



“IMPORTANCIA DEL PLANO OCLUSAL EN LA PREVENCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE MALOCLUSIONES”

Tesina de la carrera de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

ALUMNA: Carina Luz Rodríguez

DIRECTORA: Od Esp. Beatríz Esquembre.

DIRECTORA DE TESINA: Od Esp. Silvana Corvalán.

AÑO: 2025 (V Cohorte).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme abierto el camino hacia este anhelado objetivo. A mi esposo Marcelo, mi compañero incondicional, quien hizo que este largo recorrido fuera más llevadero, y a mis hijos, por su amor, paciencia y apoyo constante.

Agradezco profundamente haber tenido la oportunidad de conocer a personas tan valiosas como el Dr. Salas, el Dr. Miranda, la Dra. Perdomo y especialmente, a la Dra. Esquembre, cuyo apoyo incondicional y aliento nos sostuvieron en los momentos más difíciles de la carrera. A todo el plantel docente, por su generosidad al compartir sus conocimientos, por su dedicación y por estar siempre dispuestos a acompañarnos en este proceso formativo.

Agradezco infinitamente a la Dra. Patricia Vergara Villarreal quien en forma incondicional me facilitó mucho material bibliográfico para la realización de este trabajo.

Y finalmente a esta casa de estudios por brindarme la oportunidad de concretar este sueño profesional y personal.

“El organismo es un volcán de cambios morfológicos macroscópicos y microscópicos en el que todos los elementos se van acomodando a las necesidades funcionales” (1).

Dr. Aníbal Alonso.

Resumen

La presente revisión bibliográfica tiene como objetivo analizar estudios realizados con conceptos actuales sobre la relevancia del plano oclusal en la etiología de las maloclusiones. El propósito es aportar un elemento más al diagnóstico y orientar el plan de tratamiento desde una perspectiva diferente.

Es fundamental evaluar la relación entre la inclinación del plano oclusal y la posición anteroposterior y vertical adoptada por la mandíbula, ya que esta interacción da origen a diferentes formas de maloclusiones. Para ello, se consideran nuevos parámetros de diagnóstico, como la flexión y la extensión del ángulo de la silla en la base de cráneo, factor determinante en la posición mandibular, al mesializar o distalar la posición de la cavidad glenoidea. Asimismo, se analiza la discrepancia posterior, considerada la “matriz funcional” del crecimiento y desarrollo mandibular.

Durante el proceso de crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial, la base de cráneo desempeña un papel protagónico en el posicionamiento y desarrollo de los huesos faciales. El ángulo de la base craneal influye en la morfología facial, ya que determina la inclinación del rostro con respecto al cráneo.

La mandíbula es una de las estructuras más influenciadas por dicho ángulo. En un desarrollo normal, el cráneo y la mandíbula crecen de manera armónica; sin embargo, es la flexión de base craneal la que determina si el maxilar inferior se posiciona en una relación normo, disto o mesio oclusal.

La ortodoncia es una especialidad orientada a diagnosticar, prevenir, interceptar y tratar las malposiciones dentarias, así como las alteraciones maxilofaciales. Por ello, el conocimiento y la intervención oportuna desde edades tempranas del crecimiento permiten optimizar la funcionalidad, la estética y la calidad del paciente.

Palabras Clave: plano oclusal, maloclusión, discrepancia posterior, dimensión vertical, base de cráneo (flexión y extensión).

Abstract

This literature review aimed to analyze recent studies that incorporate updated concepts regarding the relevance of the occlusal plane in the etiology of malocclusions, with the goal of refining diagnosis and guiding treatment planning from a different perspective.

It is essential to evaluate the relationship between the inclination of the occlusal plane and the anteroposterior and vertical position of the mandible, as this interaction gives rise to various types of malocclusion. To this end, new diagnostic parameters are considered, such as the flexion and extension of the sella turcica angle at the cranial base—a determining factor in mandibular positioning by mesializing or distalizing the glenoid fossa. Additionally, posterior discrepancy is analyzed, which is considered the "functional matrix" of mandibular growth and development.

Throughout the craniofacial growth and development process, the cranial base plays a central role in the positioning and development of facial bones. The cranial base angle influences facial morphology, as it determines the inclination of the face relative to the skull.

The mandible is one of the structures most affected by this angle. In normal development, the skull and mandible grow in harmony; however, it is the flexion of the cranial base that determines whether the mandible assumes a normo-, disto-, or mesioclusal relationship.

Orthodontics is a specialty focused on diagnosing, preventing, intercepting, and treating dental malpositions as well as maxillofacial disorders. Therefore, acquiring knowledge and intervening from early stages of growth allows us to improve the functionality, aesthetics, and overall quality of life of our patients.

ÍNDICE

Página

1-	Introducción	1
2-	Objetivos	3
3-	Hipótesis	3
4-	Metodología	4
5-	Marco teórico	5
5.1-	Etiología de las maloclusiones	5
5.2-	Dinámica de la Base de cráneo	6
5.3-	Dinámica de la anatomía funcional del complejo cráneo facial	7
5.4-	Concepto de Oclusión	11
5.5-	Desarrollo de la Oclusión	12
5.6-	Dimensión Vertical	13
5.7-	Establecimiento del Plano Oclusal	15
5.8-	Plano Oclusal	17
5.9-	Inclinación del plano Oclusal	19
5.10-	Posición Mandibular	21

5.11- Discrepancia Dentaria	22
5.12- Discrepancia Posterior	23
a. Definición	23
b. Determinación radiográfica de la discrepancia posteriores	24
c. Método de Análisis	25
d. Determinación de la angulación del primer y segundo molar	26
e. Determinación de la Sobreerupción	26
f. Efectos de la discrepancia posterior	27
g. Ventajas de las Exodoncia temprana de los 3° Molares	28
5.13- Plano oclusal frontal	29
a. Canting Dentario	30
b. Canting Esquelético	31
6- Conclusión	33
7- Bibliografía	34

1- INTRODUCCIÓN

La maloclusión constituye una alteración en la alineación dentaria que puede involucrar uno o varios dientes, afectando la relación entre ambas arcadas y distanciándose del patrón de oclusión ideal. Esta condición representa una de las enfermedades orales más frecuentes a nivel mundial y puede manifestarse en los tres planos del espacio: transversal, vertical y sagital. Su etiología es multifactorial, al estar influida por factores genéticos o hereditarios, ambientales o adquiridos, y funcionales. Más allá del aspecto estético, su impacto funcional es significativo, ya que puede comprometer la masticación, la fonación, la salud periodontal y la estabilidad de la articulación temporomandibular (ATM) (1).

Entre los múltiples factores que intervienen en la etiología de las maloclusiones, la forma y la inclinación del plano oclusal han recibido creciente atención en la literatura científica. A lo largo de las últimas décadas, diferentes autores han abordado su estudio desde una perspectiva morfofuncional, particularmente en el plano sagital, tomando como referencia el plano de Frankfort. En 1947, Björk señaló que una mayor inclinación del plano oclusal en sentido horario se asociaba con una disminución del prognatismo. Posteriormente, Bushraz afirmó que cuanto más plano era el plano oclusal (es decir, paralelo al plano de Frankfort), más adelantada se encontraba la posición facial. De forma complementaria, Downs (1948) observó que las maloclusiones de clase II se relacionaban con planos oclusales más inclinados (post inclinados), mientras que en la clase III predominaban planos más horizontales (2).

La influencia de la orientación oclusal en la función también ha sido objeto de estudio. En 1963, Schudy destacó la relación del plano oclusal con la dinámica funcional, mientras que Tweed enfatizó los efectos del control de dicho plano en la mejora de los perfiles faciales. Hacia 1970, diversos autores identificaron que, en el desarrollo dentofacial normal, tanto el plano oclusal como el mandibular tienden a aplanarse conforme se produce una rotación anterior de la mandíbula (2).

En investigaciones más recientes, como las lideradas por el Dr. Sadao Sato en 1987, se estableció que la discrepancia posterior a partir del primer molar superior tiene una mayor

relevancia clínica que la discrepancia anterior, debido a su influencia directa sobre la inclinación del plano oclusal posterior, la posición mandibular y la articulación temporomandibular (3). Esta conceptualización fue ampliada en 1996 con una propuesta que divide el plano oclusal en dos componentes: anterior y posterior (4).

Asimismo, se ha documentado que el comportamiento del plano oclusal está íntimamente relacionado con la base del cráneo. En particular, la sincondrosis esenooccipital, uno de los principales centros de crecimiento postnatal, tiene un impacto directo sobre la angulación de la base craneal (flexión/extensión), lo que a su vez determina la posición espacial inicial del plano oclusal y la orientación mandibular (5).

En consecuencia, el presente trabajo tiene como objetivo analizar la influencia de la discrepancia posterior sobre la inclinación del plano oclusal y su repercusión en la posición mandibular. Esta perspectiva integradora busca contribuir a la detección temprana de patrones disfuncionales, con el fin de promover un desarrollo armónico, funcional y estéticamente favorable del sistema estomatognático.

Como expresó el Dr. Aníbal Alonso: “Lo importante es saber qué hacer, no cómo ni con qué” (1).

2- OBJETIVOS

Objetivo General

- Brindar herramientas con sustento científico que aporten al perfeccionamiento del diagnóstico en el desarrollo de las maloclusiones.

Objetivos Específicos

- Evaluar la discrepancia posterior desde edades tempranas con el fin de interceptar a tiempo, ya que también contribuye a la discrepancia anterior.
- Exodoncia de terceros molares a edades tempranas, con el fin de disminuir las consecuencias y minimizar las complicaciones.

3- HIPÓTESIS

La flexión o extensión de la base de cráneo a nivel de la sincondrosis eseno occipital, que impulsa la dirección de crecimiento craneofacial, influye directamente en la inclinación del plano oclusal.

Planteamiento del problema

- ¿Qué relación existe entre la discrepancia posterior y la inclinación del plano oclusal?
- ¿Qué influencia ejerce la inclinación del plano oclusal sobre la posición mandibular?

4- METODOLOGÍA

El presente trabajo es una revisión bibliográfica de tipo descriptiva, en la que se utilizaron libros de oclusión, crecimiento y desarrollo y ortodoncia. Artículos científicos basados en la filosofía Meaw.

Sitios de búsqueda:

- PubMed, Scielo, Google académico.
- La Dra. Patricia Vergara Villarreal (Colombia) colaboró con algunos artículos científicos.

Se descartaron los que incluían técnica de tratamiento y los que se centraban en alguna maloclusión específica, sólo se tomaron lineamientos generales que se consideraron importantes.

Se utilizó como gestor bibliográfico Mendeley.

5- MARCO TEÓRICO

5.1 Etiología de las maloclusiones

La mayoría de los cambios oclusales se van desarrollando durante la transición de la dentición mixta a la permanente.

El desarrollo de las maloclusiones involucra múltiples factores, entre ellos factores genéticos, flexión de la base de cráneo, erupción dentaria, dimensión vertical, plano oclusal, crecimiento maxilar y mandibular, factores ambientales y sus relaciones, en especial la inclinación del plano oclusal como determinante principal para establecer la posición mandibular (6).

El crecimiento condilar y el crecimiento vertical molar son factores determinantes en la rotación mandibular, ya sea en sentido horario, anti horario o ausencia de rotación. Se establece que el plano oclusal es el efecto y no la causa de estas relaciones.

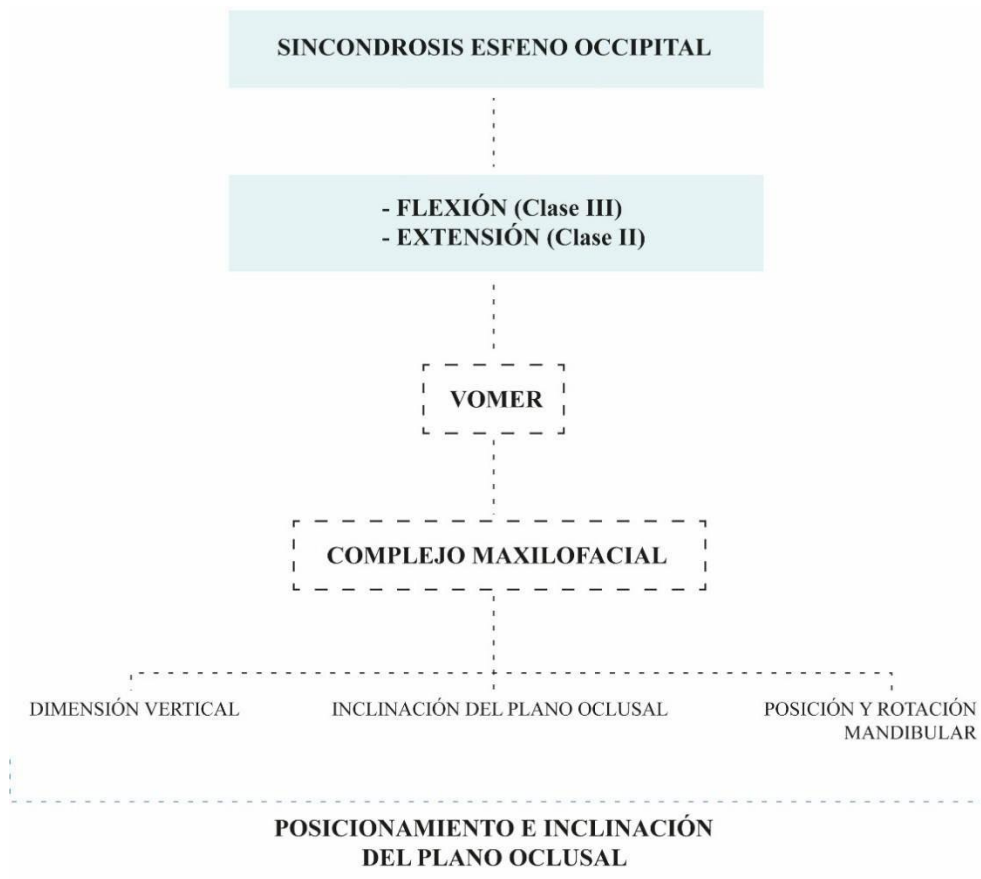
Numerosos estudios científicos han abordado la discrepancia dentaria posterior como un elemento diagnóstico que no debe ignorarse, ya que altera las relaciones oclusales.

Una oclusión alterada puede influir en la armonía articular, generar trastornos fono articulares, comprometer la estética, alterar la organización postural y provocar cambios en las cargas plantares durante la marcha. También puede modificar el patrón masticatorio, afectando así la integración somatosensorial cerebral, lo cual repercute en funciones cognitivas relacionadas con el aprendizaje y memoria del hipocampo.

El primer molar superior se encuentra bajo el contrafuerte lateral del arco cigomático, denominado por Angle “cresta llave”. Este autor demostró que esta relación biológica es constante (2-3).

5.2 Dinámica de la base de Cráneo:

Se realizó este esquema para que resulte más simple su comprensión:



5.3 Dinámica de la anatomía funcional del complejo craneofacial

Los huesos craneofaciales se relacionan entre sí a través de suturas y sincondrosis. EL hueso esfenoides, ubicado en el centro del cráneo, es un hueso multiarticulado, vinculándose con el frontal, parietales, occipital, etmoides, vómer, malares y palatinos. De ahí su valor en el crecimiento cráneo facial. El hueso occipital se conecta al esfenoides mediante la sincondrosis esfeno occipital.

El centro geométrico de la Silla turca se posiciona cerca del centro del cráneo dividiendo la base de cráneo en el plano sagital en:

Base Craneal Anterior: formada por una línea que va de Nasion (punto anterior de la sutura frontonasal) a S (centro geométrico de Silla turca).

Base Craneal Posterior: formada por una línea que va de S a Basion (punto posteroinferior del hueso occipital en el margen anterior del foramen magno). Durante el proceso de desarrollo la base craneal anterior y posterior se produce una angulación en la silla turca y así se constituye el Ángulo de la silla (4).

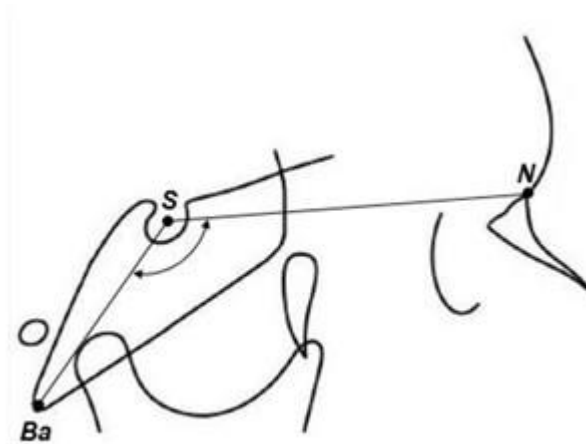


Figura N°1 Base de cráneo Anterior y Posterior (5).

Enlow refiere que las sincondrosis basicraneales se consideran “unidades autónomas”, desarrollándose en forma conjunta con el cerebro, pero independiente de él, respondiendo a un tipo filogenético que relacionará la forma y tamaño de la base de cráneo con el cerebro (5-6).

Dentro de las articulaciones del cráneo la más importante, excluyendo a la articulación temporo-mandibular, es la sincondrosis esfeno-occipital, ya que el movimiento del hueso esfenoides, ubicado en el centro del cráneo, afecta los demás huesos del esqueleto maxilofacial. La actividad de esta sincondrosis culmina cerca de los 15 años, terminando su fusión completa alrededor de los 20 años (5).

El eje de rotación del hueso esfenoides se encuentra por delante de la silla turca y en el hueso occipital por detrás del foramen magno. Los movimientos rotatorios del hueso esfenoides son transmitidos al maxilar superior, a través del hueso vómer provocando un empuje de la maxila y estimulando su crecimiento (4).

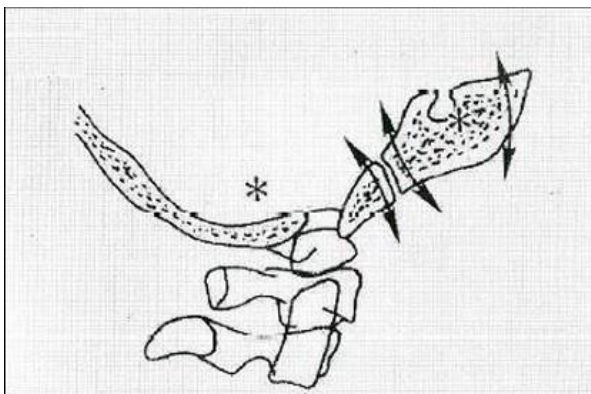


Figura N°2 Representación de los centros de Rotación en la dinámica del esfenoides con el occipital * (7).

El basicráneo lateral continúa su maduración hasta finales de la pubertad por lo que comparte la ruta ontogenética con la cara. El Dr. Sato sostiene que los huesos temporales son el centro de la dinámica craneofacial, ya que interactúan durante el crecimiento y desarrollo con los lóbulos temporales, el tercio medio facial y la mandíbula.

Los huesos temporales se conectan directamente con los cóndilos mandibulares, conformando una unidad funcional muy dinámica altamente influenciada por la oclusión.

Los músculos masticadores ejercen potentes fuerzas de contracción, que influyen directamente en su dinámica posicional. También, al ejercer tracción sobre los huesos del cráneo producen rotación externa de éstos y crecimiento transversal.

Según esta teoría, una mayor flexión de la base de cráneo promueve una rotación horaria del esfenoides. Esta rotación transfiere una fuerza vertical descendente a través del hueso vómer al complejo maxilar que se traduce en crecimiento vertical. Esta elongación vertical limita el crecimiento anteroposterior del complejo maxilar, causando apiñamiento, que a su vez estimula la sobre erupción de los molares superiores. La mandíbula debe adaptarse a este plano oclusal para mantener la función y lo hace mediante rotación anterior (8-4).

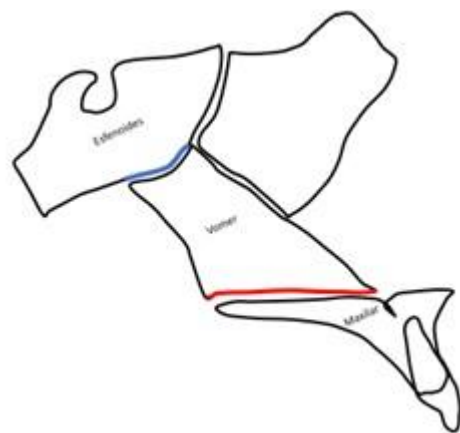


Figura N°3 Conexión de los huesos de la base de cráneo con los maxilares (3).

La sincondrosis esenooccipital toma un rol protagónico por el movimiento neurocraneal que produce a este nivel, el cual puede ser:

- Movimiento de Flexión craneal: provoca una fuerza rotatoria postero- inferior, el ángulo de la base craneal y la dimensión anteroposterior disminuye, mientras la dimensión vertical aumenta por el alargamiento del maxilar. La mandíbula debe rotar para adaptarse al cambio, lo que provoca una expansión lateral del hueso temporal y aumento del ancho facial. El crecimiento insuficiente de la tuberosidad maxilar genera una discrepancia posterior, con falta de espacio para la erupción de los molares, lo que produce la sobreerupción del primer molar, aplanar el plano oclusal y aumentar la dimensión vertical.

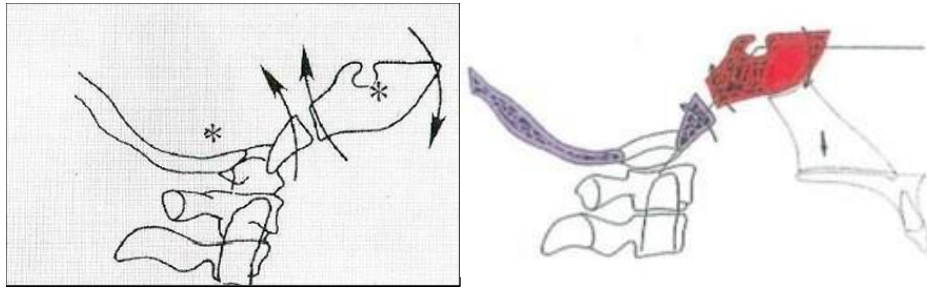


Figura N°4 Movimiento de Flexión de la base craneal (7-9-3).

- Movimiento de Extensión craneal: la maxila se desplaza en sentido horizontal y la mandíbula se desplaza en sentido posterior e inferior debido a la rotación horaria de la apófisis basilar (10).

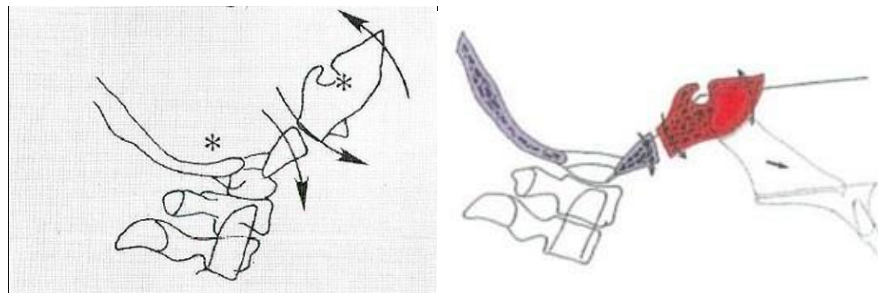


Figura N°5 Movimiento de Extensión de la Base craneal (7-3).

Una mayor longitud de la base de cráneo (anterior o posterior) se relaciona con una menor inclinación del hueso vómer.

Una mayor inclinación del vómer, se asocia a un aumento de la altura facial. A medida que el hueso vómer rota hacia abajo, rota hacia abajo el maxilar y el punto espina nasal anterior (ENA) tomando una posición más retrusiva (3).

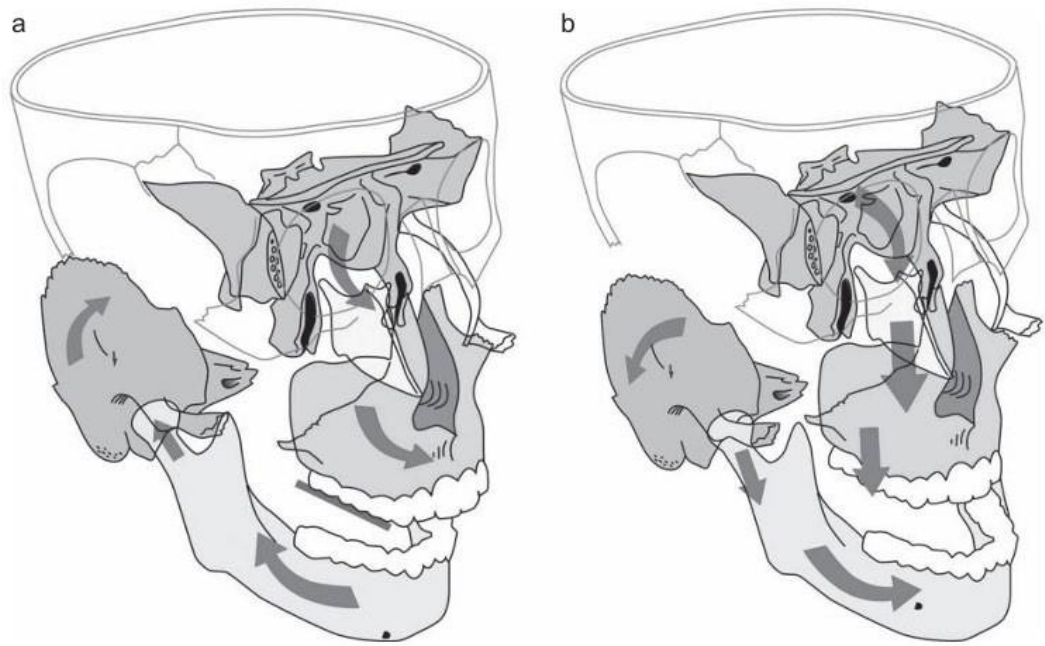


Figura N°6 Dinámica craneofacial. a) Rotación interna. B) rotación externa (7).

5.4 Concepto de Oclusión

La palabra oclusión proviene del latín “**occlusio**” y se refiere al contacto de los dientes superiores con los inferiores.

Biológicamente, la oclusión es considerada un mecanismo fundamental del ser humano para la masticación, la cual influye en las funciones físicas, mentales y en la salud en general.

Estudios recientes afirman que la masticación en adultos mayores estaría asociada a un mejor status cognitivo, aumentando la irrigación cerebral. Los cambios que se van generando a lo largo de la vida se consideran cambios biomecánicos, los que inducen a respuestas biológicas adaptativas (11-12-5).

5.5 Desarrollo de la oclusión.

El desarrollo de la oclusión dentaria es un proceso largo y complejo que abarca desde la vida embrionaria y se prolonga prácticamente durante toda la vida, puesto que sus condiciones no permanecen estables, siendo modificadas por factores locales y generales (1).

- **Primer Levante fisiológico de la oclusión:** Se produce entre los 12 y 16 meses con la erupción del primer molar temporal. Cuando entran en contacto los primeros molares superiores e inferiores, se pierde el contacto entre los rebordes marginales (1).

- **Segundo levante fisiológico de la oclusión:** Se da con la erupción del primer molar permanente, inicialmente el contacto es cúspide – cúspide; el desgaste oclusal y el crecimiento mandibular permiten el avance mandibular y se establece la llave molar ideal. El contacto que se produce entre los dientes antagonistas será fundamental en el desarrollo del plano oclusal en la dentición permanente (1).

- **Tercer levante fisiológico de la oclusión:** El estadio final de crecimiento y la configuración definitiva de la oclusión se alcanza entre los 11 y 12 años, con la erupción del segundo molar permanente; produciéndose el tercer y último levante fisiológico. La curva de Spee adquiere su forma ideal gracias al desarrollo funcional del sistema masticatorio. Paralelamente, la articulación temporomandibular se adapta a través del remodelado de la inclinación de las eminencias articulares, proceso que ocurre en armonía con el establecimiento de la guía anterior (1).

5.6 Dimensión vertical.

La dimensión vertical es una distancia vertical entre dos puntos anatómicos en maxilar superior e inferior (subnasal y mentoniano) cuando los dientes están en oclusión.

La mandíbula puede adoptar diferentes posiciones en el plano vertical, de éstas las que mayor importancia clínica tienen son (7):

Dimensión vertical de oclusión (DVO) Distancia medida entre dos puntos cuando las piezas dentarias se encuentran en contacto, es decir que no existe espacio de inoclusión (0 mm).

Dimensión vertical postural (DVP) También llamada de reposo clínico. En ella la distancia de inoclusión está determinada cuando el paciente se ubica en una posición fisiológica de descanso, los músculos en equilibrio tónico, el individuo en posición erecta y de descanso (7).

Dimensión vertical de reposo neuromuscular: La mandíbula está separada del maxilar superior a una distancia interoclusal de 8 a 10mm, en esta medida se produce una menor actividad electromiográfica tónica.

Dimensión vertical óptima: Es la altura del segmento inferior de la cara, cuando hay un espacio de 10 a 20 mm entre las caras oclusales. Aquí se produce la mayor fuerza masticatoria.

Un aspecto muy importante es que los dientes tienen una capacidad de erupción durante toda la vida.

Existen diferentes métodos para determinarla:

- 1- Método de las proporciones faciales
- 2- Método de las fotografías anteriores
- 3- Método de Willis
- 4- Método craneométrico de Knebelman

Cuando es medida dentro de la boca, se denomina distancia intermaxilar y cuando se realiza extraoralmente se la conoce como altura facial (9).

Durante el crecimiento y desarrollo craneofacial, se produce un incremento de la dimensión vertical posterior, determinado por el grado de erupción de los primeros molares permanentes, que inducen a la horizontalización del plano oclusal, permitiendo una adaptación de la posición mandibular hacia adelante. Cuando el incremento de la dimensión vertical posterior es insuficiente para llevar a una adaptación mandibular apropiada se reduce la rotación mandibular en sentido anterior, generando una clase II. Según Sassouni y Nanda

las desproporciones en sentido vertical dan origen a maloclusiones en sentido anteroposterior (8).

La dimensión dentoalveolar posterior se calculó con medidas lineales dadas en mm.

Para maxilar superior se utiliza el plano palatino (ENA-ENP). De éste se trazan perpendiculares a cúspides vestibulares de primer y segundo premolar y a las cúspides mesiovestibulares de primer y segundo molar.

Para maxilar inferior se utiliza el plano mandibular, desde los puntos gonion a mentoniano(Gn-M). De éste se trazan perpendiculares a cúspides vestibulares de primer y segundo premolar y a cúspides mesiovestibular de primer y segundo molar(8).

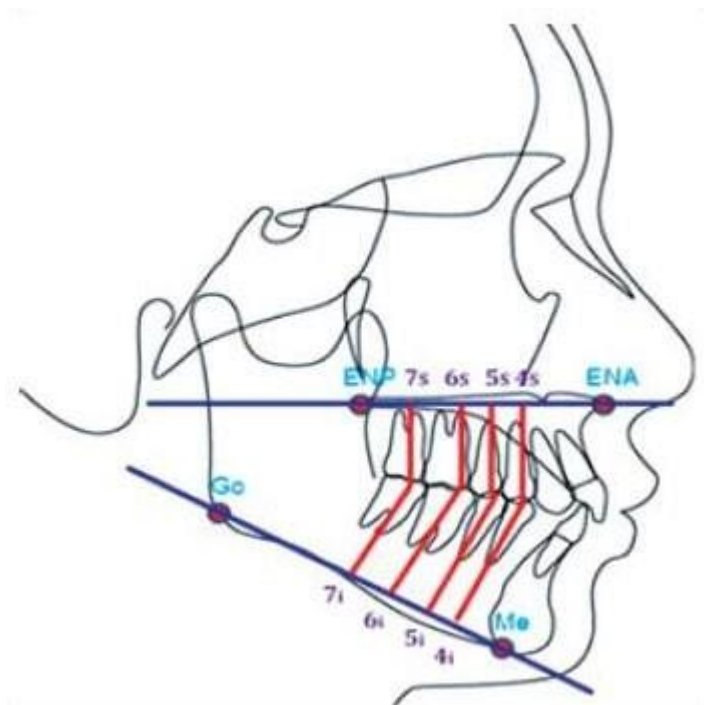


Figura N°7 Determinación de la dimensión vertical posterior. Medidas lineales (8).

La dimensión vertical posterior es responsable de:

- Determinar el grado de erupción de los molares.
- Soporte oclusal
- Posicionamiento mandibular

En el análisis del cefalograma de Björk- Jarabak, la base de cráneo media y posterior, deben tener una relación de 3 a 4, lo que indica que hay un buen crecimiento vertical de la altura de la cara posterior, disminuyendo las posibilidades de subluxación condilar (5).

5.7 Establecimiento del plano oclusal.

- **Primer estadio del periodo funcional:** Está caracterizado por la erupción del primer molar permanente y por la erupción de los incisivos superiores e inferiores. Los dientes permanentes son estructuras duras, lo que genera interferencia en el plano oclusal, que era plano debido a la dentición decidua. El sistema neuromuscular inmediatamente lo compensa modificando el patrón funcional; como resultado se da una alteración en la forma del proceso condilar y la eminencia articular (1).

- **Segundo estadio del periodo funcional:** Se da con la erupción y estabilización de premolares, esto produce un plano más inclinado y una guía lateral en el patrón funcional de la dentición. La articulación temporomandibular se adapta a través de una inclinación de la eminencia; el crecimiento y remodelación condilar modifican la proporción de la mandíbula y la posición del plano oclusal con respecto a la articulación.

- **Tercer estadio del periodo funcional:** Se da con la sustitución del canino temporario por el permanente. El canino asume el control de la guía lateral, debido a la longitud de la corona y la inclinación de la superficie palatina del canino asume el control de la guía lateral. El plano es estrecho y empinado anteriormente. En este estadio como parte final del desarrollo, el órgano masticatorio se ajusta a las demandas funcionales y morfológicas (1).

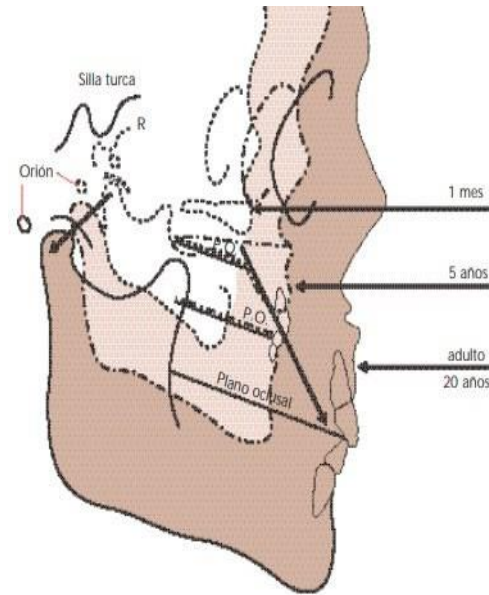


Figura N°8 “Descenso del plano oclusal. Evolución desde el recién nacido hasta el adulto” (Según Ripol, Prostodoncia, tomo I) (1).

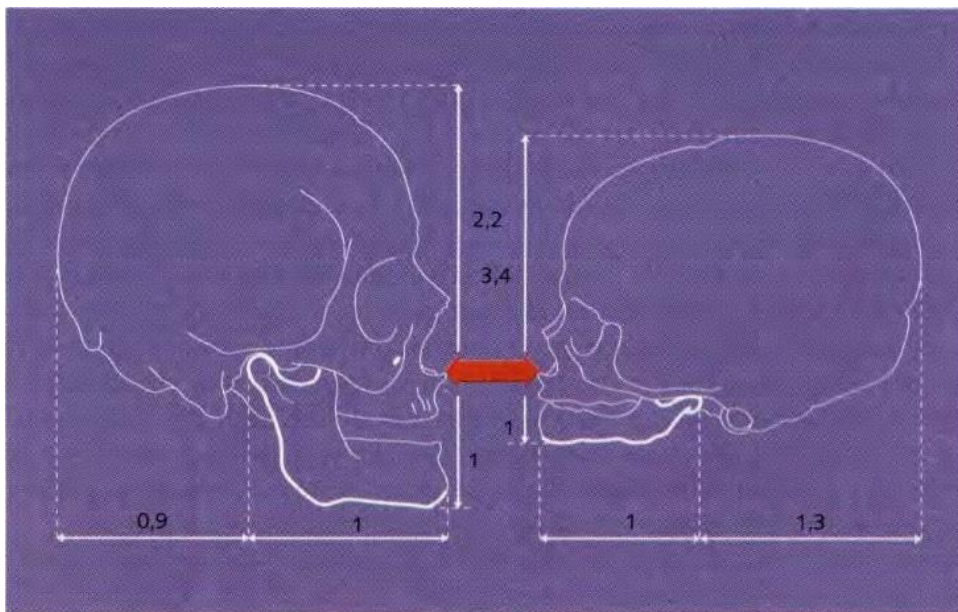


Figura N°9 “Distintas características morfofuncionales de la ATM adulta y del niño” (según Aprile -Figun –Garino) (1)

5.8 Plano Oclusal

En 1948 el Dr. Downs definió el plano mandibular, como un plano formado por la línea que une los puntos medios de los puntos oclusales de los primeros molares superiores e inferiores y los puntos medios que unen los bordes incisales de los incisivos centrales superiores e inferiores.

El plano oclusal puede definirse como una superficie tridimensional de referencia que representa el equilibrio funcional entre los elementos dentarios, articulares, musculares y posturales del sistema estomatognático (3-5).

Según Slavicek, el plano oclusal es una construcción neurofisiológica, determinada por la interacción entre la guía anterior y la posición condilar y debe analizarse en armonía con el plano de Camper y el eje intercondilar. La estabilidad del plano oclusal es indispensable para mantener una función masticatoria armónica, una deglución fisiológica y una relación intermaxilar equilibrada (3).

El plano oclusal también influye sobre la posición mandibular, la cabeza y la columna cervical. Slavicek afirma que el plano oclusal actúa como interfaz entre los estímulos neurosensoriales y la posición cráneo cervical, impactando en la postura general del individuo (3).

Un desequilibrio del plano oclusal puede interferir en forma negativa y generar trastornos temporomandibulares (1).

Plano oclusal funcional: Se utiliza para el trazado cefalométrico y es la línea que pasa por el punto de contacto interoclusal más distal de los molares y por el punto medio del overbite de caninos. En ausencia de éstos, a través del entrecruzamiento de premolares; en caso de denticiones mixtas, se tendrán en cuenta los molares primarios. Debe pasar próximo a Xi (centro de la rama ascendente de la mandíbula) y debe ser bastante paralelo al plano de Frankfort y al plano Palatal. Adelante debe prolongarse y pasar 3mm por debajo de la comisura (5).

En los estudios del Dr. Sadao Sato se identifican tres tipos de plano oclusal:

- **Plano oclusal gnatólógico o convencional:** es un plano que va desde el borde incisal del incisivo central superior hasta la cúspide distovestibular del primer molar superior.

▪ **Plano oclusal anterior:** desde el borde incisal del incisivo central superior hasta la cúspide vestibular del segundo premolar superior.

▪ **Plano oclusal posterior:** es el plano que va desde la cúspide vestibular del segundo premolar superior hasta un punto medio de la superficie oclusal del segundo molar superior (3).

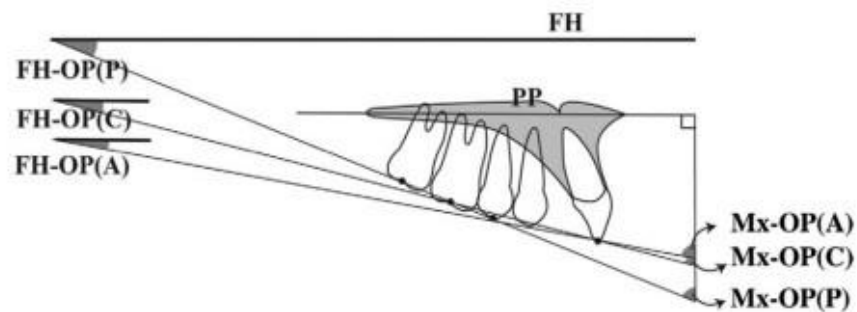


Figura N°10 Revista Estadounidense de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial.
Volumen134, Número 5 (13).

Basado en esto se realizan las siguientes mediciones:

A-OP

Es el ángulo formado entre el plano oclusal anterior y el plano de Frankfort, cuando el plano oclusal anterior se inclina hacia arriba y hacia adelante, disminuye.

La norma es de $10^{\circ} \pm 3^{\circ}$

.

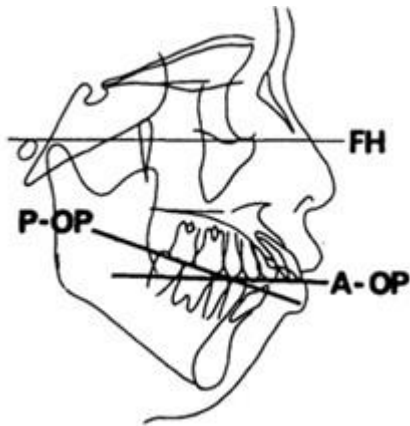


Figura N° 11 Plano oclusal anterior y posterior (3)

P-OP

Es el ángulo formado entre el plano oclusal posterior y el plano de Frankfort. La norma es de $14^{\circ} \pm 3.58$.

OP-DIFF

Es la diferencia entre (A-OP) y el (POP), la norma es de $5^{\circ} \pm 3.96^{\circ}$.

El crecimiento mandibular en sentido horario está relacionado a un plano oclusal posterior inclinado y sin variaciones en el plano oclusal anterior.

5.9 Inclinação del Plano Oclusal

Estudios de investigación sobre el crecimiento craneofacial muestran que el plano oclusal es muy dinámico y está relacionado con la función, por lo que va cambiando la posición espacial hasta alcanzar la dentición permanente (3).

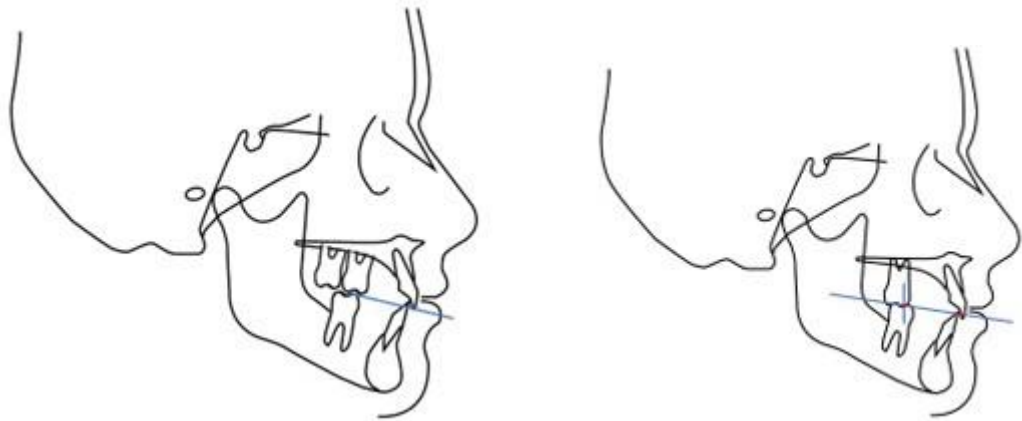


Figura N°12. PO. Dentición Temporalia (3). Plano oclusal. Dentición Permanente

La forma y la inclinación del plano oclusal está relacionada con la función del sistema estomatognático.

La inclinación del plano oclusal puede predecir la posición anteroposterior mandibular (14).

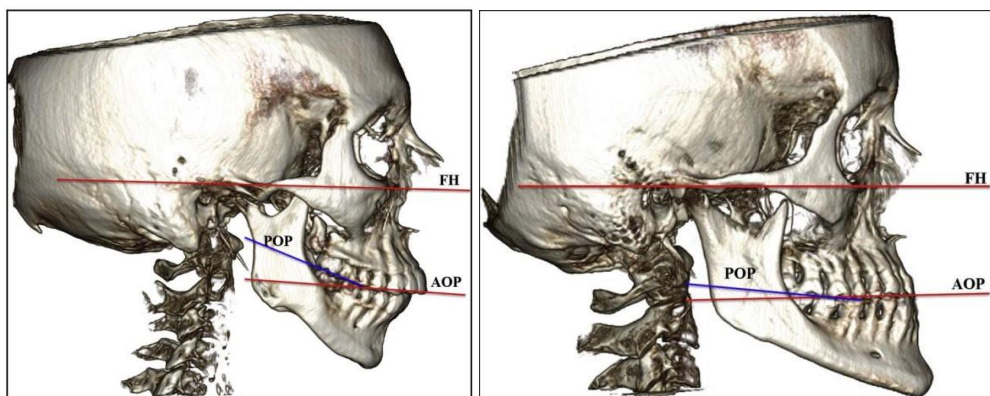


Figura N°13 cuanto más inclinado sea el plano oclusal posterior, más retrognática e hiperdivergente será la postura mandibular (9).

Los cambios dinámicos en el crecimiento craneofacial influyen en gran medida en las relaciones oclusales, variando la posición espacial del plano oclusal durante el desarrollo del cráneo hasta alcanzar la dentición madura. La posición final depende de varios factores relacionados con el comportamiento biomecánico durante las funciones del órgano masticatorio (14).

La inclinación del plano oclusal cambia continuamente de una inclinación pronunciada a los seis años a un aplanamiento gradual hasta los catorce años. Es relevante la incorporación del concepto de plano oclusal anterior y posterior y sobre todo evaluar el posterior (15).

La inclinación del plano oclusal va a influir en (3):

- Desarrollo vertical del tercio inferior.
- Rotación mandibular.
- Proyección del mentón.
- Perfil facial.

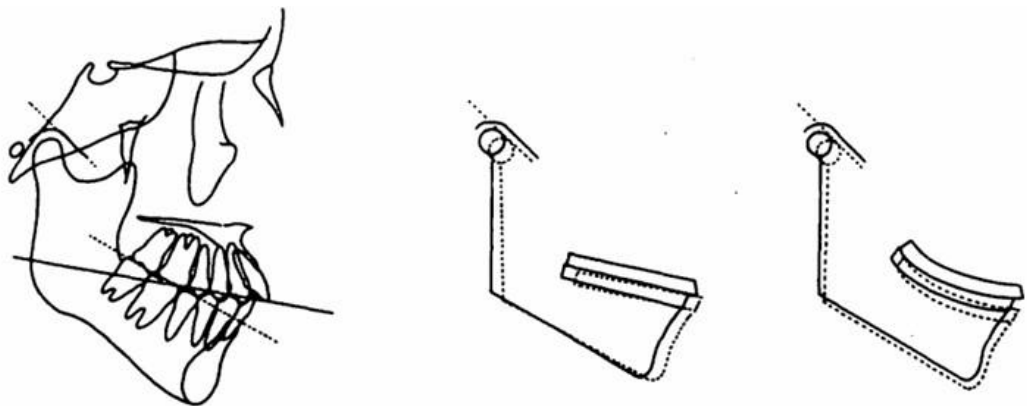


Figura N°14 La posición mandibular se ve influenciada por la relación vertical de la dentición en los segmentos bucales, y la relación entre el plano oclusal de la dentición superior y la inclinación de la trayectoria condilar sagital es otro aspecto a considerar (Dawson, 1989) (15).

5.10 Posición Mandibular

La posición mandibular debe ser equilibrada en los tres sentidos del espacio para que su función sea armoniosa y va a estar influenciada por:

- **Dimensión Vertical (DV)**
- **Discrepancia Posterior (DP)**
- **Plano Oclusal (PO)**

5.11 Discrepancia Dentaria

En el análisis de la longitud de la arcada se contempla el espacio disponible y el espacio requerido para el correcto posicionamiento de los dientes. De estas dos medidas se obtiene la Discrepancia Dentaria (5).

La discrepancia dentaria es la diferencia que existe entre el espacio disponible (longitud de la cara mesial del primer molar permanente a la cara mesial de su homólogo del lado opuesto) y el espacio requerido (suma de los diámetros mesiodistales de las piezas dentarias). El resultado puede ser positivo (sobra espacio) o negativo (falta de espacio) (5).

Hasta el momento, el análisis de la discrepancia siempre se realizó por mesial del primer molar permanente.

Cuando la discrepancia es positiva se manifiesta la arcada con diastemas.

Cuando la discrepancia es negativa, generalmente hay apiñamiento, giroversiones o malposiciones dentarias. Esta discrepancia se clasifica en (5):

- **Leve:** menor a 3mm
- **Moderada:** de 3 a 5mm
- **Severa:** mayor a 5mm

Con el sustento científico que hay en la actualidad se puede afirmar que existe una discrepancia anterior y una discrepancia posterior, la cual no debe ser ignorada, por la influencia que tiene sobre la inclinación del plano oclusal y el inicio de las maloclusiones (8).

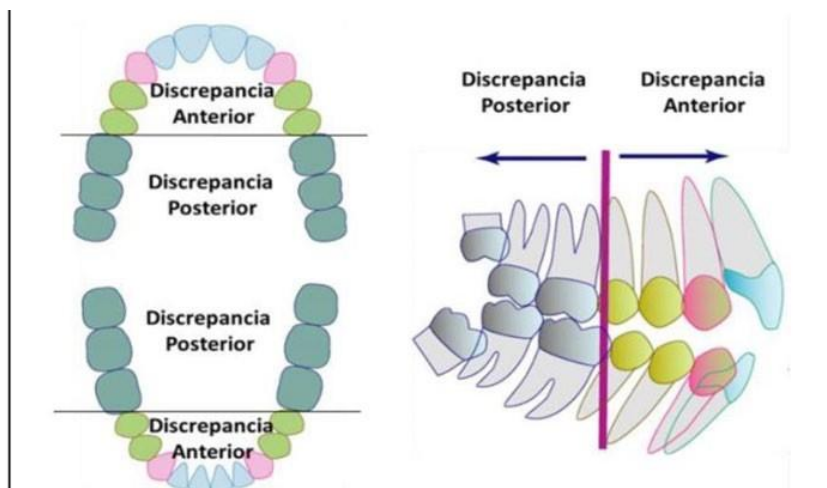


Figura N°15 Discrepancia Posterior. Vista Transversal y Sagital (16).

5.12 Discrepancia Posterior

a. Definición

Se describe como discrepancia posterior a la desarmonía entre la longitud ósea disponible en el segmento posterior al primer molar y el tamaño de los órganos dentales. Esta desarmonía causa una falta de espacio para la erupción adecuada del tercer molar, generando dos componentes de fuerza en sentido horizontal y vertical, lo que provoca una acción de empuje mesial y vertical (sobrerupción) denominada “*squeezing out*” (estrujamiento) de los dientes. Esta situación produce una interferencia en la región posterior (fulcrum), que causa un cambio en la inclinación del plano oclusal, lo que modifica la posición de la mandíbula generando un crecimiento compensatorio de los cóndilos (2-13-3).

Se ha sugerido que la discrepancia posterior puede estar relacionada con el apiñamiento y con la impactación del tercer molar (17).



Figura N°16 Ejemplo de discrepancia posterior (17).

b. Determinación radiográfica de la discrepancia posterior. Puntos y Planos de Referencia.

Plano Palatino: Línea trazada de espina nasal anterior a espina nasal posterior (ENP).

Punto A´: Proyección perpendicular del Punto A (parte más cóncava de la porción anterior del maxilar) al plano palatino.

Punto 6´: Cara mesial del primer molar superior proyectado perpendicularmente a plano palatino.

Punto P´: Proyección perpendicular del punto más posterior de tuberosidad maxilar a plano palatino.

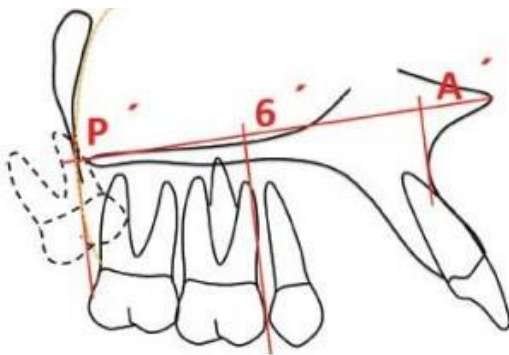


Figura N°17 Discrepancia posterior maxilar evaluada por la relación de la longitud de la base maxilar anterior A´6´ con la longitud de la base maxilar A´P´(A´6´/A´P´) (17).

c. Método de análisis

-Longitud Anteroposterior del maxilar: Representa la longitud anteroposterior del hueso basal de la maxila. Distancia entre punto A' - punto P':

Media de 50mm +/- 2.5mm.

Valores menores a la norma indican espacio insuficiente en la región posterior, resultando en discrepancia.

Valores mayores a la norma indican crecimiento óseo en el borde posterior de la tuberosidad maxilar

-Longitud Anterior del maxilar Indica la posición del primer molar en el maxilar. En pacientes con normo oclusión, la distancia no varía y la posición del primer molar es muy estable durante el crecimiento.

Distancia entre punto A' - Punto 6'.

Media: 23mm +/- 2.5mm.

$(A' - P') - (A' - 6') = \text{Longitud Posterior}$

Interpretación:

Indica la posición anteroposterior del primer molar.

Norma: 0.46mm.

Valores mayores: Indican ausencia de discrepancia posterior.

Valores menores: Indican presencia de discrepancia posterior.

d. Determinación de la angulación de primer y segundo molar

Una forma de medir la inclinación de la zona molar, es mediante telerradiografía y análisis cefalométrico, donde se determina el plano palatino, conformado por una línea desde espina nasal anterior a espina nasal posterior. Luego, se traza una línea transversal a este plano que ubique el surco de la bifurcación y la zona intercuspídea, conformando así, el ángulo del primer molar superior y, de igual modo, para el segundo molar. El ángulo para el primer molar debe ser de 75° Y para el segundo molar debe ser de 85° .

Si estos valores están aumentados evidencian que hay un empuje, mesioinclinando los molares por insuficiencia de espacio (DP), lo que también va a producir sobreerupción del primer molar superior (17).

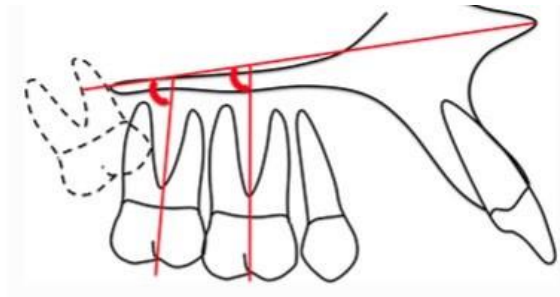


Figura N°18 Medición de angulación de los molares superiores (17).

e. Determinación de la sobreerupción

El primer molar superior, como consecuencia del empuje mesial sufre una sobreerupción.

Desde el plano palatino se traza una perpendicular que pase por el centro de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior y se mide la longitud.

Si la medida es mayor a 24mm hay una sobreerupción (17).

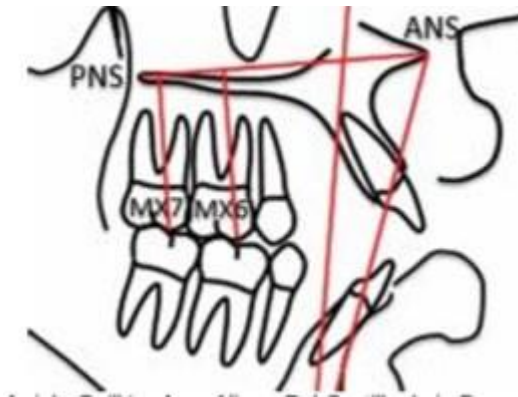


Figura N°19 Medición de la sobreerupción (17).

f. Efectos de la discrepancia posterior

La discrepancia posterior genera principalmente una sobreerupción de los dientes posteriores, acompañada de una inclinación mesial del primer molar.

Entre los efectos asociados a esta discrepancia se encuentran:

- Inclinación mesial de los dientes posteriores que pueden provocar interferencias oclusales.
- Vestibularización de los molares (apiñamiento molar).
- Protrusión dental.
- Reducción del espacio disponible para la erupción de los terceros molares, aumentando significativamente la posibilidad de impactación del tercer molar.
- Puede producir mediante el efecto de **“Squeezing-out”** (estrujamiento) una sobreerupción del segundo y primer molar (16)(17).

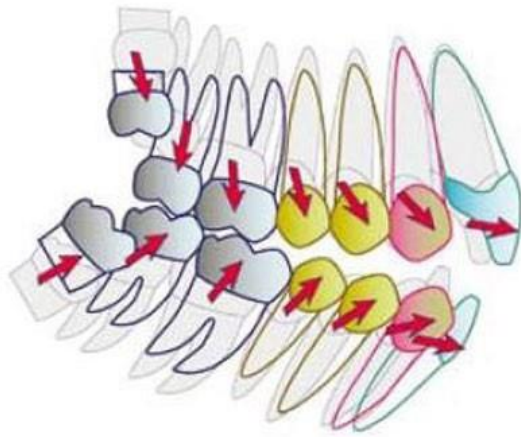


Figura N°20 La discrepancia posterior tiene como efecto más importante la sobreerupción de los molares “Squeezing out” (estrujamiento) y la inclinación mesial de los primeros molares (18).

g. Ventajas de exodoncias tempranas de terceros Molares

La erupción del primer molar permanente marca una división en la base ósea del arco dental, segmentándola en una porción anterior al primer molar y otra posterior al primer molar. Se establece el primer molar como un pivote de la dentadura, donde el segundo y tercer molar deberán tomar sus respectivos lugares, cosa que no siempre ocurre.

El germen dental del tercer molar, entre los 8 y 10 años está muy cercano a la mucosa dental. Por este motivo es más fácil su eliminación quirúrgica, ya que va a tener algunas ventajas (18):

- Elimina la discrepancia posterior.
- Es más fácil la remoción del germen por su ubicación y se retira menor cantidad de hueso.
- Tiempo quirúrgico menor y menos invasivo.

La erupción molar continua ocurre, no solo durante el crecimiento, sino también, durante la pospubertad. En este sentido, la genética puede no ser la única causa de las maloclusiones y por ende de afecciones dentoalveolares que van directamente relacionadas con la posición e inclinación del plano oclusal (3).

Los cambios en la altura vertical de la dentición y el plano oclusal durante el crecimiento y el desarrollo afectan en gran medida el crecimiento del esqueleto craneomandibular.

Estas condiciones se manifiestan clínicamente según la rotación del plano oclusal:

- Cuando el plano oclusal rota en sentido horario, es decir hacia abajo y hacia atrás, es probable que se exprese una oclusión dental de Clase II.
- Cuando el plano oclusal rota en sentido antihorario hacia arriba y hacia adelante, se puede expresar una oclusión dental de Clase III.

La literatura señala que un cambio de 0,5 mm a nivel oclusal, puede producir 1° de rotación del plano oclusal (3).

5.13 Plano Oclusal Frontal

Visto frontalmente el plano oclusal idealmente debe ser paralelo al plano bipupilar. Una inclinación hacia el lado derecho o izquierdo genera lo que se conoce como *canteo* del plano oclusal. Cuando esta inclinación supera los 4° en relación al plano bipupilar debe considerarse una asimetría verdadera.

Desde el punto de vista diagnóstico, es fundamental diferenciar si la inclinación se origina en el componente dentoalveolar (erupción anormal, extrusiones, pérdidas dentarias), o en el componente esquelético (asimetrías mandibulares o maxilares, crecimiento unilateral asimétrico).

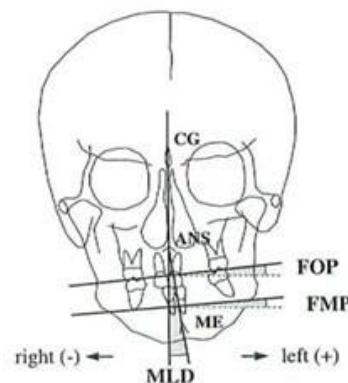


Figura N°21 Plano oclusal frontal

a. Canting Dentario

Este tipo suele ser leve a moderado y puede corregirse mediante intrusión/ extrusión dental con mecánicas de control vertical (microimplantes, elásticos intermaxilares asimétricos, bite block).

Fushima et al. (1989) examinaron la altura vertical de los dientes posteriores tanto del lado derecho como izquierdo en pacientes con asimetría mandibular, mediante radiografías periapicales. Los autores evidenciaron diferencias significativas en la altura vertical de los dientes posteriores entre ambos lados, lo que sugiere que las desviaciones oclusales están relacionadas con patrones alterados de crecimiento facial. Éstas asimetrías también se reflejan en el comportamiento muscular, que suele ser disfuncional y asimétrico, generando desviaciones mandibulares (3).

En pacientes con maloclusiones, es común observar cierto grado de desplazamiento lateral mandibular. Este aumento o disminución de la dimensión vertical dental en una hemiarcada puede atribuirse a múltiples factores, como:

- Hábitos posturales inadecuados.
- Masticación unilateral crónica.
- Discrepancia posterior que provoca erupción diferencial entre ambos lados.
- Interferencias oclusales persistentes ▪
Microtraumatismos funcionales.

Todos estos factores pueden expresarse como una inclinación del plano oclusal y constituir un factor predisponente al desplazamiento lateral disfuncional de la mandíbula hacia el lado de menor dimensión vertical (13).

La inclinación del plano oclusal se asocia con desviaciones mandibulares. El plano oclusal posterior, en el lado hacia donde desplaza la mandíbula, suele estar significativamente más inclinado que el lado contralateral. Esto indica que la reducción vertical dentaria unilateral induce una adaptación mandibular lateral, con desplazamiento condilar hacia el lado opuesto de la función (13).

b. Canting Esquelético

Cuando el origen de la inclinación es óseo, como en pacientes con hipoplasia unilateral del cóndilo o rotación del maxilar, la corrección puede requerir abordaje ortodóncico-quirúrgico, para reposicionar los segmentos maxilares o mandibulares.

El plano oclusal canteado no tratado puede predisponer a:

- Desviaciones mandibulares persistentes.
- Contactos prematuros y disfunción temporomandibular.
- Compensaciones musculares asimétricas.
- Desequilibrio oclusal crónico.

En el análisis clínico, se recomienda el uso de fotografías frontales en sonrisa amplia, radiografías posteriores y escaneos 3D para cuantificar el grado de inclinación. Una desviación de 3 o 4 mm suele ser clínicamente visible y estéticamente relevante, sobre todo en pacientes con sonrisa gingival (13).

En la planificación debe analizarse:

- Si el canteo es visible en sonrisa o sólo en reposo.
- El paralelismo del plano oclusal con la línea bipupilar y el plano de Frankfurt.
- La relación de la línea media dentaria con la línea media facial.
- El origen dentoalveolar o esquelético de la inclinación.

La evaluación detallada mediante registros clínicos, fotografías estandarizadas, telerradiografías y escaneos 3D es indispensable para diseñar un plan de tratamiento integral que restituya no sólo la estética, sino también el equilibrio oclusal, funcional y facial del paciente (13).

6- CONCLUSIÓN

A lo largo del presente estudio se ha enfatizado la relevancia del plano oclusal en la génesis y el desarrollo de las maloclusiones. Su orientación e inclinación están directamente condicionadas por variables como el patrón de crecimiento facial, el posicionamiento mandibular y la funcionalidad masticatoria. Se ha evidenciado que su comportamiento constituye una respuesta adaptativa ante desequilibrios de origen esquelético y funcional.

En particular, el plano oclusal posterior —definido desde la cúspide vestibular del segundo premolar superior hasta el punto medio de la superficie oclusal del segundo molar superior— muestra una estrecha relación con la morfología de la base craneal.

La hipótesis inicial queda confirmada al establecerse que una mayor flexión de la base de cráneo se asocia con un patrón de crecimiento más vertical, una menor longitud del plano oclusal posterior y una mayor inclinación descendente del mismo respecto al plano de Frankfort, lo cual repercute en una posición mandibular más distal. En contraste, una base craneal con mayor extensión favorece un crecimiento orientado hacia adelante y abajo, lo que permite un mayor desarrollo de la tuberosidad maxilar, facilitando la erupción de los molares y resultando en un plano oclusal más paralelo al plano de referencia.

Asimismo, se confirma la influencia directa de la inclinación del plano posterior sobre la ubicación mandibular y la morfología del tercio inferior del rostro. Un plano marcadamente inclinado se vincula con patrones hiperdivergentes, incremento de la dimensión vertical, retrusión mandibular y presencia de mordidas abiertas. Por el contrario, una orientación más horizontal del plano favorece un adelantamiento mandibular, contribuyendo a una mejor armonía facial.

En síntesis, el análisis del plano oclusal no puede desligarse de su relación estructural con la base de cráneo ni de sus implicaciones sobre la morfología mandibular. Esta interdependencia subraya la importancia de una evaluación temprana, integral y multidimensional que permita interceptar desequilibrios en etapas iniciales, promoviendo una oclusión funcional, un desarrollo craneofacial armónico, una adecuada salud articular y mejores resultados estéticos.

7- BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso A y J, Albertini BAH. “Oclusión y Diagnóstico en rehabilitación oral.” Panamericana; 2003. 641 p.
2. Guardia J. “Relación entre el plano oclusal y discrepancia posterior en pacientes con maloclusión clase II y III con ángulo bajo y alto.” 2017;3:17–23.
3. Delgado Osorio J, Tamayo Ruiz M. La influencia del plano oclusal como determinante en el diagnóstico de las maloclusiones. 2022; Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/47259>
4. Costa HN, Slavicek R, Sato S. A computerized tomography study of the morphological interrelationship between the temporal bones and the craniofacial complex. J Anat. 2012;220(6):544–54.
5. GREGORET J. Ortodoncia y Cirugía Ortognatica.pdf. EXPAXS. publicaciones Médicas ESPAXS, editor.
6. Enlow D, Poston W. Crecimiento Craneofacial- Enlow.pdf. 1993.
7. Sato S. “A Treatment Approach to malocclusions under the consideration of craniofacial dynamics”. Yokosuka: kanagawa Dental College; 1991.
8. Coro JC, Velasquez RL, Coro IM, Wheeler TT, McGorray SP, Sato S. Relationship of maxillary 3-dimensional posterior occlusal plane to mandibular spatial position and morphology. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2016;150(1):140–52.
9. Alhajeri K, Premjani P, Ismail A, Ferguson D. Changes in vertical dimension: Extraction versus non-extraction. Orthod J Nepal. 2019;9(1):19–27.
10. Paulo Beltrao. “ Tratamiento de la clase II profunda.” Junta Fr Ortod Port.
11. Firmani M, Becerra N, Sotomayor C, Flores G, Salinas JC. Oclusión terapéutica. Desde las escuelas de oclusión a la Odontología Basada en Evidencia. Rev Clínica Periodoncia, Implantol y Rehabil Oral. 2013;6(2):90–5.
12. Proffit William R, Fields Henry W, Sarver Davis M. Title ORTODONCIA CONTEMPORÁNEA. 2015. 6 p.
13. Tanaka EM, Sato S. Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2008;134(5):602.e1-602.e11.
14. Naretto S, Polastri C, Slavicek R. Occlusal plane related to skeletal pattern in mixed dentition stage: a descriptive cephalometric study. Int J Stomatol Occlusion Med. 2009;2(1):32–5.
15. Fushima K, Kitamura Y, Mita H, Sato S, Suzuki Y, Kim YH. Significance of the cant of the posterior occlusal plane in Class II division 1 malocclusions. Eur J Orthod. 1996;18(1):27–40.

16. Sadao S, Susumu A, Atsushi M, Akiyoshi Shirasu, Junzo Y. Manual for the clinical application of MEAW technique. 2001;sin volume:1–159.
17. Arriola-Guillén LE, Aliaga-Del Castillo A, Signrez-Vargas LFPCD, Flores-Mir C. Influence of maxillary posterior discrepancy on upper molar vertical position and facial vertical dimensions in subjects with or without skeletal open bite. *Eur J Orthod*. 2016;38(3):251–8.
18. Voss Z. R. ¿Por qué extraer preventivamente los terceros molares? *Int j odontostomatol* [Internet]. 2008;2(1):109–18. Available from: [http://www.ijodontostomat.com/pdf.2\(1\)/Porque_.pdf](http://www.ijodontostomat.com/pdf.2(1)/Porque_.pdf)