibular de los dientes se encuentran los labios y las mejillas, que ejercen una fuerza leve pero constante, que es capaz de desplazar a los dientes en dirección lingual. Por la cara lingual o palatina se encuentra la lengua, que produce fuerzas en dirección vestibular. Ambas fuerzas son lo bastante intensas para desplazar a los dientes en la arcada <sup>4</sup>.

Existe una posición de los dientes dentro de la cavidad oral en la que las fuerzas labiolinguales y bucolinguales tienen la misma magnitud. A esta posición se le denomina zona neutra o espacio neutro, es donde se consigue la estabilidad dental. Si durante la erupción dental un diente se sitúa en una posición demasiado lingual o vestibular estas fuerzas se encargan de llevar a los dientes a la zona neutra <sup>4</sup>.

Incluso después de la oclusión, cualquier cambio en la dirección o alteraciones de la magnitud de las fuerzas musculares tenderá a desplazar a los dientes a la posición en la que las fuerzas de nuevo se equilibren. Este tipo de alteración puede producirse en el caso de una lengua demasiado activa o macroglosia, o algún tipo de hábito. En este tipo de alteraciones la zona neutra o espacio neutro no desaparece, simplemente se desplaza <sup>4</sup>.

Las superficies interproximales también son sometidas a distintas fuerzas, el contacto proximal entre los dientes ayuda a mantenerlos en su posición. Existe una respuesta funcional en el hueso alveolar y las fibras gingivales que rodean a los dientes, lo que da lugar a un desplazamiento en sentido mesial. Cuando la superficie interproximal de un diente es desgastada o destruida por caries, o en caso de una extracción, estas fuerzas tenderán a

desplazar hacia mesial el diente contiguo, para mantener un contacto adyacente y estabilizar la oclusión. Otro factor importante que ayuda a la alineación dental es el contacto oclusal, que impide la extrusión o sobreerupción de los dientes <sup>4</sup>.

### 1.7 Clasificación de Angle

En el año 1899 Angle clasificó las maloclusiones con base en la relación anteroposterior de los dientes superiores e inferiores. Enfocándose en la relación de los primeros molares y los caninos. Su sistema de clasificación es usado hasta el día de hoy <sup>5</sup>.

Clase I.

Se caracteriza por:

1. La cúspide mesiobucal del primer molar mandibular ocluye en el espacio interproximal entre el segundo premolar y el primer molar del maxilar.
2. La cúspide mesiobucal del primer molar maxilar ocluye directamente sobre el surco vestibular del primer molar mandibular.
3. La cúspide mesiopalatina del primer molar maxilar ocluye en el área de la fosa central del primer molar mandibular <sup>4</sup>. Fig. 1.



Fig. 1 Clase I <sup>5</sup>

## Clase II.

En algunos pacientes, la arcada maxilar es más grande o presenta un desplazamiento anterior, o la mandíbula es más pequeña o tiene una posición más posterior. Esto hará que el primer molar mandibular tome una posición más distal a la relación de clase I. Esta se identificará por las siguientes características: <sup>6</sup>

1. La cúspide mesiobucal del primer molar mandibular ocluye en la fosa central del primer molar maxilar.
2. La cúspide mesiobucal del primer molar mandibular estará alineada sobre el surco vestibular del primer molar maxilar.
3. La cúspide distolingual del primer molar maxilar ocluye en la fosa central del primer molar mandibular <sup>4</sup>. Fig. 2.



Fig. 2 Clase II <sup>5</sup>

## Clase II División 1.

En esta clase los dientes inferiores se encuentran distales respecto a los dientes superiores, esto genera un aumento del over jet. Los dientes incisivos superiores tienen una proinclinación aumentada, pueden tener apiñamiento

dental, y pueden variar en el grado de over bite, partiendo desde una mordida abierta hasta una mordida profunda <sup>6</sup>. Fig. 3.

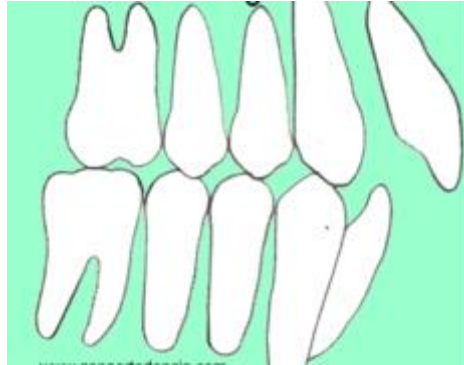


Fig.3 Clase II división 1 <sup>7</sup>

#### Clase II División 2.

En esta clasificación las coronas de centrales superiores están inclinados hacia palatino, en contraste con la clase II división 1. El número de incisivos con inclinación palatina puede variar de uno a cuatro. Frecuentemente la sobremordida vertical es más profunda de lo normal debido a la inclinación palatina de los incisivos superiores. Las arcadas de los pacientes con este tipo de maloclusiones son más estrechas que lo normal <sup>6</sup>. Fig. 4.

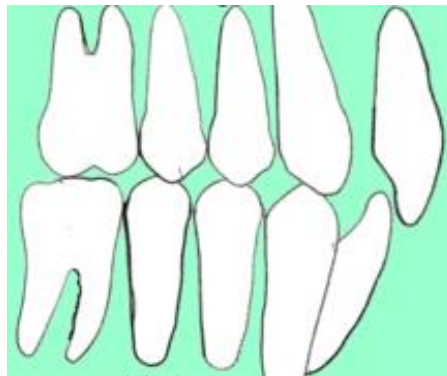


Fig. 4 Clase II división 2 <sup>7</sup>

#### Clase III.

Esta tercera clase corresponde a un crecimiento predominante de la mandíbula. Este crecimiento sitúa a los dientes mandibulares en una



posición mesial respecto a los dientes maxilares. Las características de esta clase son: <sup>4</sup>

1. La cúspide distobucal del primer molar mandibular está situada en el espacio interproximal del segundo premolar y el primer molar maxilar.
2. La cúspide mesiobucal del primer molar maxilar está situada sobre el espacio interproximal del primer y segundo molar mandibular.
3. La cúspide mesiolingual del primer molar maxilar está situada en la depresión mesial del segundo molar mandibular <sup>4</sup>. Fig. 5.



Fig. 5 Clase III <sup>5</sup>

### 1.8 Determinantes de la oclusión

Los dientes actúan de manera armónica con las estructuras que controlan los patrones de movimiento de la mandíbula. Las estructuras que determinan estos movimientos son los dientes y la ATM, en cualquier movimiento las características de estas estructuras se combinan para determinar un trayecto preciso y repetible. Estas estructuras se dividen en dos; las que influyen en el movimiento de la parte posterior de la mandíbula, y las que influyen en el movimiento de la parte anterior <sup>4</sup>.

### 1.8.1 Factores de control posterior

Cuando el cóndilo sale de la posición de relación céntrica, desciende a lo largo de la eminencia articular de la fosa mandibular. Este grado de desplazamiento hacia abajo con la protrusión de la mandíbula depende de la inclinación de la eminencia articular. El ángulo en el que se aparta el cóndilo del plano de referencia horizontal se denomina ángulo de guía condílea. Por lo general el ángulo del cóndilo orbitante en los movimientos de lateralidad es mayor, que en el movimiento de protrusión, esto se debe a que la pared medial de la fosa mandibular suele ser más inclinada que la eminencia articular de la fosa por delante del cóndilo. La guía condílea se considera un factor fijo, ya que en un paciente sano estas estructuras se mantienen inalterables, pero pueden llegar a alterarse en determinadas circunstancias como traumatismos o patologías <sup>4</sup>. Fig. 6.

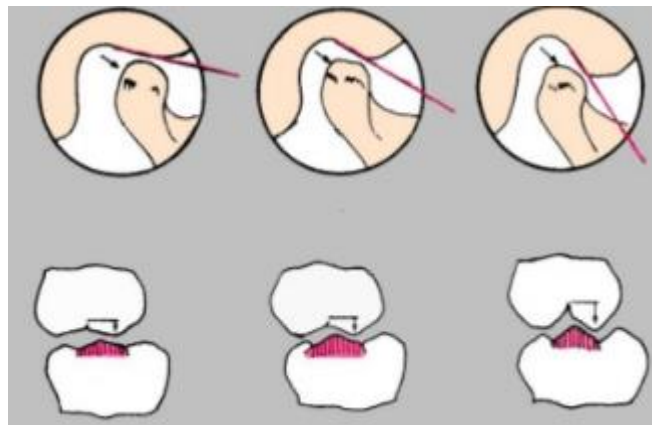


Fig.6 Ángulo de la eminencia <sup>8</sup>

### 1.8.2 Factores de control anterior

Cuando la mandíbula efectúa movimientos de protrusión o de lateralidad, los bordes incisivos de los dientes mandibulares ocluyen con las superficies palatinas de los dientes maxilares. La inclinación de las superficies palatinas

determinan el grado de movimiento vertical de la mandíbula, a este ángulo de movimiento se le conoce como guía anterior. La guía anterior se considera un factor variable, ya que puede alterarse mediante intervenciones dentales como restauraciones dentales, ortodoncia, extracciones o desgaste patológico <sup>4</sup>. Fig. 7.

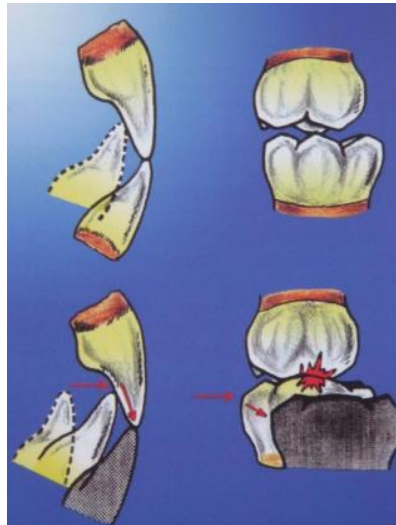


Fig. 7 Guía anterior <sup>8</sup>

### 1.8.3 Ángulo de la cúspide

Los factores que influyen en la altura de la cúspide y la profundidad de la fosa, son determinantes verticales, y están determinados por tres factores; la guía anterior, la guíacodilea y la proximidad de la cúspide a estos factores.

Cuando la mandíbula efectúa una protrusión, el cóndilo desciende a lo largo de la eminencia articular, su descenso en relación al plano de referencia horizontal lo da la inclinación de la eminencia articular <sup>4</sup>.

En los movimientos de protrusión, el cóndilo desciende sobre la eminencia y se separa del plano de referencia horizontal haciendo un ángulo, el cual puede variar en cada persona. Las puntas de las cúspides de los posteriores

se separan en el mismo ángulo o menor para evitar un contacto excéntrico entre posteriores en el movimiento de protrusión, por lo tanto la inclinación de la cúspide debe ser menor a la de la guía condilea. Dado que el movimiento mandibular es determinado también por la guía anterior, los cambios en la sobremordida vertical y horizontal causan modificación en los patrones de los movimientos verticales de la mandíbula. Un aumento en la sobremordida horizontal da lugar a una reducción del ángulo en la guía anterior, un componente menor de movimiento y por lo tanto cúspides posteriores con menor angulación, mientras que, un aumento en la sobremordida vertical genera un mayor ángulo de guía anterior, un mayor componente vertical de movimiento y por lo tanto una mayor inclinación de las cúspides en posteriores <sup>4</sup>. Fig. 8.

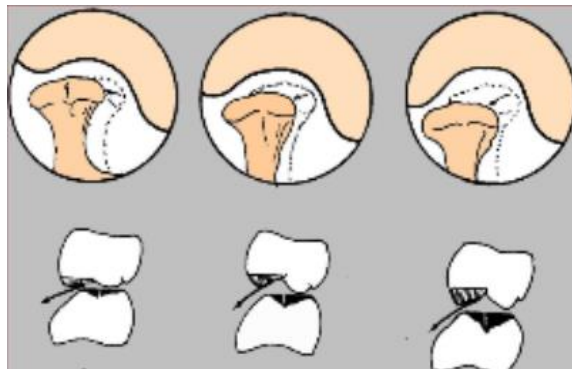


Fig.8 Angulo de la cúspide <sup>8</sup>.

#### 1.8.4 Curva de Spee

De igual forma la curvatura de la curva de Spee influye en la altura de las cúspides, que actúan en armonía con el movimiento mandibular. El movimiento de separación de los dientes posteriores varía según el grado de curvatura de la curva de Spee, si el radio es corto,

el ángulo en el que se separen los dientes será mayor dando ángulos de cúspides mayores, de igual forma en caso contrario <sup>4</sup>. Fig. 9.



Fig. 9 Curva de Spee <sup>8</sup>

### 1.8.5 Distancia intercondilea

Ya que la posición de un diente varía en relación con el cóndilo de rotación en los movimientos de lateralidad, se producen variaciones en los ángulos formados por los trayectos de estos movimientos. Cuanto mayor es la distancia del diente respecto al cóndilo de rotación, mayor el ángulo que forman los trayectos. Esto en sentido sagital también ocurre, cuando un diente está situado más lejos del plano sagital medio, los ángulos que forman los trayectos de lateralidades aumentarán. La combinación de las dos relaciones posicionales determinaran los trayectos exactos de las cúspides <sup>4</sup>. A medida que aumenta la distancia intercondilea, se incrementa la distancia entre cóndilo y diente, por esa razón los ángulos de los trayectos de lateralidad tienden a ser más grandes, sin embargo, al aumentar la distancia intercondilea los dientes se aproximan al plano sagital medio, de esta

manera se reducen los ángulos generados. Este último anula la influencia del anterior hasta el punto de que el efecto del aumento de distancia intercondilea es una disminución del ángulo del trayecto de lateralidades, sin embargo, en la mayoría de los casos es una disminución mínima y se trata del menos influyente de los determinantes <sup>4</sup>. Fig. 10.

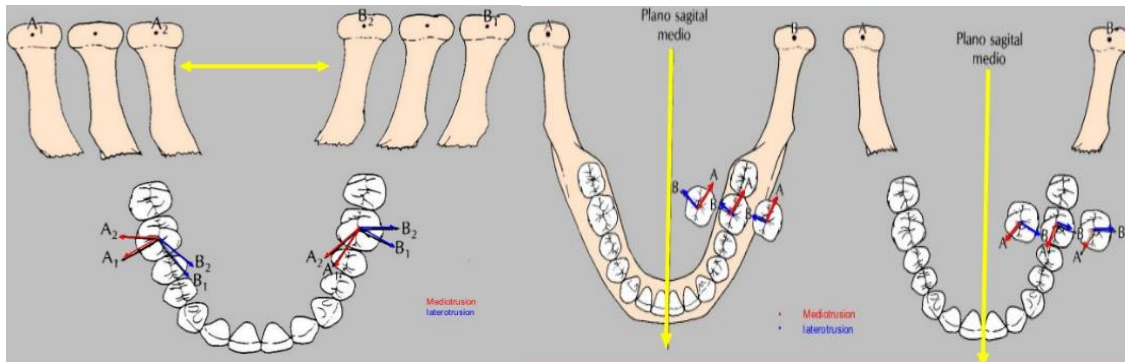


Fig. 10 Distancia Intercondilea <sup>8</sup>

## 1.9 Planos y curvas de la oclusión

El plano de oclusión es un plano imaginario que pasa por los bordes incisales de los incisivos y las puntas de las cúspides de los dientes posteriores. La curva de Spee, junto con la curva de Wilson y la curva de Monson, forman las curvaturas oclusales, las cuales son necesarias para la apropiada función de la oclusión <sup>4</sup>.

### a) Curva de Spee.

La curva de Spee fue descrita por el anatomista alemán Ferdinand RafVon Spee (1855-1937) en 1890. Spee utilizó cráneos con dientes para definir la línea de oclusión como la línea de un cilindro tangente al borde anterior del cóndilo, la superficie oclusal de segundos molares y los bordes incisales de los incisivos mandibulares.

Visto en sentido sagital, si se traza una línea imaginaria de la cúspide de los caninos hasta el segundo molar pasando por las cúspides bucales, se obtiene una curva, que es convexa en la arcada maxilar y cóncava en la mandibular. Es el patrón más eficiente para mantener un máximo contacto durante la masticación, provoca una resistencia contra las fuerzas oclusales durante la masticación y es necesaria para la estabilización del arco dental durante la oclusión, al igual que se relaciona con la magnitud de fuerza de mordida. Estudios han reportado que las personas que tienen mayor fuerza de mordida presentan una curva de Spee ligera o plana, por lo tanto nivelarla es de importancia para la adecuada función masticatoria <sup>9</sup>. Fig. 11.

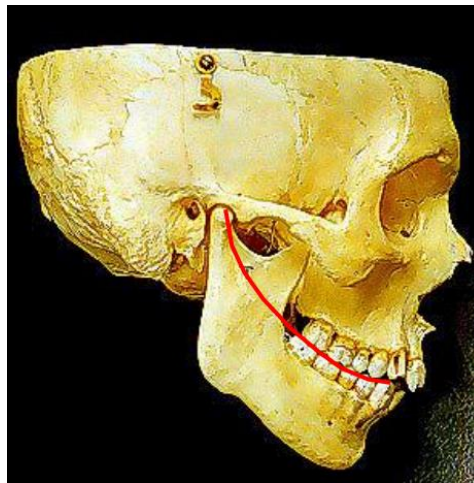


Fig. 11 Curva de Spee <sup>8</sup>

b) Curva de Wilson.

Es una curva en sentido transversal, de convexidad inferior que contacta a las cúspides vestibulares y linguales de los dientes posteriores de un arco dentario a otro. Esta curva surge por la necesidad de compensar la diferencia de altura cuspídea, las cúspides vestibulares de los dientes se encuentran en

un plano de oclusión más elevado que las cúspides linguales porque los dientes posteriores maxilares están fisiológicamente en vestibuloversión y los mandibulares en linguoversión. El alineamiento axial de los dientes posteriores es casi paralelo a la dirección de las fibras del músculo pterigoideo interno, con la función de distribuir mejor las fuerzas de la masticación, de igual forma la inclinación lingual de sus caras oclusales permite el fácil acceso del bolo empujado por la lengua desde dentro, una vez el alimento en la superficie masticatoria, es retenido por las cúspides vestibulares que son más altas, mientras que la inclinación vestibular de los dientes posteriores superiores, facilita el acceso del bolo empujado por el buccinador desde el corredor vestibular, una vez en la superficie masticatoria el bolo es retenido por las cúspides linguales más altas <sup>9</sup>. Fig. 12.

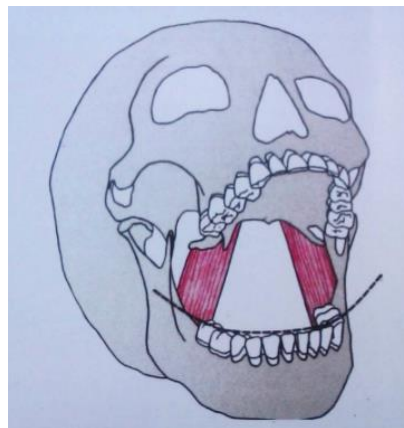


Fig. 12 Curva de Wilson <sup>8</sup>

c) Teoría esférica de Monson.

En 1932 Monson, basado en el triángulo de Bonwill propuso una esfera con un radio de 10 cm cuyo centro estaba a una distancia igual de las superficies oclusales de los dientes posteriores que de los centros de los cóndilos, estableció una conexión entre la curva de Spee (plano sagital) y las curvas



de compensación de los planos verticales, y sugirió que la arcada inferior se adaptaba al segmento curvo de esa esfera de 10.15 cm de radio con centro a 3 milímetros de la glabella <sup>9</sup>. Fig. 10.

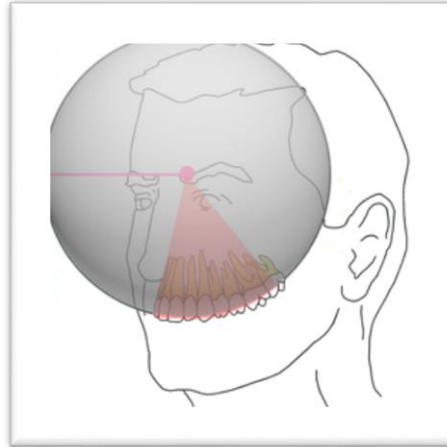


Fig. 13 Esfera de Monson <sup>10</sup>

### 1.10 Dimensión vertical y horizontal

Al igual que los dientes posteriores maxilares, los dientes anteriores superiores normalmente presentan una posición vestibular en cuanto a los dientes anteriores inferiores, de entre 12 y 28 grados respecto a una línea de referencia vertical. Los contactos habituales de los incisivos se producen en las superficies palatinas de los dientes incisivos superiores, en inferiores la superficie incisal es la que contacta. La distancia horizontal es por la que la superficie labial del incisivo de los dientes anteriores superiores se superponen a las superficies incisio labiales de los dientes anteriores mandibulares en posición intercuspídea es conocida como sobremordida horizontal. Mientras que la distancia de los bordes incisivos de los dientes

superiores e inferiores se le denomina sobremordida vertical. Estos contactos en anteriores determinan y guían a la guía anterior<sup>3</sup>. Fig. 14.

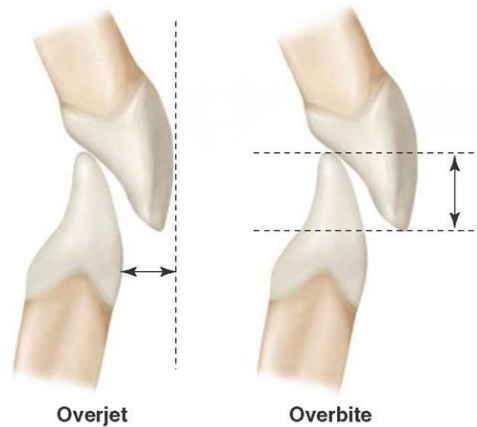


Fig. 14 Sobremordida vertical y horizontal<sup>8</sup>



## CAPÍTULO II ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

El sistema masticatorio es una unidad funcional del organismo, encargada fundamentalmente de la masticación, deglución y el habla. A si mismo sus componentes también desempeñan un papel importante en el sentido del gusto y del habla. Este sistema se encuentra conformado por estructuras óseas, articulaciones, músculos, dientes y ligamentos <sup>4</sup>.

### 2.1 Hueso maxilar

Durante el desarrollo embrionario hay dos huesos maxilares que se unen en la sutura palatina media (sutura intermaxilar), y constituye la mayor parte del esqueleto facial superior. Se encuentra localizado superiormente a la cavidad bucal, inferiormente a la cavidad orbitaria y lateralmente a las cavidades nasales, y participa en la formación de las paredes de estas tres cavidades <sup>4,11</sup>.

En su cara lateral presenta salientes determinadas por las raíces caninas, denominadas las eminencias caninas. Por la parte superior de los relieves de las raíces de los dientes, se encuentra la apófisis cigomática. Por su cara medial se encuentra la apófisis palatina del maxilar, que es una lámina ósea triangular y plana que se articula en la línea media con la apófisis del lado opuesto, pertenece por su parte inferior a la pared de la cavidad bucal, y por su parte superior a la pared lateral de las cavidades nasales. En la parte inferior, los maxilares forman el paladar y las crestas alveolares, donde se alojan los dientes <sup>11</sup>.



## 2.2 Hueso mandibular

La mandíbula está situada en la parte inferior de la cara. En ella se distinguen tres partes, una parte media, el cuerpo y dos laterales, o ramas ascendentes. Su cuerpo está incurvado en forma de herradura, presenta una cara anterior convexa, una cara posterior cóncava, un borde superior o alveolar, que presenta cavidades, los alveolos dentales, donde se alojan las raíces de los dientes. Un borde inferior libre donde se encuentra la fosa digástrica, en la cual se inserta el vientre anterior del músculo digástrico. Se continúa anteriormente con el cuerpo de la mandíbula, y al unirse con la parte posterior forman el ángulo de la mandíbula <sup>4,11</sup>.

En su borde superior presenta dos salientes, la apófisis condilar y la apófisis corónides donde se inserta el músculo temporal, y se encuentran separadas por la escotadura mandibular <sup>4,11</sup>.

El cóndilo es la porción de la mandíbula que se articula con el cráneo, es la estructura alrededor de la cual se producen los movimientos <sup>4,11</sup>.

Se encuentra suspendida y unida al cráneo por medio de músculos, ligamentos y otros tejidos blandos, esto le proporciona a la mandíbula movilidad para sus funciones dentro del sistema masticatorio <sup>4,11</sup>.

## 2.3 Hueso temporal

Se localiza en la porción inferior y lateral del cráneo, posterior al esfenoides, anterior y lateral al occipital e inferior al parietal. Se forma antes del nacimiento, a partir de tres porciones distintas: la porción escamosa, el hueso del tímpano y la porción petrosa <sup>4,11</sup>.



El cóndilo mandibular se articula con el cráneo en la porción petrosa del temporal, en una fosa que recibe el nombre de fosa o cavidad glenoidea <sup>4,11</sup>. El fondo de la fosa mandibular esta recorrido por la fisura timpanoescamosa, que divide la cavidad en dos zonas: la anterior es articular y pertenece a la porción escamosa. Y la posterior que no es articular y forma parte del hueso timpánico. Justo por delante de la fosa se encuentra una prominencia ósea convexa denominada eminencia articular <sup>4,11</sup>.

El grado de convexidad de la eminencia es variable, y es que mucha importancia, puesto que la inclinación de esta superficie es la trayectoria que el cóndilo debe realizar cuando la mandíbula se desplaza hacia delante <sup>4,11</sup>.

## 2.4 Articulación temporomandibular

Es el área en la que la mandíbula se articula con el hueso temporal del cráneo, es una de las articulaciones más complejas del organismo. Se considera básicamente una diartrosis bicondilea porque está conformada por dos superficies convexas cubiertas por cartílago, y un elemento de adaptación entre ambas, que es el disco articular. Ya que permite en movimiento en bisagra en un plano, puede considerarse una articulación ginglimoide <sup>4</sup>.

Sin embargo, también permite movimientos de desplazamiento lo cual significa que es una articulación artroïdal, por lo tanto técnicamente se le ha considerado una articulación ginglimoartroïdal <sup>4</sup>.

Está compuesta básicamente de tres elementos; el cóndilo mandibular, el cóndilo temporal y el disco <sup>4,12</sup>. Fig. 15.

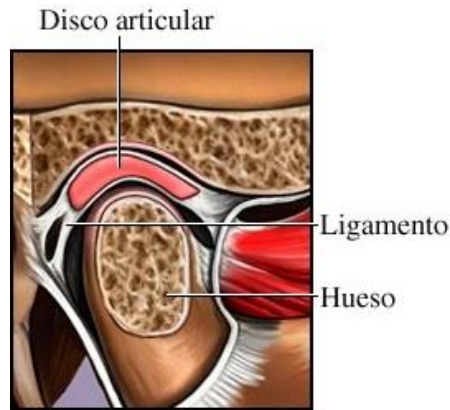


Fig.15 Estructuras de la Articulación Temporomandibular <sup>13</sup>

## 2.5 Disco articular

Funcionalmente el disco articular actúa como un hueso sin osificar que permite los movimientos complejos de la articulación. Está formado por un tejido conjuntivo fibroso y denso, desprovisto de vasos sanguíneos o fibras nerviosas. Se describe como un disco oval que presenta tres regiones según su grosor, el área más delgada es la zona intermedia, se vuelve más grueso por delante y detrás de la zona intermedia, siendo más grueso en su parte posterior. En una articulación normal el cóndilo está situado en la zona intermedia, limitado por la región anterior y la posterior, que son más gruesas. Visto por la parte anterior el disco es más grueso en la parte medial que en la lateral, esto corresponde a un mayor espacio entre el cóndilo y la fosa glenoidea en la parte medial. Se encuentra unido por detrás a una

región de tejido conjuntivo laxo muy vascularizado, conocido como tejido retrodiscal <sup>4,11</sup>. Fig. 16.

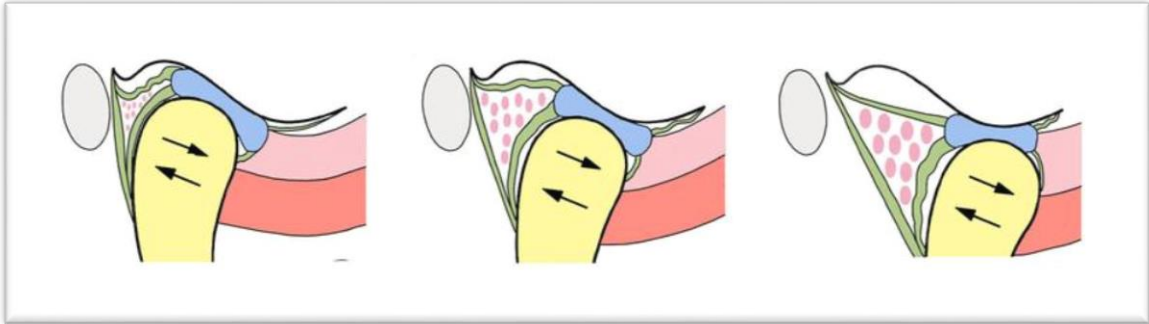


Fig. 16 Disco articular en diferentes posiciones mandibulares <sup>13</sup>

## 2.6 Ligamentos articulares

Están compuestos por fibras de tejido conjuntivo colágeno. Los ligamentos desempeñan un papel importante en la protección de las estructuras. No intervienen en la función de la articulación, si no que contribuyen en la limitación pasiva para restringir el movimiento articular. La ATM tiene tres ligamentos funcionales de soporte, los colaterales, el ligamento capsular y el temporomandibular, además de dos accesorios, el esfenomandibular y el estilomandibular <sup>4</sup>.

### 1. Ligamentos colaterales (discales).

Estos ligamentos se encargan de fijar los bordes mediales y laterales del disco articular a los polos mediales y laterales del cóndilo. Actúan limitando el movimiento de alejamiento del cóndilo, lo cual permite que el disco se mueva pasivamente con el cóndilo cuando este se desplaza. Las inserciones de estos ligamentos permiten una rotación del disco en sentido anterior y posterior sobre el cóndilo, por lo tanto son responsables del movimiento de apertura y cierre de la ATM <sup>4</sup>. Fig. 17.



## 2. Ligamento capsular.

Este ligamento rodea y envuelve a toda la ATM. Sus fibras se insertan en su parte superior en el hueso temporal, a lo largo de la superficie articular de la fosa mandibular y la eminencia articular, por la parte inferior sus fibras se unen al cuello del cóndilo. Este ligamento actúa oponiendo resistencia a las fuerzas que tiendan a separar o luxar las superficies articulares, otra función muy importante es la de envolver la articulación y retener el líquido sinovial. Se encuentra bien inervado y proporciona propiocepción respecto a la posición y movimiento de la articulación <sup>4</sup>. Fig.17.

## 3. Ligamento temporomandibular.

Este ligamento refuerza al ligamento capsular por la parte lateral. Presenta dos porciones, una oblicua externa y otra horizontal interna. La oblicua evita la excesiva caída del cóndilo, y limita la apertura de la boca, cuando este ligamento está tenso el cóndilo no puede rotar más, por lo que el cóndilo debe desplazarse hacia abajo y adelante por la eminencia articular. Mientras que la porción horizontal interna limita el movimiento hacia atrás del cóndilo y el disco, por lo tanto su función es la de proteger los tejidos retrodiscales de los traumatismos que produce el desplazamiento del cóndilo hacia atrás, así mismo también protege al músculo pterigoideo lateral de una excesiva distensión <sup>4</sup>. Fig. 17.

## 4. Ligamento esfenomandibular.

Tiene su origen en la espina del esfenoides y se extiende hasta la lingula en la superficie media de la rama de la mandíbula. No tiene efectos limitantes de importancia en los movimientos de la mandíbula <sup>4</sup>. Fig. 17.



### 5. Ligamento estilomandibular.

Se origina en la apófisis estiloides y se extiende hacia abajo y adelante, hasta el ángulo y borde posterior de la mandíbula. Este ligamento se encarga de limitar los movimientos de protrusión excesiva de la mandíbula <sup>4</sup>. Fig. 17.

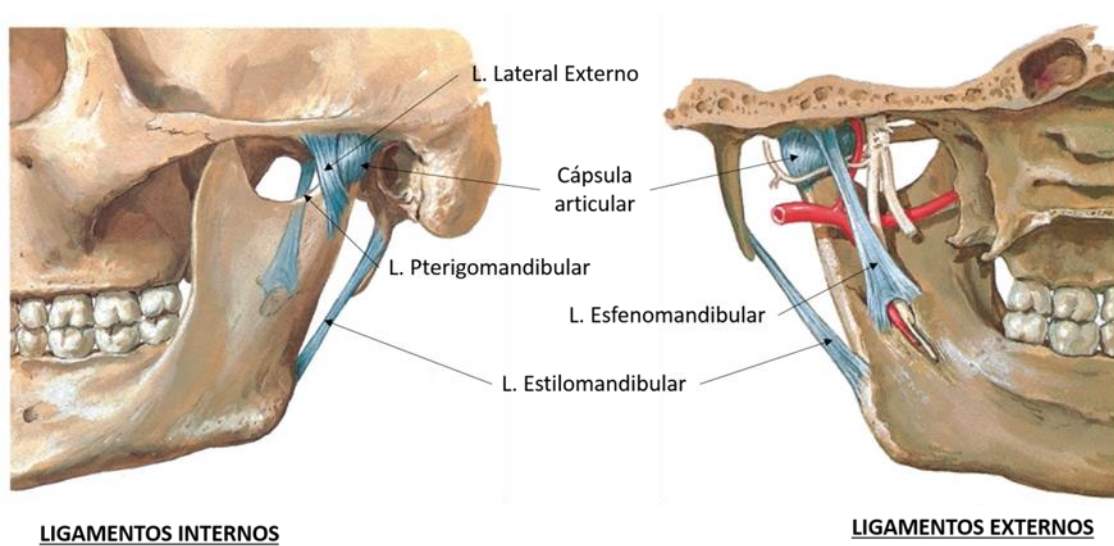


Fig. 17 Ligamentos Articulares <sup>14</sup>

### 2.7 Músculos de la masticación

Los componentes esqueléticos del cuerpo se mantienen unidos y en movimiento debido a los músculos. Hay 4 músculos que forman el grupo de los músculos de la masticación <sup>4</sup>.

### Masetero.

Es un musculo corto, grueso, rectangular y alargado. Su origen es en el arco cigomático hasta la cara lateral del borde inferior de la mandíbula. Está formado por una porción profunda y una superficial. Cuando las fibras del masetero se contraen, la mandíbula se eleva y los dientes entran en contacto <sup>4</sup>. Fig. 18.

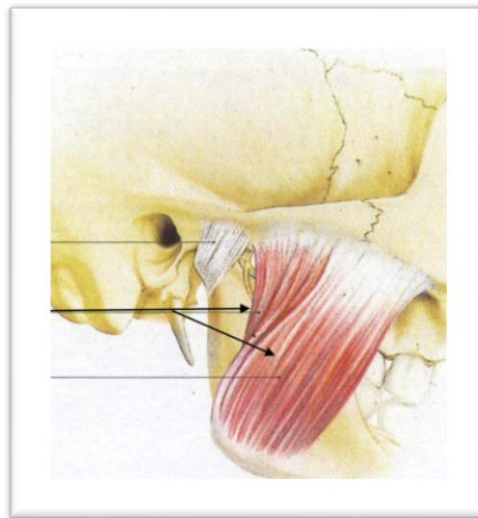


Fig. 18 Musculo masetero <sup>14</sup>

### Temporal.

Es un musculo ancho, plano en forma de abanico que ocupa la fosa temporal, sus fibras se reúnen, sigue un trayecto hacia abajo, entre el arco cigomático y el cráneo, para formar un tendón que se inserta en la apófisis coronoides. Presenta tres porciones, anterior, media y posterior. Cuando se contrae la porción anterior se eleva la mandíbula, la contracción de la porción

media produce elevación y retracción de la mandíbula, y la contracción de la porción posterior produce una retracción de la mandíbula <sup>4,11</sup>. Fig. 19.

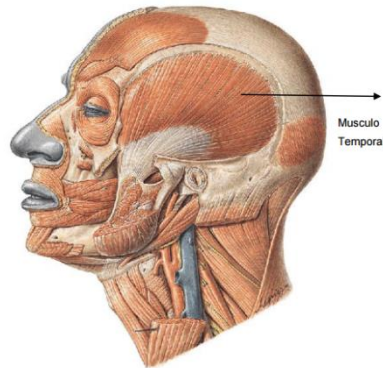


Fig. 19 Musculo temporal <sup>14</sup>

#### Pterigoideo Medial.

Tiene su origen en la fosa pterigoidea y se extiende oblicuamente hasta insertarse en la cara medial del ángulo de la mandíbula. Cuando sus fibras se contraen se eleva la mandíbula, está involucrado en la protrusión mandibular, y en la contracción unilateral produce movimientos de lateralidad <sup>4</sup>. Fig. 20.

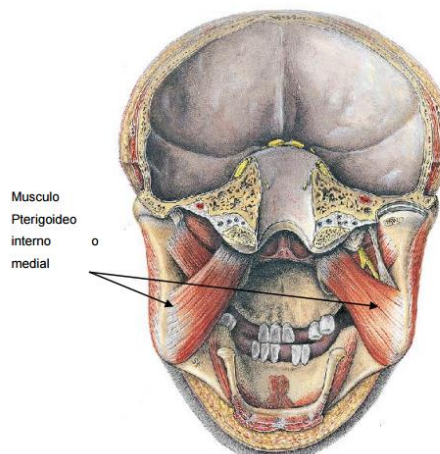


Fig. 20 Pterigoideo Medial <sup>14</sup>

### Pterigoideo lateral.

Es un musculo corto, grueso y aplanado, se le consideran dos porciones o vientres, uno inferior y uno superior. El inferior tiene su origen en la superficie externa de la lámina pterigoidea lateral y se extiende hacia atrás, arriba y afuera, hasta insertarse en el cuello del cóndilo. Cuando sus fibras se contraen simultáneamente se produce un movimiento de protrusión mandibular, mientras que si se contrae solo de forma unilateral se crea un movimiento de mediotrusion de ese cóndilo y origina un movimiento lateral de la mandíbula hacia el lado contrario. Por otro lado, el vientre superior tiene un origen en la superficie infratemporal del ala mayor del esfenoides, se extiende hacia atrás y afuera, hasta su inserción con la capsula articular, el disco y el cuello del cóndilo, tiene función con los músculos elevadores de mandíbula <sup>4</sup>. Fig. 21.

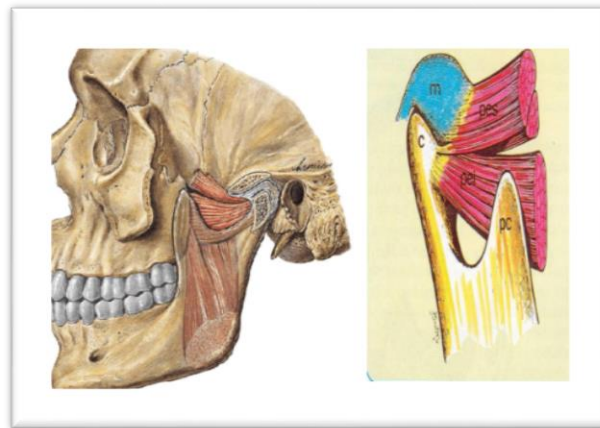


Fig. 21 Pterigoideo lateral <sup>14</sup>



## 2.8 Inervación y vascularización

Las arterias que irrigan a la ATM dependen de la arteria temporal superficial y maxilar, a través de su colateral timpánica anterior, meníngea media y temporal profunda media. Además participan las arterias articular posterior, palatina ascendente y faríngea ascendente, colaterales de la arteria carótida externa <sup>15</sup>.

El plexo pterigoideo representa el principal sistema de drenaje venoso, la almohadilla retromeniscal está formada por amplios canales venosos, los cuales se llenan o vacían con el movimiento condilar. La inervación sensitiva corre a cargo de los nervios auriculotemporal, masetérico, y colaterales del nervio mandibular <sup>15</sup>.

## CAPITULO III CINEMATICA MANDIBULAR

La cinemática es el estudio del movimiento de los cuerpos, entendiendo por movimiento cualquier cambio de posición o lugar en el espacio. El análisis incluye la actividad del sistema neuromuscular, que es el que genera los movimientos, la articulación temporomandibular y los dientes que actúan como guías y controles de los movimientos céntricos y excéntricos <sup>12</sup>.

A continuación se describirán los tipos de movimientos, y luego los movimientos tridimensionales de la articulación.

### 3.1 Movimiento de rotación

La rotación es el proceso de girar alrededor de un eje; movimiento del cuerpo alrededor de un eje. En el sistema masticatorio este movimiento se da en la apertura y cierre de la cavidad bucal, en la que el eje fijo está situado en los cóndilos, donde los dientes pueden separarse y ocluir sin ningún cambio en la posición de los cóndilos (fig. 22) <sup>4</sup>.

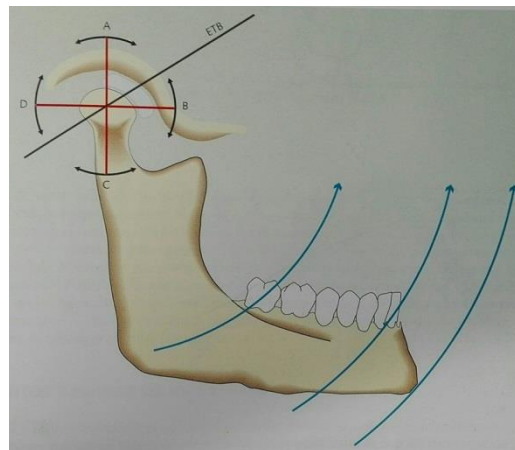


Fig. 22 Rotación Mandibular.

### 3.2 Movimiento de traslación

La traslación puede definirse como un movimiento en el que cada punto del objeto que se mueve simultáneamente tiene la misma dirección y velocidad. Dentro del sistema masticatorio este movimiento se da cuando la mandíbula tiene movimientos de protrusión, en este caso los dientes, los cóndilos y ramas se desplazan en la misma dirección y en un mismo grado (fig. 23) <sup>4</sup>. En la mayoría de los movimientos de la mandíbula se lleva a cabo simultáneamente una rotación y traslación, mientras la mandíbula gira en uno de sus ejes, cada uno de estos ejes está en una traslación (modifica su orientación en el espacio) <sup>4</sup>.

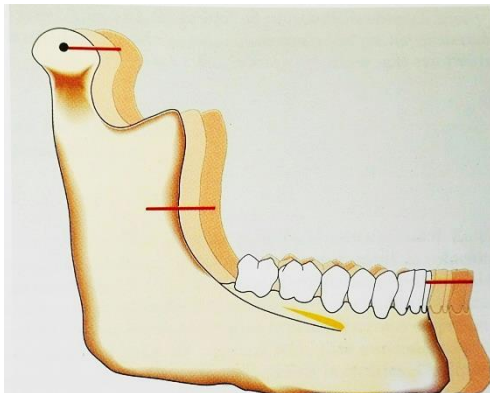


Fig. 23 Translación Mandibular

### 3.3 Movimientos bordeantes

El movimiento mandibular se encuentra limitado por ligamentos y superficies articulares de la ATM, como su morfología y la alineación dental. Cuando la mandíbula se desplaza por la parte más externa de su margen de movimiento, se observan unos límites que pueden describirse, son denominados movimientos bordeantes <sup>4</sup>.



### 3.4 Movimientos bordeantes y funcionales en el plano sagital

El movimiento mandibular que se observa en este plano puede distinguirse cuatro componentes diferenciados; el bordeantes de apertura posterior y anterior, un bordeante de contacto superior y uno funcional. La amplitud de los movimientos de apertura posterior y anterior está determinada fundamentalmente por los ligamentos y la morfología de la ATM. El movimiento de contacto superior lo determinan las superficies oclusales e incisivas de los dientes, y los movimientos funcionales son determinados por las respuestas condicionales del sistema neuromuscular <sup>4</sup>.

Movimientos bordeantes de apertura posterior.

Estos movimientos se llevan a cabo en dos etapas, en la primera los cóndilos se estabilizan en sus posiciones más altas en la fosa articular, en su posición de bisagra terminal. La mandíbula puede girar alrededor de un eje horizontal hasta una distancia de 20 a 25 mm, en este punto de apertura, los ligamentos temporomandibulares se tensan, y tras ellos da lugar a una traslación anterior e inferior de los cóndilos. Con esta traslación se desplaza el cuerpo mandibular, lo que da lugar a una segunda etapa del movimiento. Durante esta etapa la mandíbula gira alrededor de un eje horizontal que pasa a través de las ramas mandibulares, y los cóndilos se desplazan hacia adelante y abajo, y la parte anterior de la mandíbula hacia abajo y atrás. La apertura máxima se alcanza cuando los ligamentos capsulares impiden el movimiento de los cóndilos (fig.24) <sup>4</sup>.

Movimientos bordeantes de apertura anterior.

Cuando la mandíbula se encuentra en apertura máxima, el cierre acompañado por los pterigoideos genera el movimiento bordeante de apertura anterior. Dado que la posición de protrusión máxima en parte es



determinada por los ligamentos estilomandibulares, cuando se lleva a cabo el cierre, la tensión generada en estos ligamentos provoca un movimiento de los cóndilos hacia atrás. El desplazamiento de cóndilos hacia atrás al pasar de la posición de apertura máxima a la de protrusión máxima produce una excentricidad en el movimiento bordeante anterior (fig. 25) <sup>4</sup>.

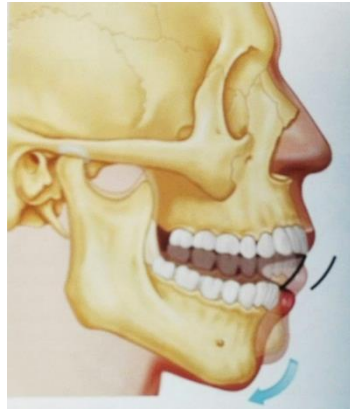


Fig. 24 Movimiento Bordeante Posterior

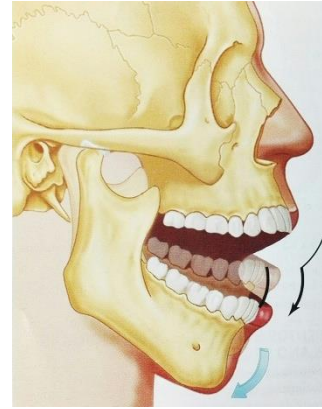


Fig. 25 Apertura Máxima

Movimientos bordeantes de contacto superior.

Este movimiento es determinado por las características de las superficies oclusales de los dientes. Su delimitación depende del grado de variación entre la relación céntrica y la intercuspidad máxima, la pendiente de las vertientes cuspídeas de los dientes posteriores, el grado de sobremordida vertical y horizontal, la morfología lingual de los dientes anteriores superiores y las relaciones interarcada generales de los dientes. Los cambios que se produzcan en estos darán lugar a modificaciones en el movimiento <sup>4</sup>.

En la posición de relación céntrica los contactos dentarios generalmente se encuentran en uno o varios dientes posteriores, si se aplica una fuerza muscular a la mandíbula se llevara a cabo un movimiento o deslizamiento superoanterior hasta alcanzar la posición de intercuspidad. Cuando se

protruye la mandíbula desde una posición de intercuspidadación máxima, el contacto de los bordes incisivos de los dientes anteriores mandibulares sobre los planos linguales de los dientes anteriores maxilares, da lugar a un movimiento anteroinferior de la mandíbula. Este movimiento se continúa hasta que los dientes anteriores están en una posición borde a borde, este movimiento continua hasta que los dientes mandibulares sobrepasan los dientes maxilares, en este punto la mandíbula tiene un movimiento ascendente hasta que los dientes posteriores entran en contacto. Entonces las superficies oclusales de los posteriores dictan el resto de la trayectoria hasta el movimiento de protrusión máxima, que llega a la parte más alta del movimiento bordeante de apertura anterior (fig. 26) <sup>4</sup>.

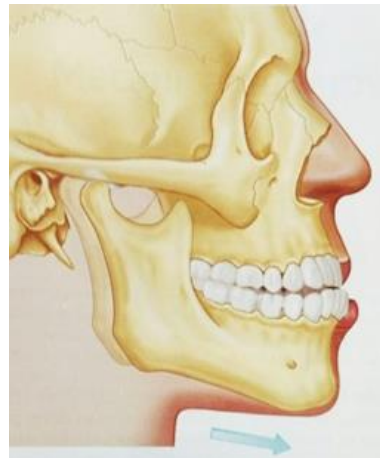


Fig. 26 Movimiento de Protrusión Mandibular

Movimientos funcionales.

Los movimientos funcionales se realizan durante la actividad funcional de la mandibular. Generalmente dentro de los movimientos bordeantes, y se consideran por tanto, movimientos libres. El movimiento de masticación en el plano sagital, se observara que se inicia en máxima intercuspidadación y

desciende, hasta una posición de apertura deseada, luego regresa en un trayecto más recto y posterior al movimiento de apertura (fig. 27) <sup>4</sup>.

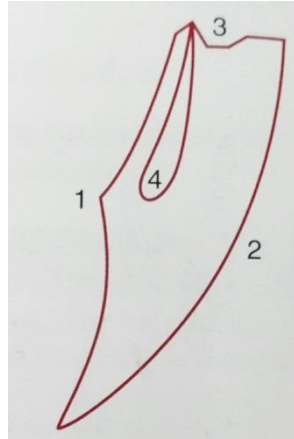


Fig. 27 Movimientos Bordeantes y Funcionales en Plano Sagital

### 3.5 Movimientos bordeantes y funcionales en el plano horizontal

Normalmente se ha utilizado un dispositivo denominado trazador de arco gótico para registrar el movimiento mandibular en este plano. Cuando se observan los movimientos en este plano, se obtiene un patrón de forma romboidal que tiene un componente funcional y cuatro movimientos diferenciados <sup>4</sup>.

Movimientos bordeantes laterales.

Con los cóndilos en relación céntrica, la contracción del pterigoideo lateral inferior derecho o izquierdo consigue que el cóndilo se desplaza hacia adelante y adentro, y si el pterigoideo contrario está en relajación, el cóndilo el cóndilo continuara en relación céntrica, y el resultado será un movimiento

bordeante lateral. Así que el cóndilo que se desplaza se llamara cóndilo orbitante, y el cóndilo en el que gira la mandíbula se llamara cóndilo de rotación (fig. 28) <sup>4</sup>.

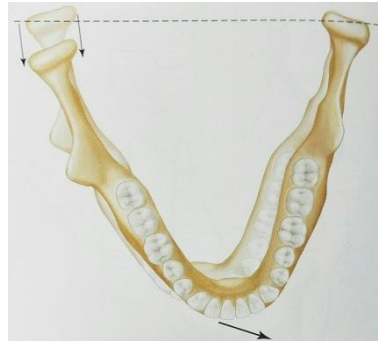


Fig. 28 Movimiento de Lateralidad

Movimientos bordeantes laterales con protrusión.

Cuando la mandíbula está en lateralidad izquierda o derecha, la contracción de los músculos pterigoideos laterales inferiores, conseguirán que el cóndilo de rotación se desplace hacia adelante, el movimiento de este cóndilo hacia adelante producirá un desplazamiento de la línea media mandibular, hasta hacerla coincidir con la línea media de la cara (fig. 29) <sup>4</sup>.

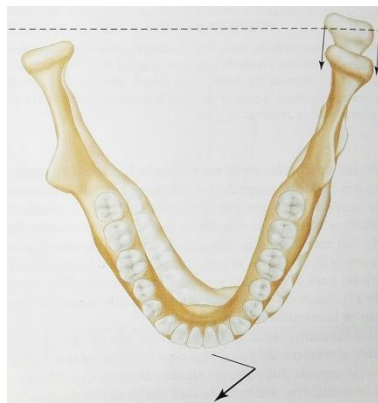


Fig. 29 Protrusión Mandibular

Movimientos funcionales.

Estos movimientos se dan durante la masticación, a cierta distancia de la máxima intercuspidad, pero, a medida que el alimento se fragmenta en porciones más pequeñas, la mandíbula se aproxima cada vez más a la posición intercuspidea (fig. 30) <sup>4</sup>.

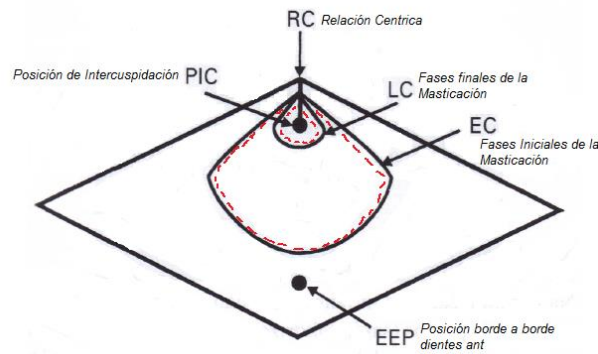


Fig. 30 Movimientos Funcionales

### 3.6 Movimientos bordeantes y funcionales frontales

Cuando se observa el movimiento mandibular en el plano frontal, puede apreciarse un patrón en forma de escudo, que tiene un componente funcional y cuatro componentes de movimientos distintos. Aunque estos movimientos en este plano no se han dibujado tradicionalmente, su conocimiento resulta útil para visualizar la cinemática mandibular en tres dimensiones <sup>4</sup>.

Movimientos bordeantes superiores laterales.

En una posición de máxima intercuspidad, se efectúa un movimiento lateral, generando un trayecto cóncavo de arriba abajo. La naturaleza exacta de este trayecto la da la morfología oclusal y las relaciones interarcada de los dientes, la morfología de la ATM y las superficies articulares. La amplitud

lateral máxima de este movimiento la dan los ligamentos de la articulación en la rotación (fig. 31) <sup>4</sup>.

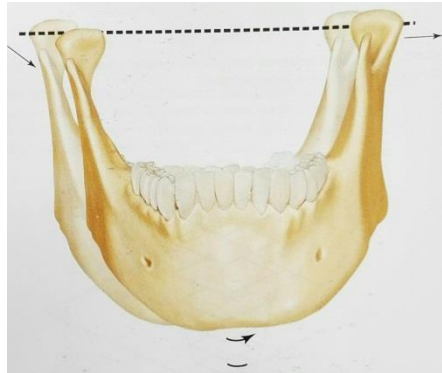


Fig. 31 Movimientos Bordeantes de Lateralidad

Movimientos bordeantes de apertura lateral.

Desde la posición bordeante lateral máxima, un movimiento de apertura de la mandíbula realiza un trayecto convexo hacia afuera. Al aproximarse a la apertura máxima, los ligamentos se tensan y generan un movimiento de dirección medial que consigue que la línea media de la mandíbula se desplace hasta coincidir con la línea media de la cara (fig. 32) <sup>4</sup>.

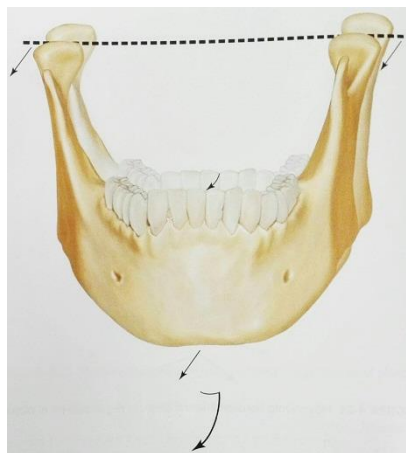


Fig. 32 Movimiento de Apertura

### Movimientos funcionales.

Como en los otros planos, estos movimientos empiezan y terminan en máxima intercuspidadación. Durante la masticación la mandíbula desciende hasta alcanzar la apertura deseada. Después de desplaza hacia el lado en el que se coloca el bolo alimenticio y asciende. El bolo se fragmenta y la mandíbula vuelve a su posición de máxima intercuspidadación (fig. 33) <sup>4</sup>.

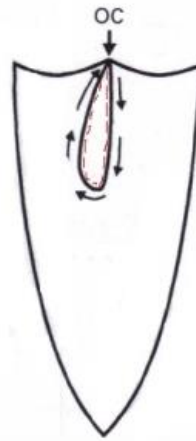


Fig. 33 Movimientos Funcionales



## CAPITULO IV: OBJETIVOS DE LA OCLUSIÓN EN ORTODONCIA.

Según McLaughlin, Bennett y Trevisi e un tratamiento de ortodoncia es de gran importancia tener en cuenta los objetivos iniciales en la última fase de tratamiento, el acabado y detallado del caso, los objetivos son: <sup>16</sup>

1. Cóndilos en relación céntrica.
2. Musculatura sana y relajada,
3. Las seis llaves de la oclusión de Andrews.
4. Movimientos funcionales: oclusión mutuamente protegida.
5. Salud periodontal.
6. La mejor estética posible.

### 4.1 Cóndilos en relación céntrica

La relación céntrica es el factor más importante de la oclusión, su determinación es lo más importante para un tratamiento oclusal, y es un procedimiento esencial en el diagnóstico diferencial de los trastornos de la ATM. Los criterios más importantes para la relación céntrica son; una relajación completa de los músculos pterigoideos laterales inferiores y una adecuada alineación del disco en el cóndilo <sup>4,17</sup>.

El termino relación céntrica se ha utilizado en odontología desde hace años, y existen múltiples definiciones, que en general indican la posición de la mandíbula en la que los cóndilos se encuentran en una posición estable.

Jeffrey Okenson define relación céntrica como la posición superoanterior máxima de los cóndilos en las fosas articulares, con el disco articular en una adecuada posición. Mientras que Pete Dawson la define como la relación de la mandíbula con el maxilar, cuando el complejo cóndilo disco está alineado





adecuadamente, está en la posición más superior contra la eminencia independientemente de la dimensión vertical o la posición del diente. En la posición más superior, el complejo cóndilo disco se apoya medialmente, de modo que la relación céntrica es también la posición más media. Un cóndilo en relación céntrica puede resistir una carga máxima por los músculos sin signo de malestar o patología <sup>4,17</sup>.

Así surge la importancia de registrar la relación céntrica para obtener mejores resultados, Roth abogó que los ortodoncistas realizaran montajes de modelos articulados para elaborar sus diagnósticos, él creía que el montaje de los modelos en relación céntrica sería de gran ayuda al ortodoncista para identificar la existencia de una mordida patológica, así como desarmonías oclusales y condilares <sup>4,17</sup>.

En 1756, Phillip Ptaff fue el primero en describir su técnica para registro de mordida denominada taking bite. Desde finales del siglo XIX fue el método más comúnmente utilizado; sin embargo, fueron descritas varias técnicas para el registro de céntrica <sup>18</sup>.

En 1955, Shanahan describió la técnica swallowing free closure, la cual estaba basada en que el tragar saliva era el factor determinante para obtener la dimensión vertical y relación céntrica. Otros investigadores utilizaron la técnica descrita por McCollum denominada Chin point guidance la cual tiende a retruir la mandíbula y enfatiza la importancia del eje axial en los registros de relación céntrica. Dawson, recomendó la técnica de manipulación bilateral, la cual enfatizaba la importancia de guiar la mandíbula superiormente posicionando los dedos del operador en los ángulos goniacos mientras que los pulgares aplican presión al mentón para facilitar el asentamiento condilar en relación céntrica. Lucia en 1964 sugirió el uso de un jig anterior diseñado para separar los dientes del maxilar y la mandíbula, y



así romper el patrón propioceptivo resultante del contacto dental, permitiendo a la musculatura asentar el cóndilo. Por otro lado Roth implementó una técnica llamada céntrica de poder que utiliza dos segmentos de cera azul DelarMR para registro de mordida. Esta técnica permite a la musculatura del paciente asentar los cóndilos sin la influencia del contacto dental. El primer registro gráfico fue basado en estudios de movimientos mandibulares por Balkwill en 1866. La intersección de los arcos producida por el cóndilo derecho e izquierdo forma un ápice que es conocido como el trazo del arco gótico. El primer vértice de trazo fue reportado por Hesse en 1897, y la técnica fue impuesta y popularizada por Gysi alrededor de 1910. El trazador realizado por Gysi fue de tipo extraoral. La platina para realizar el trazo, recubierta de cera y era fijada al arco mandibular, y un vástago o marcador que era montado en el arco maxilar. Cuando se tomaba un registro correcto, el paciente mantenía las platinas centradas en el ápice del trazo sostenidas por un nicho, de esta manera eran registradas y fijadas. En 1927 Hanau reconoció que el trazo de Gysi es un método eficaz para realizar registros <sup>18</sup>.

#### 4.2 Musculatura sana y relajada

La anatomía del cráneo y de los músculos que en él se insertan, el movimiento entre la mandíbula y el cráneo están relacionados entre sí, la forma articular, los contactos dentarios oclusales y otros factores periféricos condicionan tanto la forma del movimiento mandibular como las fuerzas que resultan de la contracción. A pesar de la gran variabilidad estructural, la parte más adaptable del aparato masticatorio son los músculos, se supone que esta capacidad es ventajosa, pero cuando se modifica el músculo por razones no adaptativas, y los músculos funcionan sobre estructuras anatómicas inadecuadas para el patrón de movimiento o se excede la capacidad de remodelado, puede originarse una patología <sup>19</sup>.

La acción de los músculos es la de halar el complejo cóndilo-disco contra la eminencia y deslizarlo hacia arriba, esta vertiente posterior de la eminencia es deslizable por el líquido sinovial. Todos los músculos elevadores participan en esta acción. Todos los movimientos céntricos y excéntricos de la mandíbula desde la relación céntrica involucran al musculo pterigoideo lateral, ya que todos estos movimientos traccionan a los cóndilos hacia adelante y abajo, y el pterigoideo lateral tiene la función de posicionar anteriormente la mandíbula para alinearla con la máxima intercuspidad. Incluso las interferencias oclusales mínimas son a menudo desencadenante de odontalgia y dolor de los músculos masticatorios, ya que un desplazamiento de las articulaciones desde la relación céntrica es todo lo que se necesita para activar la incoordinación e hiperactividad de los músculos, por lo tanto es una de las claves para perfeccionar la oclusión, manteniendo los cóndilos en relación céntrica <sup>17</sup>. Fig. 34.



Fig. 34 Musculatura Facial <sup>14</sup>

#### 4.3 Las 6 llaves de la oclusión de Andrews

Las seis llaves para una oclusión normal contribuyen de forma individual y colectivamente para el esquema de una oclusión correcta y, por lo tanto, se

consideran como esenciales para el éxito de un tratamiento de ortodoncia. Andrew realizó un estudio con 120 modelos normales, aunque esta investigación difiere en algunos aspectos, Andrews observó que todos compartían seis características y las llamó las seis llaves de la oclusión <sup>20</sup>.

Llave I Relación molar.

La primera de las 6 llaves es la relación molar y menciona que la superficie distal de la cresta marginal distal del primer molar superior permanente contacta y ocluye con la superficie mesial de la cresta marginal mesial del segundo molar inferior. La cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye en el surco ubicado entre la cúspide mesial y media del primer molar inferior permanente. La cúspide mesiopalatina del primer molar superior ocluye en la fosa central del primer molar inferior <sup>20</sup>. Fig. 35.

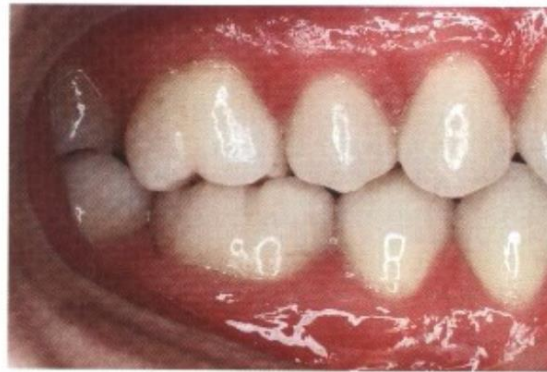


Fig. 35 Llave I Clase I Molar <sup>21</sup>

Llave II. Angulación de la corona e inclinación mesiodistal.

Esta describe que la porción gingival de los ejes de todas las coronas están orientadas hacia distal y la porción incisal hacia mesial. Esta angulación de la corona se expresa en grados. El ángulo de esta inclinación de la corona es

formado entre el eje longitudinal del diente y una línea que lleva 90 grados con respecto al plano oclusal. En su estudio, Andrews encontró que cada modelo presentaba una inclinación de la corona, y esto era una constante, variaba con cada diente, pero era constante en cada individuo. Por tanto la oclusión normal depende de una adecuada inclinación de la corona, sobre todo de los dientes anteriores superiores, ya que tienen las coronas más largas, considerando que un incisivo ocupa un espacio más amplio cuando está inclinado hacia palatino o lingual que cuando en posición normal, el grado del ángulo de los incisivos, determina la cantidad de espacio mesiodistal que necesitan en el arco y, por lo tanto, tienen un efecto considerable en la oclusión de los dientes posteriores, así como en una mejor estética en la zona anterior <sup>20</sup>. Fig. 36.

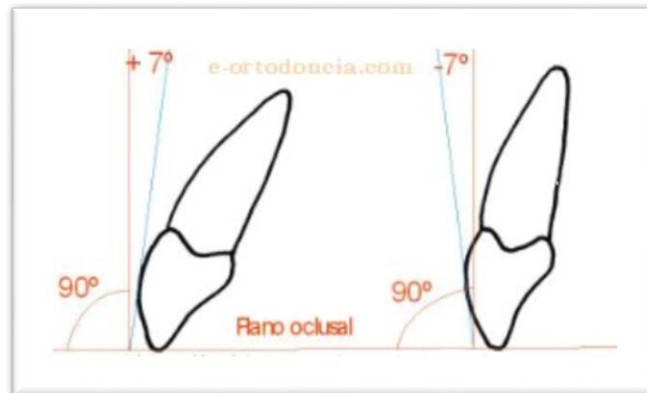


Fig. 36 Llave II Angulación de la Corona <sup>21</sup>

Llave III. Inclclinación de la corona, torque vestíbulo lingual.

La inclinación de la corona es el ángulo entre una línea de 90° al plano oclusal y una línea tangente a la mitad de la superficie labial de la corona clínica. Corona anterior de los incisivos central y lateral: En incisivos superiores, la porción incisal de la corona es bucal o labial a la porción gingival. En los demás dientes, la porción oclusal de la superficie es lingual a la porción gingival. En los modelos, el promedio del ángulo interincisal de la corona fue de 174° (fig. 37). En las coronas de los dientes posteriores superiores esta inclinación lingual, es ligeramente mayor en los molares que en los caninos y premolares. En los dientes posteriores inferiores esta inclinación lingual va incrementando progresivamente <sup>20</sup>. Fig. 37.

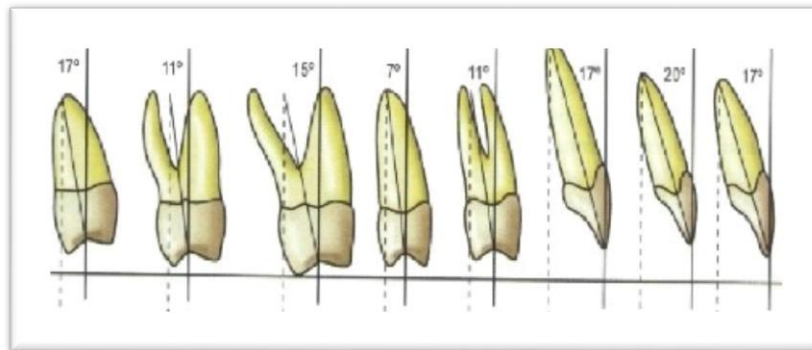


Fig. 37 Llave III. Fuente <sup>21</sup>

Llave IV. Rotaciones.

Andrews menciona que los dientes deben estar libres de rotaciones, si se rotan, un molar o un premolar, ocupan más espacio del normal, y es una condición indeseable para la oclusión normal y óptima, de igual forma un incisivo rotado puede ocupar menos espacio que el normal. Estas rotaciones en los dientes no sólo impide la correcta superficie de contacto oclusal con su antagonista, sino que modifica los puntos de contactos interproximales acercando superficies que no están preparadas para contactar. De forma que

ponen en riesgo la estabilidad de la forma del arco y actúan en el deterioramiento de la superficie dental desde el punto de vista higiénico ya que muchas veces estas rotaciones dificultan una adecuada higiene bucal <sup>20</sup>.

Fig. 38.

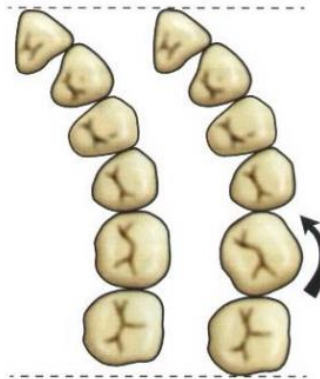


Fig. 38 Llave IV Rotaciones <sup>21</sup>

Llave V. Contactos interproximales.

Esta llave habla de que en ausencia de anomalías en el tamaño de los dientes, los puntos de contacto deben ser estrechos. Hay una zona de contacto entre las superficies mesial y distal de dientes, aproximadamente en la unión del tercio inicial con el medio en los incisivos centrales, laterales y caninos, y cerca de los rebordes marginales en los premolares y molares, en los incisivos inferiores está en el borde incisal. Bucolingualmente el contacto interproximal se localiza de la mitad del diente hacia vestibular,

exceptuando los molares superiores, en los que este contacto es más grueso y se encuentra hacia la mitad de la cara proximal <sup>20</sup>. Fig. 39.



Fig. 39 Llave V Espacios Interproximales <sup>21</sup>

Llave VI.

Curva de Spee. Cuando se observan los arcos dentarios, vistos por en un plano sagital, demuestra que las superficies oclusales no están en una superficie plana, sino ligeramente curva, cóncava al nivel de los dientes superiores. La medida va de la cúspide más prominente del segundo molar inferior hasta el incisivo central inferior, y no debe sobrepasar la profundidad de 1.5 mm en un paciente normal. Una curva de Spee profunda, crea un área más limitada para los dientes superiores, produciendo un desplazamiento de los dientes superiores mesial y distal. Mientras que una curva de Spee más abierta, es más receptiva para una oclusión normal. Y una curva de Spee invertida creara un espacio excesivo para los dientes superiores. Esta curva de compensación depende de la trayectoria condilar, que sigue y se adapta a la anatomía de la cavidad glenoidea, relacionándose





con la forma y tamaño de las cúspides dentarias e inclinación axial de los dientes permanentes <sup>20</sup>.

#### 4.4 MOVIMIENTOS FUNCIONALES IDEALES: OCLUSIÓN MUTUAMENTE PROTEGIDA.

Este objetivo se refiere a los movimientos de la mandíbula en relación a la maxila, en una combinación de movimientos en los tres planos del espacio, como son en un sentido sagital, registrando los movimientos límites de la apertura, cierre, protrusión y máxima apertura, podemos obtener un diagrama característico, conocido como esquema de Posselt, vistos en un sentido del espacio perpendicular al plano horizontal, estos movimientos describen un el arco gótico de Gysi, estos movimientos fueron descritos en el capítulo 3, cinemática mandibular. De igual forma durante estos movimientos las cúspides y bordes de los dientes juegan un papel esencial en la trayectoria mandibular. Un ejemplo es cuando la mandíbula realiza movimientos de lateralidad de lado derecho las cúspides bucales inferiores deslizan por las cúspides y vertientes bucales de los dientes posteriores superiores, en este caso se llama lado de trabajo o funcional, mientras que la relación de las cúspides y vertientes inferiores del lado izquierdo con las cúspides y vertientes palatinas del mismo lado hacen el lado de balance o no funcional <sup>3,4</sup>.

El movimiento lateral de la mandíbula es conocido como movimiento de Bennett, y se mide por la distancia que recorre el cóndilo del lado de trabajo. Mientras que el cóndilo opuesto o de balance tiene un movimiento de rotación hacia abajo, adelante y adentro, este ángulo proyectado sobre el

plano horizontal se conoce como ángulo de Bennett. Mientras en el sector anterior la presencia de la guía anterior en los movimientos de protrusión, y en lateralidades la guía canina en una oclusión mutuamente protegida con los dientes posteriores, se basa fundamentalmente en la desoclusión que le permiten estos dientes, los caninos son guías muy importantes hacia la céntrica y en la desoclusión. De esta forma está constituida la oclusión mutuamente protegida, y es llamada así porque los dientes posteriores protegen a los anteriores en el cierre de ambas arcadas dentales (no existiendo contacto en dicho sector), mientras que las piezas dentales anteriores protegen a las posteriores en movimientos de lateralidad, no aconteciendo el contacto en el sector posterior en la situación descrita <sup>3,4</sup>.  
Fig. 40.

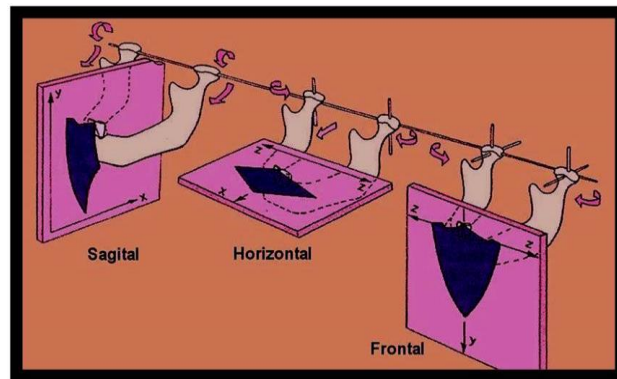


Fig. 40 Movimientos Funcionales en Diferentes Planos <sup>22</sup>

#### 4.5 Salud periodontal

El ortodoncista y el periodoncista pueden colaborar en distintos campos, ya que ambas especialidades comparten situaciones clínicas y objetivos. Cuando la salud oral del paciente es buena, el objetivo común de los dos especialistas es mantenerla, mejorar la función y estética del aparato estomatognático. Cuando no lo es, el ortodoncista debe seguir los objetivos oclusales y estéticos a su recuperación. Aunque el periodoncista se dedica

fundamentalmente a tratar las enfermedades inflamatorias de los tejidos de soporte dentario, también trabaja sobre los mismos con fines estéticos, y previene la aparición de problemas periodontales relacionados con los movimientos ortodóncicos y tratar sus complicaciones <sup>23</sup>.

Al planear cualquier tratamiento de ortodoncia, el ortodoncista debe tener en cuenta la situación actual de los tejidos óseos y dentarios y su evolución, con el fin de conseguir el mejor tratamiento. En primer lugar, hay que establecer si el periodonto va a permitir el mantenimiento de la salud periodontal, antes, durante y después del tratamiento de ortodoncia. Para ello se deben valorar las características físicas de los tejidos periodontales <sup>23</sup>. El periodonto se refiere a los tejidos que rodean y alojan a los dientes, siendo sus principales funciones las de resistir y distribuir las fuerzas de la masticación, así como la protección. El periodonto está formado por la encía, el cemento, el ligamento periodontal y el hueso alveolar <sup>24,25</sup>. Fig. 41.

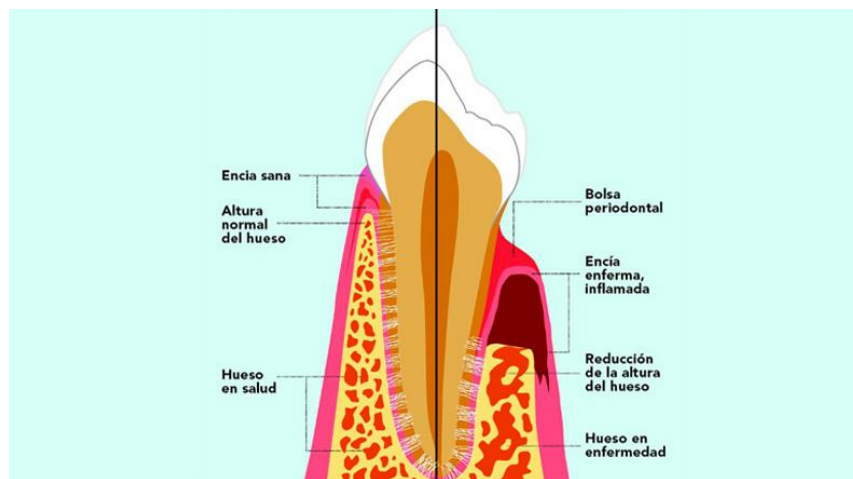


Fig. 41 Periodonto sano y en enfermedad <sup>26</sup>

La encía tiene la función de proteger los tejidos de soporte, esta normalmente cubre el hueso alveolar y la raíz del diente hasta un nivel coronal a la unión amelocementaria. Se encuentra dividida anatómicamente

en encía marginal o no insertada que es la que rodea a los dientes en forma de collar y es el margen terminal o borde de la encía, está delimitada por la encía insertada adyacente y por el surco gingival libre, suele tener 1 mm de grosor, y puede separarse con una sonda periodontal. La encía insertada que es la continuación de la marginal, es firme, resistente y está unida fijamente al periostio del hueso alveolar, su superficie se extiende hasta la mucosa alveolar, y está delimitada por la unión mucogingival. Y la encía interdental es la que ocupa el espacio interproximal, y puede ser en forma de pirámide en anteriores y de col en posteriores, estos tipos de encía tienen diferencias de acuerdo a sus exigencias funcionales. El color de la encía suele describirse como rosa coral y es producido por un adecuado suministro vascular, el grosor y el grado de queratinización del epitelio, el color puede variar en las personas, y presenta un puntilleo característico, debido a la interdigitación del epitelio con el tejido conectivo <sup>24,25</sup>. Fig. 42.

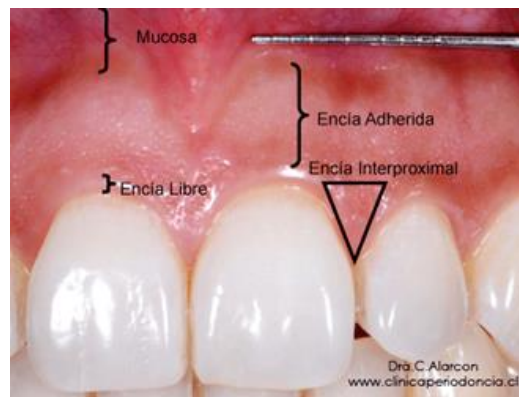


Fig. 42 Clasificación de la Encía <sup>27</sup>

El ligamento periodontal es un tejido conectivo, especializado, fibroso y vascularizado, el cual rodea a las raíces de los dientes. Se encuentra entre el cemento radicular y el hueso alveolar. Su tamaño es muy pequeño y en una radiografía puede observarse el espacio que ocupa, es más estrecho en el tercio medio y más ancho en los tercios apical y cervical, su ancho puede



varias de 0.15 a 0.4 mm y conforme aumenta la edad muestra una disminución de su espesor. Tiene muchas funciones, entre ellas permite amortiguar las fuerzas de masticación, actúa como receptor fundamental para el adecuado posicionamiento de los maxilares durante los movimientos de masticación, participa en la remodelación, reparación y regeneración de los tejidos periodontales, y determina la movilidad y migración de los dientes dentro de sus alveolos <sup>25</sup>.

El cemento radicular es una delgada capa de tejido conectivo mineralizado especializado, que cubre a la dentina de las raíces, su función es anclar el diente al hueso alveolar mediante las fibras de colágena del ligamento periodontal, ya que en este se insertan las fibras de Sharpey. Dentro de sus funciones están la de proporcionar el anclaje de los dientes al hueso alveolar, protege a la dentina, mantiene la integridad de la raíz debido a que es un tejido mineralizado altamente sensible y participa en la reparación y regeneración periodontal. Sus funciones se pierden cuando es afectado por la enfermedad periodontal, si se encuentra expuesto al medio externo oral, es un tejido de color amarillento y de superficie mate, menos duro que la dentina <sup>25</sup>.

El proceso alveolar consta de tablas corticales externas, de hueso compacto, hueso esponjoso en la porción central y el hueso que limita a los alveolos dentarios se le denomina hueso alveolar. El contorno del hueso del proceso alveolar es festoneado debido a la prominencia de las raíces que aloja, se inicia a 2 mm de la unión cemento esmalte, y corre a lo largo de la raíz, radiográficamente el hueso alveolar es un hueso compacto que se observa como una línea radiopaca que rodea a la raíz del diente, por lo que también se le denomina lámina dura. El hueso alveolar se encuentra en constante remodelación debido a que debe responder a las demandas funcionales ejercidas por las fuerzas de la masticación y al movimiento menor constante de los dientes <sup>25</sup>.

#### 4.6 La mejor estética posible

Uno de los principales objetivos de la ortodoncia actual está encaminado a corregir todas las alteraciones de lo que se consideran los parámetros de normalidad estética dentofacial. Esto lleva implícito el establecimiento de estas normas, las cuales presentan una gran variabilidad que está en función de diversos condicionantes de diferentes tipos. Entre los que más preferencia suelen tener figuran los de índole cultural y social, en una población susceptible de recibir tratamiento ortodóncico de un área determinada (fig. 43). Estos hechos se reflejan no solo en los objetivos del tratamiento ortodóncico sino en los de muchas otras disciplinas de la medicina relacionadas con la estética. La estética dentofacial ha tomado importancia entre los ortodoncistas en los últimos 50 años, adaptándose a los requerimientos de cada época. Así fue como el tratamiento ortodóncico, que inicialmente tenía como objetivo una correcta alineación de los dientes, fue variando y ampliando sus objetivos a otras estructuras, tanto esqueléticas como de tejidos blandos <sup>29</sup>. Fig. 43.



Fig. 43 Estética facial <sup>28</sup>



## Proporción áurea

La belleza física ha sido una de las mayores preocupaciones del hombre; realmente es un concepto difícil de definir debido a la subjetividad del observador, así como a que se trata de un aspecto en constante evolución o cambio en función de las distintas épocas, culturas, modas, etcétera <sup>29</sup>.

La proporción áurea o proporción divina es un término que expresa una serie de teorías basadas en leyes matemáticas, geométricas y físicas que están relacionadas con conceptos de armonía y belleza para el hombre, tanto en lo relacionado a su percepción visual como en su aceptación psicológica. Esta proporción denominada mediante el símbolo griego phi ( $\phi$ ) y tiene un valor de 1:1,618 <sup>29</sup>.

Ha sido encontrada dicha proporción, en la distribución de formas y colores de animales y plantas, en las formas espirales de la Galaxia y los ciclones tropicales, en el tiempo de ciclos biológicos como el crecimiento de algunas estructuras o el latido cardíaco humano. Estos elementos han hecho que históricamente se asocie la proporción áurea con la belleza y una adecuada función <sup>30</sup>.

Por todo ello, puede emplearse como guía o apoyo respecto de los objetivos de equilibrio y armonía al realizar planes de tratamiento. Un ejemplo en los dientes puede observarse en la relación entre la distancia desde distal del incisivo lateral derecho hasta distal del izquierdo con respecto a la de los centrales en la arcada superior; lo mismo sucede entre la anchura de los primeros premolares y la de los incisivos laterales, relación que suele estar alterada en cualquiera de los tres tipos de maloclusión. Una forma de arcada maxilar adecuada también presentará la misma relación entre la anchura intercanina y la intermolar. Lo mismo sucede en la mandíbula entre la distancia que une la distal de caninos respecto de la que une los surcos vestibulares de los primeros molares mandibulares, también se observa la

misma relación entre la anchura intercanina maxilar y la de los incisivos inferiores <sup>29, 30</sup>. Fig. 44.

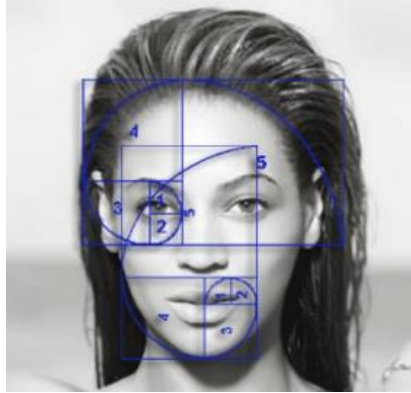


Fig. 44 Proporciones Áureas <sup>28</sup>

#### Aspecto facial y dental

Para llevar a cabo un estudio facial se usan las proporciones faciales en los tres planos del espacio (macroestética), relación de la dentición y la cara (miniestética) y la relación de los dientes (microestética). Uno de los principales objetivos del tratamiento de ortodoncia es la solución de problemas psicosociales relacionados con el aspecto facial y dental, por esta razón la valoración de la estética será una parte importante de exploración clínica <sup>31</sup>.

El primer paso sería analizar las proporciones faciales de la cara desde una vista frontal. En busca de la simetría bilateral de los quintos de la cara y la proporción entre la anchura de los ojos, la nariz y la boca. Casi todas las personas presentan una asimetría facial bilateral, esta puede provocar o no, problemas estéticos. De igual forma deberá valorarse la cara desde la perspectiva de los tercios faciales verticales, Da Vinci y Durero establecieron que las distancias desde la línea del pelo hasta la base de la nariz, de la base de la nariz al mentón deberían de ser iguales <sup>31</sup>.



Mientras un análisis de perfil facial proporcionara información más detallada en el caso radiográfico (lateral de cráneo), y menos detallada en el caso de análisis de tejidos blandos, estos análisis tienen tres objetivos, determinar si los maxilares están situados de forma proporcional en el plano anteroposterior, valorar la postura de los labios y la prominencia de los incisivos y reevaluar las proporciones faciales verticales, y ver el ángulo del plano mandibular <sup>31</sup>.

De igual manera se debe analizar la relación de los labios y los dientes, un análisis de la sonrisa, así como de la cantidad de incisivos y encía expuesta en una sonrisa <sup>31</sup>. Fig. 45.

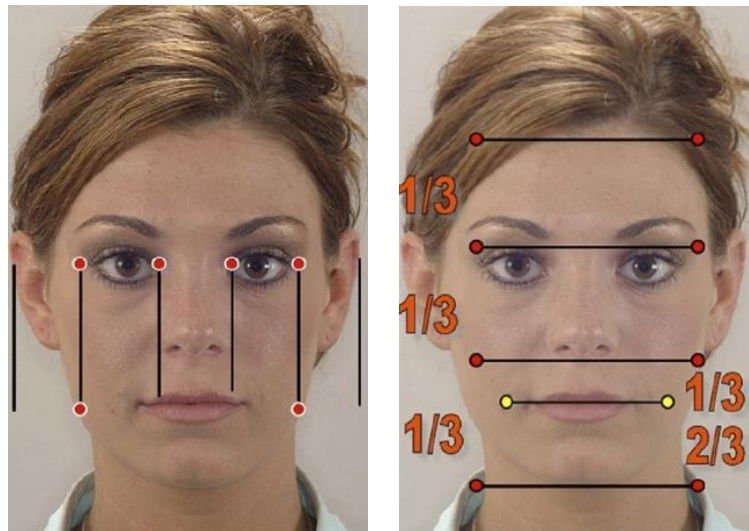


Fig. 45 Tercios y quintos faciales <sup>32</sup>



## CONCLUSIONES.

- La oclusión es parte fundamental en el desarrollo de un tratamiento de ortodoncia.
- Los tratamientos de ortodoncia deben estar siempre apoyados en objetivos estáticos, estéticos y dinámicos.
- Esto nos permite determinar 6 objetivos principales en un tratamiento de ortodoncia.
- Es de gran importancia el tener el conocimiento de estos objetivos tanto para un cirujano dentista de práctica general, para así poder remitir a un paciente, como para un especialista al realizar un tratamiento.
- Debemos tener en cuenta la importancia de la estética dentro de nuestros objetivos al, ya que en nuestros tiempos tiene gran impacto en la sociedad, y en el aspecto psicológico.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Rey RB. Oclusión Básica. 1a ed. Cd. Mexico: Editorial Trillas, 2010, Pp. 13-16.
2. Campos A. Rehabilitación oral y oclusal. 1a ed. Madrid, España: Editorial Harcourt. 2000. Pp. 9, 11
3. Ash M. Oclusión. 4ª. Edición. Cd. Mexico. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, 1998, Pp. 1, 2, 50-52, 85,
4. Okeson JP. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 7a ed. España: Editorial ELSEVIER. Pp. 2-4, 9-12, 46, 47, 53-55, 56, 62-71, 86
5. Peña A. Vocabulario odontológico. Hallado en:  
<http://doctorandrespena.com/vocabulario-odontologico/>
6. Staley RN, Reske NT. Fundamentos en ortodoncia diagnóstico y tratamiento 1a ed. Caracas, Venezuela: Editorial Amolca. 2012. Pp. 6-10.
7. Que se entiende por maloclusión. Clasificación. Hallado en:  
[http://www.zonaortodoncia.com/malocclusion\\_clas.htm](http://www.zonaortodoncia.com/malocclusion_clas.htm)
8. Determinantes de la morfología oclusal. Hallado en:  
<http://www.uap.edu.pe/intranet/fac/material/11/20102BT1101112111110103031/20102BT110111211111010303121659.pdf>
9. Ortodóncico U. Revisión Bibliográfica Función de la curva de Spee en la oclusión dentaria: Revista Tamé. 2015 Pp.323–6. Hallado en:  
[http://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista\\_tame/numero\\_9/Tame39-9.pdf](http://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista_tame/numero_9/Tame39-9.pdf)
10. Oclusión dental. Curvas oclusales. Hallado en:  
<https://occlusiondental.wikispaces.com/M13.+Curvas+Oclusales>
11. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. 11ª ed. España: Editorial ELSEVIER. 2005. Pp. 66, 90, 109, 161
12. Alonso A. Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral. 1a ed. Cd. México: Editorial Panamericana. 1999. Pp. 81, 83, 95



13. Clínica blanco Hungría. Dolor orofacial y ATM. Hallado en:  
<http://www.clinicablancohungria.es/service/dolor-orofacial-y-atm/>
14. UNEFA. Anatomía humana. Hallado en:  
<http://unefaanatomia.blogspot.mx/2008/05/msculos-de-la-cabeza.html>
15. Velayos JL. Anatomía de cabeza: para odontólogos. 4a ed. Madrid España: Editorial Médica Panamericana. 2007. Pp. 153
16. McLaughlin R, Bennett J. C, Trevisi J. Mecánica Sistemizada del Tratamiento Ortodóncico. 1ª ed. España: Editorial ELSEVIER. 2002. Pp. 81
17. Dawson P. Oclusión Funcional: Diseño de la sonrisa a partir de la ATM. 1a ed. Colombia: Editorial AMOLCA. 2009. Pp. 63
18. Maldonado J, Lombard L, Camacho C, Canseco J. Evaluación de dos técnicas para el registro de relación céntrica mandibular: arco gótico versus céntrica de poder. Rev Odontológica Mexicana [Internet]. Elsevier; 2015: Pp. 15–26. Hallado en:  
[http://dx.doi.org/10.1016/S1870-199X\(14\)71368-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1870-199X(14)71368-0)
19. McNeill C. Fundamentos científicos y aplicaciones prácticas de la oclusión. 1ª ed. Cd. Mexico: Editorial Quintessence. Pp. 41
20. Andrews F, Diego S. The six keys to normal occlusion. Ajo-DO. 1964 Pp.:296–309. Hallado en: [http://www.med-college.hu/de/downloads/Andrews\\_1972\\_The\\_six\\_keys\\_to\\_normal\\_occlusion.pdf](http://www.med-college.hu/de/downloads/Andrews_1972_The_six_keys_to_normal_occlusion.pdf)
21. Slideshare. Seis llaves de la oclusión óptima de Andrews. Hallado en:  
<http://es.slideshare.net/JenniferHernandez2/andrews-llaves>
22. Mendoza J. L. M. Temas de oclusión. Hallado en:  
<http://lmendozajose.blogspot.mx/2011/09/biomecanica-mandibular.html>



23. Tortolini P, Bodereau EF. Ortodoncia y periodoncia. 2011 Pp. 197–206. Hallado en: <http://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v27n4/original3.pdf>
24. Carranza FA, Newman G, Takei H, Klokkevold P. Periodontología clínica. 10a ed. Cd. Mexico: Editorial McGrawHill. 2010. Pp. 46, 47, 61-63.
25. Vargas A, Yáñez B, Monteagudo C. Periodontología e implantología. 1a ed. Cd. Mexico. Editorial Panamericana. 2016. Pp. 4, 12-17
26. Clínica dental García Hernández. Hallado en:  
<http://ghclinicadental.es/el-periodonto-un-tejido-superespecializado/>
27. PropDental. Hallado en: <https://www.propdental.es/periodontitis/encia/>
28. Segunda Planta. La proporción aurea en el diseño. Hallado en:  
<https://www.segundaplanta.com/la-proporcion-aurea-en-el-diseno/>
29. Rodríguez L, Cambrón H, Vargas M. Relación entre la proporción áurea facial y la maloclusión en pacientes mexicanos con criterios faciales estéticos evaluados con la máscara de Marquardt que acudieron a la Clínica de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Tecnológica d. Revista Mexicana de Ortodoncia. Elsevier; 2014 Pp. 9–17. Hallado en:  
<http://www.medigraphic.com/ortodoncia>
30. Bachá AEC, Velázquez AT, Mesa CS. Relación entre la proporción áurea y el índice facial en estudiantes de Estomatología de La Habana. Rev Cubana Estomatol. 2010. Pp. :50–61. Hallado en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072010000100005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072010000100005)
31. Proffit WR. Ortodoncia Contemporánea. 5a ed. Cd. Mexico. Editorial Elsevier. 2013. Pp. 159-167
32. Slideshare. Analisis estético dentofacial. Hallado en:  
<http://es.slideshare.net/jabecito/analisis-facial-13453211>