



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CONSIDERACIONES ORTODÓNCICAS PARA EL
TRATAMIENTO *SURGERY FIRST*.

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:

YAIR SINUE GALLEGOS BAEZ

TUTOR: Esp. DANIELA CARMONA RUIZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



ÍNDICE	2
AGRADECIMIENTOS	6
PROPÓSITO	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO ORTODÓNCICO	9
1.1 Definición de ortodoncia	9
1.2 Ramas de la ortodoncia	9
1.2.1 Ortodoncia preventiva	9
1.2.2 Ortodoncia interceptiva	10
1.2.3 Ortodoncia correctiva	11
1.3 Objetivos del tratamiento ortodóncico	11
1.4 Oclusión	12
1.4.1 Oclusión funcional	13
1.4.2 Clasificación de Angle	14
1.4.2.1 Clase I	14
1.4.2.2 Clase II	15
1.4.2.2.1 División 1	16
1.4.2.2.2 División 2	16
1.5 Clases óseas	17
1.5.1 Clase I esquelética	17
1.5.2 Clase II esquelética	18
1.5.3 Clase III esquelética	18
1.6 Herramientas de diagnóstico	19
1.6.1 Modelos de estudio	20
1.6.1.1 Importancia de los modelos de estudio	20
1.6.2 Radiografías	21
1.6.2.1 Ortopantomografía	21
1.6.2.2 Lateral de cráneo	22



1.6.3 Cefalometría	23
1.6.3.1 Análisis de Bjork-Jarabak	23
1.6.3.2 Análisis de Ricketts	24
1.6.3.3 Análisis de Steiner	25
1.6.3.4 Análisis de Schwarz	25
1.6.4 Fotografías	26
1.6.4.1 Fotografías extraorales	26
1.6.4.2 Fotografías intraorales	27
1.7 Anomalías dentofaciales	28
CAPÍTULO II. CIRUGÍA ORTOGNÁTICA	31
2.1 Definición	31
2.2 Objetivo de la cirugía ortognática	32
2.3 Historia	32
2.4 Diagnóstico	34
2.4.1 Anormalidades del maxilar	35
2.4.1.1 Protrusión maxilar	35
2.4.1.2 Retrusión maxilar	35
2.4.2 Anomalidades de la mandíbula	37
2.4.2.1 Prognatismo mandibular	37
2.4.2.2 Retrognatismo mandibular	37
2.4.2.3 Asimetría de la mandíbula	38
2.5 Factores a considerar	39
2.6 Protocolo previo	40
2.7 Planificación de la cirugía ortognática	41
2.7.1 Examen clínico	41
2.7.2 Evaluación socio-psicológica	41
2.7.3 Examen radiográfico	42
2.7.4 Evaluación cefalométrica	43
2.7.5 Modelos de estudio	44
2.7.6 Trazado de predicción	45
2.7.7 Cirugía de modelo	46



3.11 El tratamiento ortodóncico postquirúrgico	66
3.12 Conclusiones	67
BIBLIOGRAFÍA	68



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres y a mi hermana.

A mi mamá, por ser siempre apoyarme en las buenas y en las malas, por estar siempre cuando necesité de tus consejos, de tu ayuda, de tu cariño y amor incondicional, y que, desde pequeño, siempre creíste en mí y has estado en todo momento importante de mi vida. También, este logro es todo tuyo papá, por ser mi guía, mi ejemplo a seguir y por siempre darme ánimos y por enseñarme a nunca rendirse, a ser mejor persona y que siempre debemos perseverar hasta alcanzar nuestros sueños, y que, sin ti, tampoco esto sería posible. Que luchaste desde abajo para poder darnos una vida digna a mi y a mi hermana, y que hoy, la tenemos. A mi hermanita, que siempre estuviste para darme un consejo, ayudarme en lo que podías y siempre estar ahí cuando más te necesitaba. Jamás dudaste de mis capacidades y cuando me sentía ya sin ánimos, siempre estuviste para escucharme. También este logro es tuyo.

También agradezco a mi tía Lety, por siempre estar cuando más la necesito, por ser como mi segunda madre y nunca dejarme desamparado, y que, sin ella, tampoco yo habría llegado tan lejos.

A mis abuelitos, Pancho y María, por ser parte del apoyo incondicional que siempre me han brindado, y que me siento bendecido por compartir este logro también con ellos.

Sin mi familia, este logro no estaría concretándose, pues fueron mi mayor motivación y nunca dejaron de creer en mí, y cada uno puso su granito de arena y que, entre todos, ahora soy la persona perseverante y entusiasta que soy.

Me hice una promesa al entrar a la UNAM, y era que mi familia se sintiera orgullosa de mí, al recibir mi título universitario, y lo logré gracias a ustedes.

A mis amigos, que durante el camino estuvieron para aconsejarme, brindarme su ayuda cuando la necesité, y que desde hace muchos años



los conozco. Aunque muchos tomaron sus propios caminos, se quedan en una parte de mi corazón por todos los momentos vividos y que se quedarán grabados para siempre. Fueron anécdotas increíbles, y que no pude haber vivido de mejor manera. Si me preguntan cuál fue la mejor etapa de mi vida, sin duda, responderé que fue dentro de la UNAM.

También agradezco a mi tutora de tesina, la Doctora Daniela Carmona, por siempre estar cuando la consulté, y que, con una sonrisa, siempre estuvo en la mejor disposición de ayudarme y guiarme para poder completar este último tramo de mi vida universitaria. ¡Gracias Doctora!

Por último, pero no menos importante, a mi alma mater, mi querida Universidad Nacional Autónoma de México, por darme las mejores experiencias, lecciones de vida, enseñanzas, amistades y académicos que me brindaron sus conocimientos y que forjaron mi vida como estudiante, los cuales son mi cimiento para poder ser un profesionista digno para este gran país, el cual necesita personas como las que conocí en mi Universidad, comprometidas por el futuro y bienestar de las próximas generaciones venideras a esta gran nación.

¡Gracias infinitas!



PROPÓSITO.

Describir las consideraciones en ortodoncia para los pacientes sometidos a cirugía ortognática con la técnica *Surgery First*, mencionando las ventajas, desventajas, indicaciones y contraindicaciones, explicando las características asociadas como el diagnóstico ortodóncico y las consideraciones quirúrgicas convencionales.



INTRODUCCIÓN.

El tratamiento *Surgery First* (*Surgery First Approach* ó *SFA*, por sus siglas en inglés) es el abordaje quirúrgico que consiste en una cirugía ortognática seguida de un tratamiento de ortodoncia posquirúrgico sin ningún tratamiento de ortodoncia prequirúrgico.

En el pasado, la cirugía ortognática a veces se realizaba sin el tratamiento de ortodoncia prequirúrgico adecuado antes del establecimiento del protocolo moderno convencional, que consiste en un tratamiento de ortodoncia prequirúrgico durante aproximadamente 12 a 18 meses, seguido de la cirugía ortognática y luego un tratamiento de ortodoncia posquirúrgico durante aproximadamente 6 a 12 meses.

El objetivo principal del tratamiento prequirúrgico dentro del tratamiento convencional, es la descompensación y estabilización oclusal después de la cirugía, por consecuencia, el perfil facial del paciente se verá en una desarmonía que podría ser muy poco estética e incluso desmotivante para el paciente.

Con el tratamiento *surgery first*, se busca una armonía facial, antes que una correcta oclusión, y que se deberá trabajar de manera estrecha entre el cirujano maxilofacial y el ortodoncista, de manera que, en conjunto, determinen correctamente a los candidatos para este procedimiento.

El futuro de la cirugía ortognática y del tratamiento expuesto aquí, estará orientado a minimizar el tiempo total de tratamiento sin comprometer los resultados finales y buscando siempre la funcionalidad y estética del paciente.



CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO ORTODÓNCICO.

1.1 DEFINICIÓN DE ORTODONCIA.

La definición de ortodoncia propuesta por el Consejo Americano de Ortodoncia (ABO) y adoptada más adelante por la Asociación Americana de Ortodoncia señala: “La ortodoncia es un área específica de la profesión odontológica que tiene como responsabilidad el estudio y la supervisión del crecimiento y desarrollo de la dentición y sus estructuras anatómicas, relacionadas desde el nacimiento a la madurez dentaria, incluyendo todos los procedimientos preventivos y correctivos de las irregularidades dentarias que requieren la reposición dentaria por medios funcionales y mecánicos para el establecimiento de una oclusión normal y de contornos faciales agradables”.¹

1.2 RAMAS DE LA ORTODONCIA.

El arte y ciencia de la ortodoncia se puede dividir en tres categorías, basadas en su naturaleza y en el momento de intervención.

1.2.1 Ortodoncia preventiva.

Como su nombre lo indica, es la acción tomada para preservar la integridad de lo que parece ser la oclusión normal en un momento específico. Requiere la capacidad para evaluar el desarrollo y crecimiento dentofacial y general normal y el reconocimiento de las desviaciones de lo normal, lo cual supone la eliminación de los hábitos locales perjudiciales que implican las estructuras dentofaciales, la corrección de las causas contributivas generales, tales como la postura o la mal nutrición.¹ (Figura 1).



Figura 1. Ortodoncia preventiva.¹⁹

1.2.2 Ortodoncia interceptiva.

Esta fase se concentra específicamente en sus esfuerzos hacia el mejoramiento de las condiciones del medio, para permitir el desarrollo normal futuro.

De acuerdo al Consejo de la Educación Ortodóncica de la Asociación Americana de Ortodoncistas, se define como *“esa fase de la ciencia y arte de la ortodoncia, empleados para reconocer y eliminar irregularidades y las malposiciones potenciales en el desarrollo del complejo dentofacial”*.

Las medidas preventivas contempladas pueden incluir el control de caries, restauraciones dentales, mantenimiento del espacio, corrección de hábitos orales transitorios, anomalías genéticas y congénitas, o bien la exfoliación de algunos dientes temporales.¹ (Figura 2).



Figura 2. Ortodoncia interceptiva.³⁰

1.2.3 Ortodoncia correctiva.

Al igual que la ortodoncia interceptiva, reconoce la existencia de una maloclusión y la necesidad de emplear ciertos procedimientos para reducir o eliminar el problema y las secuelas asociadas. Estos procedimientos pueden ser de índole mecánica, funcional o quirúrgica.¹ (Figura 3)



Figura 3. Ortodoncia correctiva³¹

1.3 OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO ORTODÓNCICO.

El tratamiento, además de satisfacer los deseos estéticos del paciente, debe cumplir con ciertos requisitos funcionales y fisiológicos. (Figura 4.)

I. Eficacia funcional.

Los dientes, junto con sus estructuras circundantes, se requieren para realizar ciertas funciones importantes. El tratamiento ortodóncico debe aumentar la eficacia de las funciones realizadas por el sistema estomatognático.

II. Equilibrio estructural.

Las estructuras afectadas por el tratamiento ortodóncico incluyen no solamente los dientes, sino también la envoltura del tejido blando circundante y las estructuras esqueléticas asociadas. El tratamiento debe mantener un equilibrio entre estas estructuras y la corrección de uno no debe ser perjudicial a la salud del otro.

III. Armonía estética.

El tratamiento ortodóncico debe aumentar el atractivo estético total del individuo. Eso puede requerir solamente la alineación de ciertos dientes, o del movimiento hacia delante de la mandíbula completa incluyendo su hueso basal. El objetivo es obtener resultados que se conformen con la personalidad del paciente y el logro de una apariencia más estética. ¹



Figura 4. Fotografías intraorales después de un tratamiento ortodóncico, obsérvese el equilibrio, armonía y eficacia funcional. ¹⁵

1.4 OCLUSIÓN

Es la relación entre los dientes maxilares y mandibulares cuando se encuentran en contacto funcional durante la actividad mandibular.

El concepto original de oclusión denotaba solamente una situación de contacto estático; en la actualidad se incorpora el aspecto funcional en el que intervienen estructuras como músculos, ATM, planos inclinados, curvas de oclusión, pasando de una oclusión estática a una dinámica. (Figura 5.)

El concepto de oclusión ideal conlleva un objetivo tanto estático como fisiológico, lo que involucra la función, la salud y el bienestar, prevaleciendo la armonía neuromuscular.

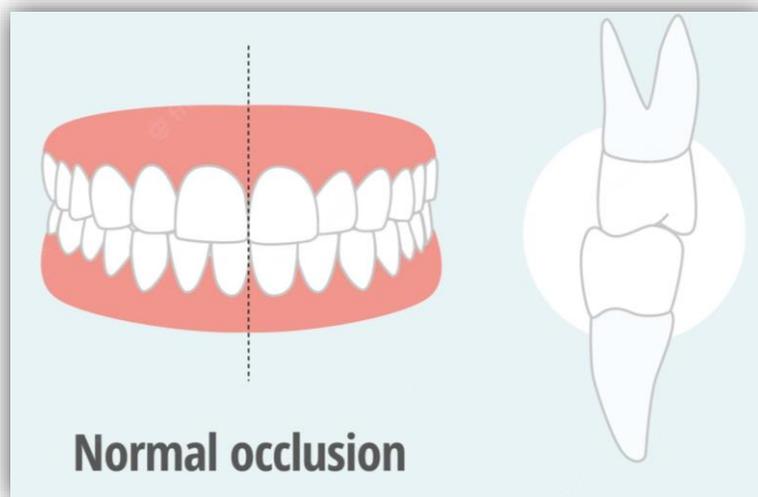


Figura 5. Oclusión normal.²⁰

1.4.1 Oclusión funcional

En la época de Angle la premisa era que, si los dientes estaban alineados y existía oclusión clase I, le seguiría una función aceptable. En la actualidad se sabe que si se cumple con estos parámetros no se evitan las recidivas, abrasiones, etc; es por ello que los objetivos fundamentales en la ortodoncia es conseguir una *oclusión funcional*.⁵

Esta será también conocida como oclusión mutuamente protegida, debido a que en dicho patrón oclusal el sector posterior recibe toda la carga en máxima intercuspidad, protegiendo así a los anteriores de las fuerzas verticales, y el grupo anterior contacta y provoca una desoclusión posterior en los movimientos excéntricos, protegiendo así a los grupos posteriores de soportar fuerzas laterales de cierre, pues las fuerzas masticatorias son más intensas en ellos que en los anteriores. ¹⁴

1.4.2 Clasificación de Angle

La primera clasificación ortodóntica de maloclusión fue presentada por Edward Angle en 1899 (Figura 6), la cual es importante hasta nuestros días, ya que es sencilla, práctica y ofrece una visión inmediata del tipo de maloclusión a la que se refiere. La clasificación de Angle fue basada en la hipótesis de que el primer molar y canino son los dientes más estables de la dentición y la referencia de la oclusión.

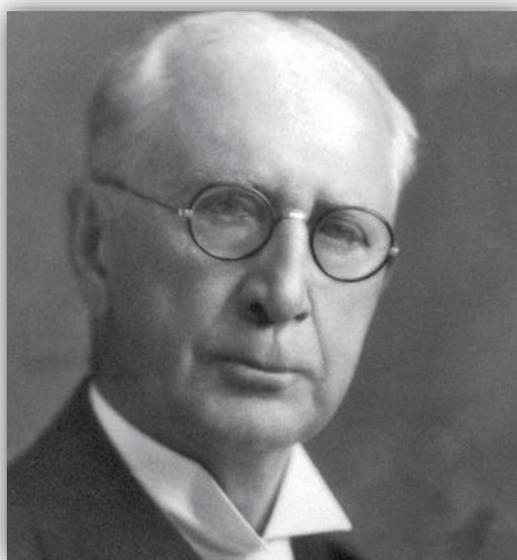


Figura 6. Edward Angle.¹

Las clases están basadas en las relaciones mesiodistales de los dientes, arcos dentales y maxilares, los cuales dependen primariamente de las posiciones mesiodistales asumidas por los primeros molares permanentes en su erupción y oclusión.

1.4.2.1 Clase I.

Está caracterizada por las relaciones mesiodistales normales de los maxilares y arcos dentales, indicada por la oclusión normal de los primeros molares. En promedio los arcos dentales están ligeramente colapsados, con el correspondiente apiñamiento de la zona anterior la maloclusión está confinada principalmente a variaciones de la línea de oclusión en la zona de incisivos y caninos (Figura 7).

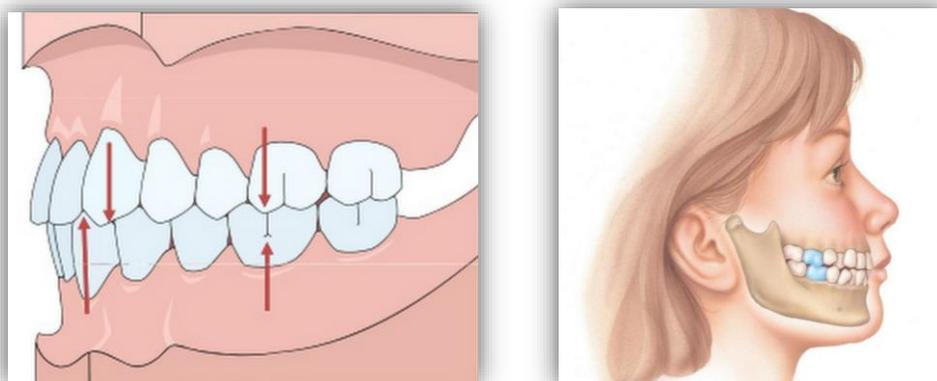


Figura 7. Maloclusión clase I.³²

1.4.2.2 Clase II.

Cuando los primeros molares inferiores ocluyen distalmente a su relación normal con los primeros molares superiores en extensión de más de una mitad del ancho de una cúspide de cada lado. Y así sucesivamente los demás dientes ocluirán anormalmente y estarán forzados a una posición de oclusión distal, causando más o menos retrusión o falta de desarrollo de la mandíbula. (Figura 8).

Existen 2 subdivisiones de la clase 2, cada una teniendo una subdivisión. La diferencia entre estas dos divisiones se manifiesta en las posiciones de los incisivos, en la primera siendo *protruidos* y en la segunda *retruidos*.

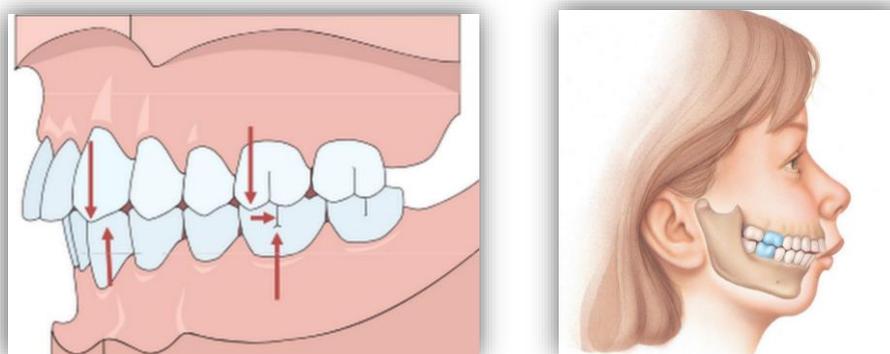


Figura 8. Maloclusión clase II.³²

1.4.2.2.1 División 1.

Está caracterizada por la oclusión distal de los dientes en ambas hemiarquadas de los arcos dentales inferiores. Encontramos el arco superior angosto y contraído en forma de V, incisivos protruidos, labio superior corto e hipotónico, incisivos inferiores extruidos, labio inferior hipertónico, el cual descansa entre los incisivos superiores e inferiores, incrementando la protrusión de los incisivos superiores y la retrusión de los inferiores. No sólo los dientes se encuentran en oclusión distal sino la mandíbula también en relación al maxilar; la mandíbula puede ser más pequeña de lo normal (Figura 9 A).

1.4.2.2.2 División 2.

Caracterizada específicamente también por la oclusión distal de los dientes de ambas hemiarquadas del arco dental inferior, indicada por las relaciones mesiodistales de los primeros molares permanentes, pero con retrusión en vez de protrusión de los incisivos superiores.

La forma de los arcos es más o menos normal, los incisivos inferiores están menos extruidos y la sobremordida vertical es anormal resultado de los incisivos superiores que se encuentran inclinados hacia adentro y hacia abajo (Figura 9 B).

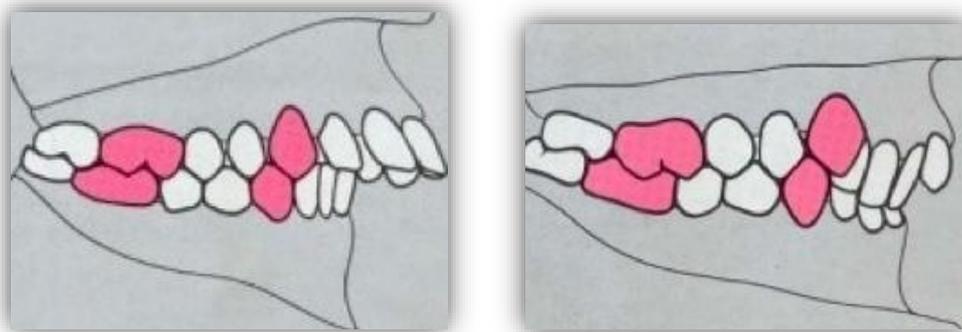


Figura 9. a) Clase II, división 1. b) Clase II, división 2.⁶

1.4.2.3 Clase III.

Caracterizada por la oclusión mesial de ambas hemiarcadas del arco dental inferior hasta la extensión de ligeramente más de una mitad del ancho de una cúspide de cada lado. Puede existir apiñamiento de moderado a severo en ambas arcadas, especialmente en el arco superior. Existe inclinación lingual de los incisivos inferiores y caninos, la cual se hace más pronunciada entre más severo es el caso, debido a la presión del labio inferior en su intento por cerrar la boca y disimular la maloclusión. El sistema neuromuscular es anormal encontrando una protrusión ósea mandibular, retrusión maxilar o ambas. El perfil facial puede ser divergente posterior, labial cóncavo (Figura 9).⁶

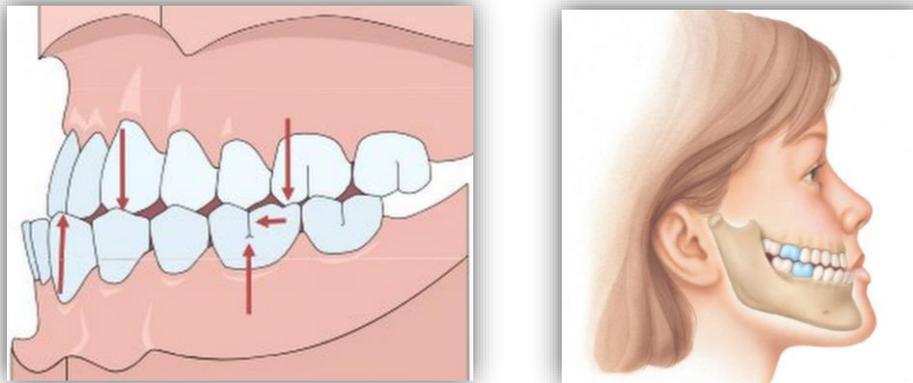


Figura 10. Maloclusión Clase III.³²

1.5 CLASES ÓSEAS.

1.5.1 Clase I esquelética.

La maloclusión de clase I (neutro oclusión), se caracteriza por la relación molar y esquelética normal. El perfil esquelético es recto y, por lo tanto, el problema suele ser de origen dentario. Problemas tales como dientes grandes, mordida abierta, mordida profunda, son típicos de las maloclusiones de tipo I, los labios y la lengua funcionan normalmente con más probabilidad que en la clase II o en la clase III. (Figura 11A).



1.5.2 Clase II esquelética.

El desarrollo o la posición del hueso maxilar superior o de la mandíbula es el origen de la anomalía. En proyección lateral, el maxilar superior sobresale anteriormente más que la mandíbula condicionando la relación sagital de la clase II de las arcadas dentarias, responden a displasias esqueléticas verdaderas de tipo posicional o volumétrico:

- 1.- El maxilar superior es excesivamente grande o la mandíbula pequeña.
- 2.- El maxilar superior está localizado en una posición adelantada o la mandíbula en retrusión en relación a la base de cráneo. (Figura 11B).

1.5.3 Clase III esquelética.

Las maloclusiones de clase III se caracterizan por una protrusión notable de la mandíbula, perfil prognático y una posición mesial del primer molar inferior en exceso en relación con el primer molar superior.

La maloclusión clase III esquelética o verdadera es producto de un sobrecrecimiento de la mandíbula o por poco desarrolla del maxilar, accionando una mordida cruzada anterior, el labio superior esta hipertónico contrario al inferior que se encuentra hipotónico.

La posición anterior se puede detectar al retruir manualmente la mandíbula, sin forzarla hasta que los cóndilos se ubiquen, sin dolor y centrados a la cavidad glenoidea o al evaluar, en una radiografía lateral de cráneo, la distancia que entre el borde posterior de la rama y el tubérculo anterior del atlas de la primera vértebra cervical.

Es importante corregir, en forma temprana, la mordida cruzada anterior, y eliminar los puntos de contacto prematuros, que en muchos casos involucran los caninos e incisivos deciduos para permitir que la mandíbula se ubique en una posición más estable. (Figura 11C).

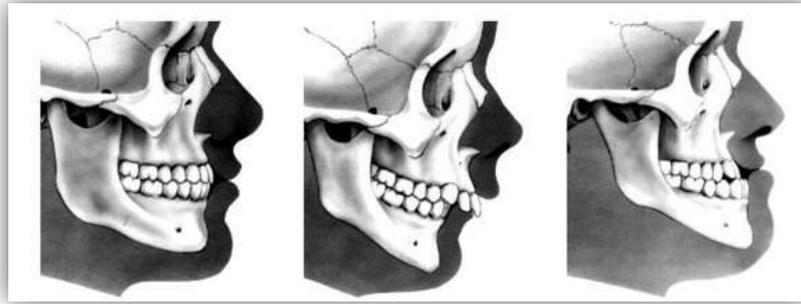


Figura 11. Clases esqueléticas. A. Clase I, B. Clase II, C³⁹

1.6 HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO.

Una de las instancias decisivas en todo tratamiento de ortodoncia es, sin duda, la etapa diagnóstica, y es por ello que se le debe poner especial atención.

Dentro de los pasos a seguir, se encuentra el estudio de modelos, los cuales nos proveen de información muy valiosa sobre la maloclusión del paciente.

1.6.1 Modelos de estudio

Los modelos de estudio, los cuales permiten obtener información acerca de la forma de los arcos, simetría, cantidad de apiñamiento, curva de Spee, forma, número y tamaño de los dientes, presencia de diastemas y rotaciones. También se pueden realizar mediciones para determinar la cantidad de espacio exigida para que todos los dientes estén alineados correctamente.

Los modelos de estudio son un registro ortodóncico obligatorio y fundamental para el diagnóstico, el plan de tratamiento, la presentación de caso y la evaluación del progreso de tratamiento y resultados.

Son exámenes anatomofisiológicos de las arcadas dentarias para evaluar la dentición en los tres planos del espacio y la oclusión en las relaciones cúspide-fosa, en una dimensión estática.

Estos modelos se caracterizan porque deben estar perfectamente recortados, pulidos y brillados; se deben almacenar cuidadosamente y no se usan en ningún momento para trabajos de laboratorio, ya que no están hechos para tal fin. (Figura 12).

1.6.1.1 Importancia de los modelos de estudio

- Proporcionan un registro tridimensional permanente de las relaciones oclusales del paciente.
- Registran la anatomía dental, las formas de los arcos, la intercuspidad oclusal y las curvas de oclusión.
- Permiten la valoración de discrepancias arco-diente.
- Se pueden visualizar las condiciones iniciales en las que se encuentra el paciente.
- Determinan los cambios dados durante y después del tratamiento.
- Logran uniformidad para comparar los modelos subsiguientes en los que se debe cumplir con los requisitos dimensionales.
- Presentan modelos estéticamente aceptables al paciente que evidencien el progreso del tratamiento.

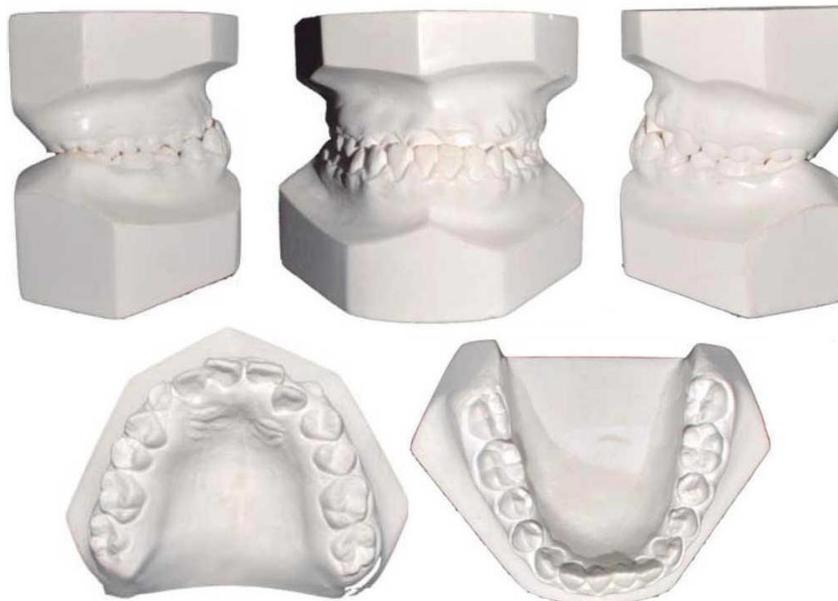


Figura 12. Modelos de estudio en yeso.³⁸



1.6.2 Radiografías

Las radiografías dan la imagen verdadera con respecto a la estructura ósea subyacente y de las estructuras asociadas. Las radiografías se recomiendan por las siguientes razones:

1. Detección de las patologías asociadas con los dientes en particular y con los maxilares en general.
2. Para determinar el número, el tamaño y la forma de los dientes.
3. Para determinar el estado exacto de la erupción, incluyendo la posición y trayectoria de la erupción de los dientes sucedáneos.
4. Para el cálculo del material dentario total, es decir, las dimensiones mesiodistales de los dientes permanentes.
5. Para propósitos médico-legales.¹

1.6.2.1 Ortopantomografía

La ortopantomografía, o mejor conocida como radiografía panorámica, es considerada un auxilio diagnóstico esencial y debe ser examinada antes de emprender cualquier tratamiento ortodóncico.

Captura la imagen de los maxilares y los dientes completos en una sola toma, ofreciendo una vista general de los dientes y del hueso que los soporta, esto permite identificar cualquier anomalía que pudiera presentarse y que afecte el diagnóstico o plan de tratamiento de cada paciente.

Es una herramienta indispensable para la valoración y el control del estado en que se encuentran los órganos dentales, como el estado y la longitud de sus raíces, calidad y cantidad de hueso que soporta los dientes, proceso y dirección de erupción. Si hay interferencias para la erupción, evaluar la presencia de dientes extras o bien, la ausencia de dientes. También evalúa el estado y posición de los terceros molares y la simetría o defectos que pueda tener la mandíbula. (Figura 13).



Figura 13. Ortopantomografía.²¹

1.6.2.2 Lateral de cráneo

Es un registro del lado del cráneo y cara que permite estudiar la relación que hay entre las estructuras faciales y craneales, siendo así un elemento de partida para un correcto diagnóstico.

En ella se pueden realizar medidas angulares y lineales para describir las relaciones entre los incisivos superiores e inferiores, así como la relación entre la mandíbula y el maxilar respecto al cráneo, el análisis dental y el análisis de los tejidos blandos evaluando el perfil, hacer estudios y predicciones de crecimiento y desarrollo como previsión de los efectos de este.

Permite al ortodoncista evaluar al paciente de inicio, y así determinar el plan ortodóncico a seguir, además de poder comparar los cambios sucedidos a lo largo del tratamiento y los resultados obtenidos al final del mismo.

(Figura 14).



Figura 14. Lateral de cráneo.¹

1.6.3 Cefalometría

La cefalometría es una técnica que emplea radiografías orientadas, a fin de efectuar mediciones cefálicas.

Se usa mucho en investigaciones del crecimiento, en el diagnóstico y en la evaluación terapéutica. En la práctica se compara las mediciones del paciente con normas obtenidas estadísticamente.

Dichas normas son medias o promedios calculados por una generalización derivada de un grupo grande de individuos. Junto con la media, con frecuencia, se calcula la desviación estándar. En la clínica, dicha desviación puede definirse como el límite aceptable de variabilidad.

1.6.3.1 Análisis de Björk-Jarabak

El análisis de Björk, fue modificado y adaptado por Jarabak. Evalúa las relaciones de altura facial anterior y posterior, así como prever la dirección de crecimiento facial. Se analizarán puntos, planos y ángulos que tengan relación con el método de determinación del biotipo.¹⁶ (Figura 15).

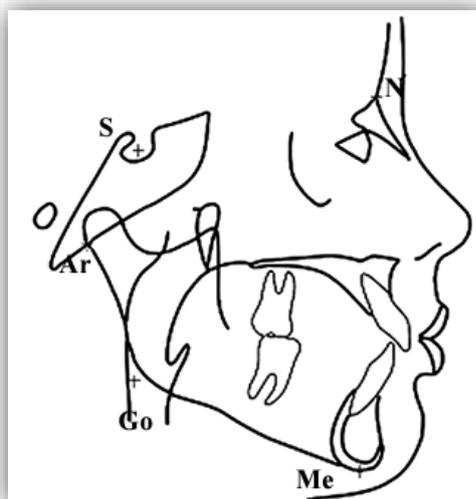


Figura 15. Análisis de Björk-Jarabak²²

1.6.3.2 Análisis de Ricketts

El análisis de Ricketts ha sufrido una serie de modificaciones y considera una evaluación detallada de la morfología dental y craneofacial.

Se adaptó además para realizar diagnóstico y pronóstico en base a computadora. A pesar de que el análisis completo incluye 32 factores, Ricketts propone un análisis resumido, en el cual se registran once factores a partir del trazado cefalométrico, para describir el mentón, el maxilar superior, los dientes y el perfil de tejidos blandos.

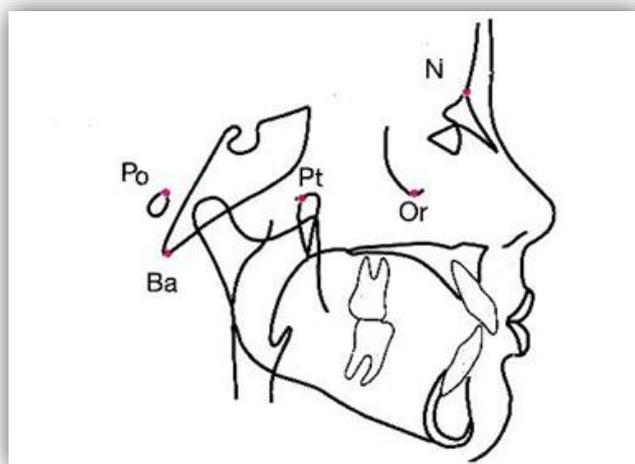


Figura 16. Análisis de Ricketts.²²

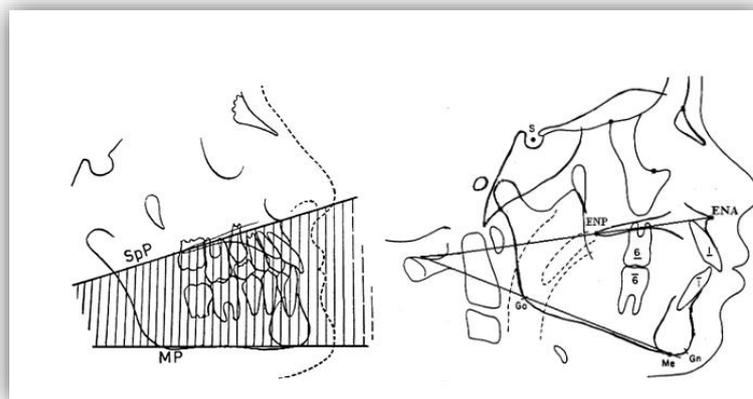


Figura 18. Análisis de Schwarz.²²

1.6.4 Fotografías.

Las fotografías faciales son las más fáciles de almacenar y nos proporcionan una inmensa cantidad de información al clínico así como al paciente. Las fotografías pueden ser:

1.6.4.1 Fotografías extraorales.

Estas se consideran como registros esenciales y se deben tomar antes de comenzar con el tratamiento y después de completar el mismo. La información proporcionada por estas fotografías es invaluable y es un registro con el cual el paciente puede relacionarse realmente. El Consejo Americano de Ortodoncia ha estipulado pautas para estas fotografías desde 1993. Esto incluye:

- Cara de frente con los labios relajados. (Figura 19A).
- Perfil facial con los labios relajados. (Figura 19B).
- Vista de tres cuartos, sonriendo o, (Figura 19C).
- Cara de frente, sonriendo. (Figura 19D).

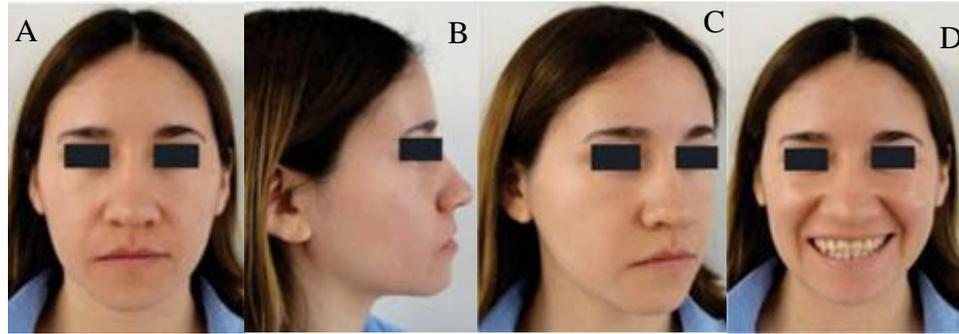


Figura 19. Fotografías extraorales. A) Cara de frente con labios relajados. B) Perfil facial con los labios relajados. C) Vista de tres cuartos. D) Cara de frente sonriendo.¹

1.6.4.2 Fotografías intraorales.

Las fotografías intraorales se consideran registros diagnósticos no esenciales, aunque sean simples de tomar, mantener y almacenar y por supuesto, útiles. Esto es porque no son estandarizadas ni tridimensionales.

Son provechosas para explicar y motivar al paciente, además de monitorear el progreso y los resultados del tratamiento. Son igualmente útiles en los casos medicolegales, que implican la textura y el color de los dientes. (Figura 20).



Figura 20. Fotografías intraorales. A) Lateral derecha. B) Frente. C) Lateral izquierda. D) Oclusal superior. E) Oclusal inferior.¹

1.7 ANOMALÍAS DENTOFACIALES.

El término de “anomalía dentofacial” se refiere a la desviación de las porciones normales del complejo maxilo mandibular que afecta de manera significativa y negativa la relación entre dientes de la misma arcada, así como la interrelación entre las arcadas.

Dependerá del grado de afectación, que va desde cabeza y cuello, con problemas al respirar, hablar, y tragar, así como la apertura/cierre de los labios, hasta la afectación de la ATM, el periodonto y en sí a los propios dientes. Tan sólo la presencia de una desarmonía facial, llevará al paciente a efectos negativos en su salud psicosocial. (Figura 21).



Figura 21. Discrepancia dentofacial.²⁵

Las cirugías de reposicionamiento de mandíbula (cirugía ortognática) forman parte de un procedimiento multidisciplinario que es recomendado a menudo para corregir malformidades esqueléticas, dentales, y de tejidos blandos. Terapias del habla, tratamientos dentales, tratamientos de ortodoncia y procedimientos quirúrgicos por sí solos, generalmente son inadecuados como únicas alternativas de tratamiento.

Si la anomalía en el tamaño del maxilar y la mandíbula afectan de manera significativa la desproporción facial, y además afecta negativamente a funciones de cabeza y cuello (por ejemplo, el habla, la masticación, cierre y sellado labial (Figura 22), postura e incluso hasta la propia respiración), no debería ser ignorado, por el contrario, deberá informarse al paciente y a su familia sobre el tratamiento biológico al que debe ser sometido, en interconsulta con el ortodoncista y el cirujano maxilofacial.



Figura 22. Incompetencia labial.³³

La desproporción facial en un niño, a veces suelen ser autocorregidas. Por ejemplo, una deficiencia mandibular aparente que está presente antes de la pubertad, puede normalizarse con el crecimiento mismo. En algunos casos, la mandíbula y el maxilar pueden ser inducidas a crecimiento milimétrico a través de tratamientos ortopédicos; teniendo en cuenta que no serán cambios enormes.

Proffit señaló que, incluso con un tratamiento ortopédico dentofacial bien dirigido para alterar el crecimiento mandibular y con el deseo de “corregir la oclusión”, como es el caso de la máscara facial (Figura 23), el tratamiento resulta en el desplazamiento dental en dirección a una corrección oclusal más que una relación con la propia mandíbula.



Figura 23. Máscara facial.²³

El término *compensación dental para discrepancias esqueléticas* son entendidas de manera universal para explicar este tratamiento. En cambio, una compensación dental con relación ortodóncica estorbará para una eventual corrección esquelética (ortognática) si es necesitada o requerida más adelante.

El consentimiento informado desde el paciente y su respectiva familia es altamente recomendado antes de comenzar en un tratamiento tan comprometedor.¹²

CAPÍTULO II. CIRUGÍA ORTOGNÁTICA.

2.1 DEFINICIÓN.

La cirugía ortognática es la corrección quirúrgica de las anomalías o discrepancias esqueléticas que comprometen a la mandíbula o al maxilar. La cirugía ortognática también es denominada “ortodoncia quirúrgica” porque, al igual que un ortodoncista reposiciona los dientes, el cirujano maxilofacial utiliza la cirugía ortognática para reposicionar una parte o la totalidad de uno o ambos maxilares (Figura 21). Debido a que al mover la mandíbula también mueven los dientes, la cirugía ortognática se realiza conjuntamente con ortodoncia, de modo que los dientes se hallen en la posición apropiada después de la cirugía.

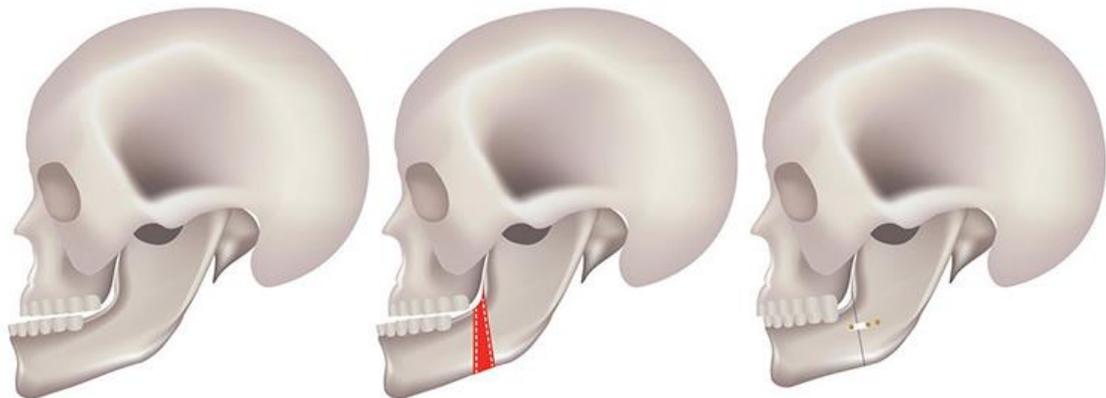


Figura 24. Cirugía ortognática. Antes y después.³⁴

Las discrepancias de los maxilares pueden estar presentes en el nacimiento o pueden llegar a ser evidentes conforme crece y se desarrolla el paciente, pudiendo traer dificultades en la masticación y en la alimentación, patrones de habla anormales, pérdida prematura de los dientes, y desfiguración y disfunción de la articulación temporomandibular.



2.2 OBJETIVO DE LA CIRUGÍA ORTOGNÁTICA.

El objetivo de la cirugía ortognática es la corrección de una amplia gama de irregularidades faciales y maxilares que van de leves a severas, y las ventajas incluyen una capacidad mejorada para la masticación, el habla y la respiración, pues en la mayoría de los casos da lugar a la armonía mejorada de la cara.

A lo largo de los años, el procedimiento de cirugía ortognática, se ha llevado a cabo bajo el protocolo convencional, el cual consiste en una fase pre quirúrgica, seguida de una fase quirúrgica y posteriormente, la fase post quirúrgica. Estas tres, bajo el tratamiento ortodóncico colocado en primera instancia, con el objetivo de realizar todos los ajustes oclusales y compensaciones dentales necesarios, y, con trabajo interdisciplinario de diagnóstico entre el ortodoncista y el cirujano maxilofacial, llevar a cabo el procedimiento.¹

2.2 HISTORIA.

Desde mediados del siglo XIX, en el año de 1849, en Estados Unidos, el cirujano oral, Simon Hüllihen, llevó a cabo la primera cirugía de mandíbula en un paciente prognata en la que se hizo una osteotomía en cuña de región bicúspide bilateral, según el *American Journal of Dental Science*; la cual no afectó el borde inferior de mandíbula. El procedimiento fue realizado a una mujer de mediana edad, quien tenía una deformidad mandibular que se podía atribuir a un accidente en su niñez (Figura 25).



Figura 25. B) Ilustración del segmento anterior mandibular/dentoalveolar propuesto para la cirugía. C) Procedimiento llevado a cabo por el Dr. Hullihen.¹

En 1897, Berger, describió la osteotomía condilar bilateral que ayudó a retroceder la mandíbula prognática. Este método fue popular en Francia en los años de 1950 como tratamiento al prognatismo.

En el año de 1957, los cirujanos australianos Richard Trauner y Hugo Obwegeser por primera vez, llevaron a cabo la osteotomía de corte sagital, lo cual marcó un hito y dio comienzo a la era moderna de la cirugía mandibular.²



El Dr. Obwegeser reconoció la necesidad de desarrollar una técnica que permitiría un reposicionamiento confiable del maxilar. Así, se dio cuenta que, para las múltiples discrepancias mandibulares, la oclusión podría ser restablecida con un reposicionamiento de mandíbula, con una apariencia “plana” de la cara media y con el estigma de que la condición subyacente permanecería.

Para ello este abordaje intraoral, podría mover la mandíbula en tres dimensiones de acuerdo a un plan quirúrgico planeado previamente, manteniendo el cóndilo dentro de la fosa glenoidea, y lo más importante, manteniendo suficiente contacto óseo que permitirá una correcta regeneración ósea después de la cirugía.¹³

Por ello, sabía que resolver este problema requeriría: 1) sección quirúrgica segura del maxilar; 2) la habilidad de reposicionar en tres dimensiones el maxilar en el quirófano; 3) la habilidad de mantener la mandíbula superior en la nueva posición durante el proceso de sanación con 4) un mínimo aceptable de complicación y 5) un resultado predecible.¹²

Después de introducir la osteotomía mandibular, Obwegeser fue quien también desarrolló la osteotomía Le Fort I, para, e igual forma, mover el maxilar en tres dimensiones, reportando varios casos de osteotomía maxilar para el año de 1969.

2.4 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de pacientes que recibirán cirugía ortognática considera aspectos médicos, psicológicos y sociales que son indispensables para una evaluación completa en el preoperatorio, requisito fundamental para un diseño correcto del plan terapéutico.

2.4.1 Anormalidades del maxilar

2.4.1.1 Protrusión del maxilar.

La base del maxilar puede estar posicionada anteriormente (anteromaxilismo) o puede ser grande en todas las dimensiones (macromaxillismo). El exceso maxilar puede causar protrusión del maxilar superior o el alargamiento de la cara, con desplazamiento hacia debajo de la mandíbula. En el exceso vertical del maxilar, la desfiguración causa un “síndrome de cara larga” acompañado de distorsión de las características faciales. También se le conoce como “sonrisa gingival”.



Figura 26. Exceso vertical del maxilar.²⁶

2.4.1.2 Retrusión del maxilar.

La base maxilar puede estar posicionado posteriormente (retromaxillismo) o puede ser demasiado pequeña en todas las dimensiones (micromaxillismo). En la última condición, también llamada hipoplasia del maxilar, el crecimiento del maxilar no se equipara con el de la mandíbula. Hay un colapso de las estructuras de soporte normales del tercio medio de la cara. La obstrucción parcial de los tejidos nasales puede estar presente. La reconstrucción de los tejidos nasales y maxilares puede estar íntimamente relacionada con el tratamiento de la deficiencia maxilar.



Figura 27. Paciente con retrognatismo maxilar.²⁶

2.4.1.3 Asimetría del maxilar.

Cuando la base del maxilar es asimétrica en longitud y anchura, por ejemplo, en la microsomía hemifacial. El lateromaxillismo puede ocurrir cuando una base maxilar normal está posicionada lateralmente.

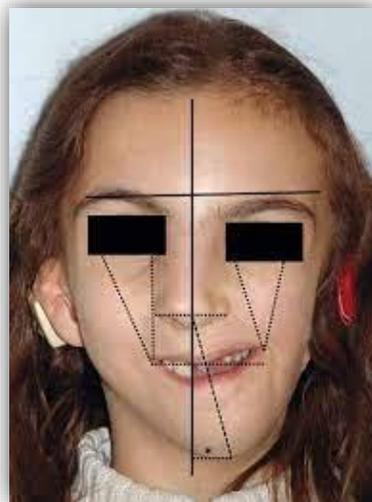


Figura 28. Paciente con microsomía hemifacial.³⁵

2.4.2 Anormalidades de la base mandibular.

2.4.2.1 Prognatismo mandibular.

La mandíbula podría ser demasiado grande en todas las dimensiones (macromandibulismo) o que la base del cuerpo esté posicionada anteriormente (anteromandibulismo). El exceso de hueso mandibular causa la protrusión del maxilar inferior fuera de la alineación normal con el maxilar superior; con una maloclusión Clase III resultante. Esto dificulta la mordida y la masticación efectiva de los alimentos y acelera la enfermedad periodontal. La función de la articulación temporomandibular y el habla pueden ser deficientes. Además, puede haber hiperplasia o malposición del mentón lo cual requerirá de corrección.

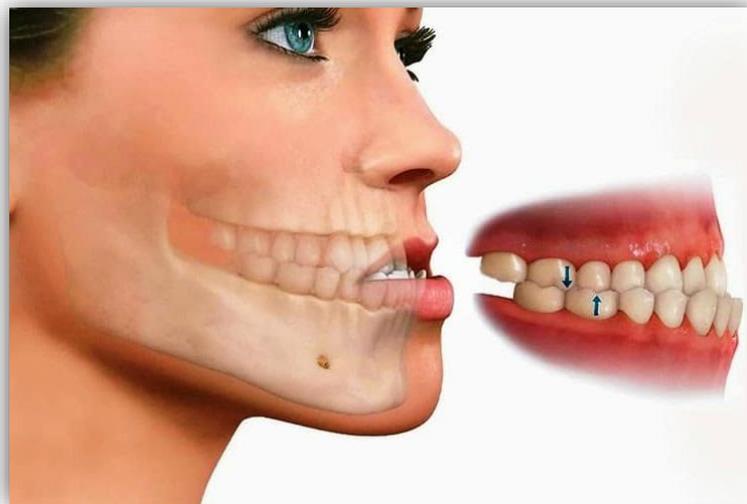


Figura 29. Prognatismo mandibular.²⁵

2.4.2.2 Retrognatismo mandibular.

Esto podría ser el resultado de una mandíbula que es demasiado pequeña en todas las dimensiones (micromandibulismo) o a la base del cuerpo está posicionada posteriormente (retromandibulismo). Esta diferencia del hueso mandibular no permite que los dientes superiores e inferiores entren en contacto durante la masticación de los alimentos y

puede afectar el habla. El sueño puede ser afectado debido a un maxilar inferior deficiente o retruido. Una deficiencia del hueso que soporta el mentón puede requerir de cirugía para crear el tejido y proporcionar un marco normal para la barbilla.



Figura 30. Retrognatismo mandibular.²⁴

2.4.2.3 Asimetría de la mandíbula.

Las dos mitades de la base mandibular tienen dimensiones desiguales; esto se puede observar en pacientes con hiperplasia hemimandibular o hipertrofia hemimandibular.

Ambas mitades de la base de la mandíbula pueden tener dimensiones iguales, pero pueden estar desplazadas hacia un lado; a esto se le llama lateromandibulismo.

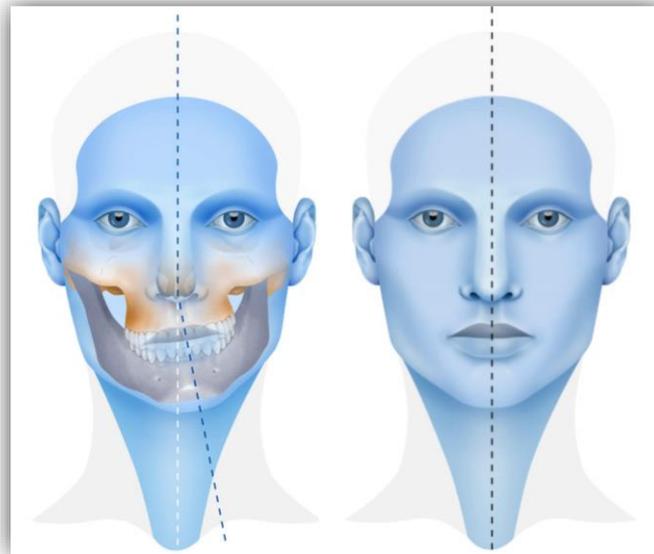


Figura 31. Asimetría mandibular.²⁵

2.5 FACTORES A CONSIDERAR

Para el diagnóstico, desde el punto de vista médico, implica identificar y cuantificar de manera exacta el grado de dismorfosis tanto en el aspecto dentario como esquelético y de tejidos blandos. Para ello se utiliza la ficha clínica, imágenes radiográficas, estudios cefalométricos, modelos, registros en articulador y aspectos fotográficos.

La exploración física debe ser completa para poner en contexto a la dismorfosis maxilomandibular con respecto a desarrollo ortopédico y postural general, fisiología de la respiración, presencia de otras malformaciones asociadas, disendocrinias y síndromes del desarrollo, otras condiciones médicas generales, otros aspectos estomatológicos relevantes.

La exploración radiológica incluye proyecciones dentomaxilares, articulares y craneofaciales, entre otras.

El paciente con daño articular requerirá también planigrafías, tomografía axial computada y resonancia nuclear magnética.

En algunos casos se usa una reconstrucción tridimensional mediante tomografía computada para la planificación de las osteotomías. Desde el

punto de vista del desarrollo craneofacial, el análisis cefalométrico de Ricketts en proyección anteroposterior y lateral es lo más utilizado en pacientes candidatos al procedimiento.

2.6 PROTOCOLO PREVIO.

El paciente ingresa por demanda espontánea o derivado y la primera evaluación, como ya comentamos, es ortodóncica, la cual incluye ficha clínica, radiografías, cefalometrías, modelos preliminares y fotografías.

Para iniciar el tratamiento de ortodóncica el paciente debe presentar buenas condiciones dentarias y periodontales adecuadas.

El propósito principal de la ortodoncia preoperatoria se orienta a conseguir las condiciones favorables para una resolución final mediante la cirugía y no pretende conseguir resultados definitivos ni compensatorios sobre las discrepancias dentofaciales del paciente.

Es importante recalcar que el objetivo ortodóncico apunta a estimular y orientar el crecimiento anteroposterior, transversal y vertical de las arcadas dentoalveolares; alinear las piezas dentarias dentro de sus bases maxilares (Figura 32); crear arcos bimaxilares congruentes en una oclusión posoperatoria; corregir inclinaciones y crear espacios para una rehabilitación protésica convencional o mediante implantes pues es indispensable para la estabilidad de la oclusión posoperatoria.



Figura 32. Ortodoncia prequirúrgica.²⁸



La planificación detallada de la operación en los trazados cefalométricos se realiza en forma digitalizada o manualmente, de tal forma de predecir los cambios esqueléticos y su repercusión sobre los tejidos blandos y oclusión dentaria. Este plan quirúrgico se lleva a los modelos articulados, los cuales una vez operados sirven de base para la confección de las férulas interoclusales.

El protocolo preoperatorio finaliza con la preparación de dos a tres unidades de sangre para autotransfusión.

2.7 PLANIFICACIÓN DE LA CIRUGÍA ORTOGNÁTICA

2.7.1 Examen clínico.

Debe incluir un examen médico general para descartar cualquier trastorno sistémico, como por ejemplo la acromegalia. El examen oral local debe incluir la salud dental general, ya que cualquier infección dental o periodontal, deberá ser erradicada antes de la cirugía.

2.7.2 Evaluación socio-psicológica.

La evaluación psicológica de los pacientes candidatos a cirugía ortognática será vital y está destinada a identificar diagnósticos psiquiátricos mayores, analizar el impacto emocional de la malformación en el paciente y su entorno familiar, identificar las expectativas del paciente y familia y encuadrarlas dentro de la realidad del tratamiento propuesto, indicación de tratamiento psiquiátrico y/o psicoterapia en forma preoperatoria.

Los aspectos sociales de la evaluación son de tipo administrativo y legal e incluyen análisis de las fuentes de financiamiento, informe médico a las instituciones que financian planes de salud, elección de la infraestructura hospitalaria, y consentimiento informado. Será de importancia considerar el estatus económico del paciente.

2.7.3 Examen radiográfico.

Un estudio completo dental se puede hacer mediante una ortopantomografía, para poder descartar cualquier condición patológica o periodontal. Además, que nos permitirá determinar la estabilidad de los tejidos de soporte y su capacidad para resistir las tensiones de los mecanismos de fijación e inmovilización.

Cualquier diente ectópico, impactado o incluido que pueda interferir en la línea de corte de la osteotomía se deberá extraer preferentemente 6 meses antes de la cirugía.

La posición del conducto dentario inferior y la anchura anteroposterior de la rama se determina durante la planificación de la osteotomía de la rama mandibular. La orientación de la rama se determina en una vista submentovértex (Figura 33), cuando se prevé un abordaje intraoral para la osteotomía de la rama. Asimismo, si se va a emplear un abordaje extra o intraoral. (Figura 33).



Figura 33. Radiografía submentovértex.⁴⁰

2.7.4 Evaluación cefalométrica.

Es esencial para la evaluación preoperatoria de todos los pacientes sin importar el tipo de deformidad. El cefalograma lateral o el anteroposterior son de gran ayuda para determinar la localización exacta de la deformidad y para seleccionar los sitios operatorios apropiados para la corrección quirúrgica. El contorno del tejido blando en el cefalograma es marcado con pintura de bario en la línea media de la cara del paciente antes de tomar la radiografía. Una combinación de reparos y medidas comúnmente usados determina el grado y la localización de la deformidad dentoalveolar. También se utiliza la cefalometría para la cirugía ortognática (análisis COGS), y depende de las medidas lineales más que las angulares, lo cual contribuye a la planificación de la cirugía. (Figura 34).

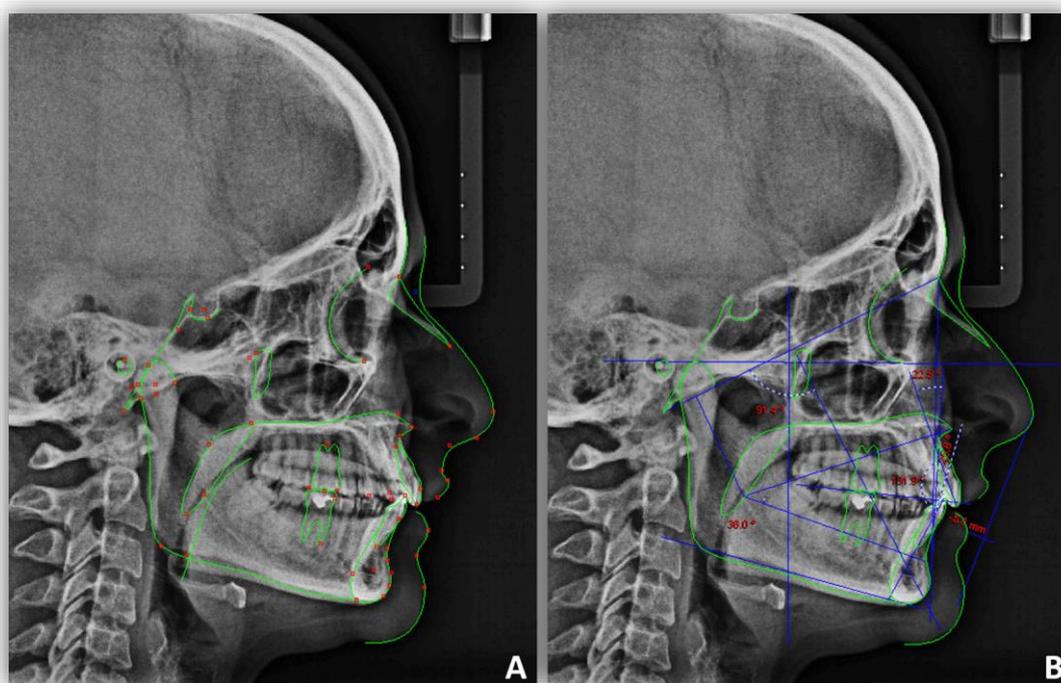


Figura 34. Evaluación cefalométrica.³⁶

2.7.5 Modelos de estudio.

Se obtienen dos juegos de modelos del paciente. El registro de mordida es útil para el montaje de modelos en el articulador. Un juego de modelos se usa para evaluar las discrepancias inter arco y para la oclusión. Los modelos de estudio son ayudas invaluable para la evaluación de la viabilidad de la corrección quirúrgica pues proporciona un registro tridimensional permanente de las estructuras dentales y estructuras esqueléticas subyacentes. También presentan diversas combinaciones del área de movimiento implicado que necesitarían ser exploradas para corregir la actual desarmonía maxilar y facial. El segundo juego articulado se utiliza como modelos de trabajo en la cual se realiza la simulación de la cirugía. (Figura 35).

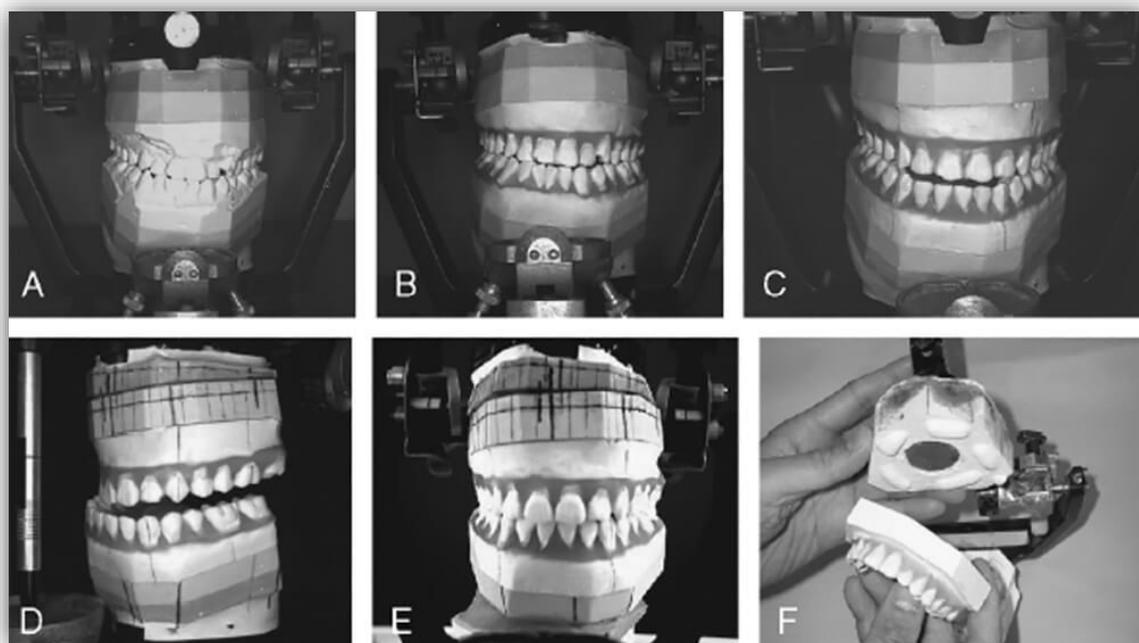


Figura 35. Modelos de estudio prequirúrgicos.¹²

2.7.6 Trazado de predicción

El perfil postoperatorio del paciente puede ser predicho con cierto grado de exactitud por medios cefalométricos (Figura 36). A esto se le llama “trazado de predicción”. Esencialmente, después de conocer la localización y la severidad de la deformidad; se determina la osteotomía y el grado de movimiento del segmento osteotomizado.

Sobre un acetato para el trazado del cefalograma, se corta y se mueve el segmento osteotomizado según lo calculado. El tejido blando sigue el movimiento del hueso en una proporción determinada por el tipo de movimiento y técnica realizada. Sin embargo, estos cambios del tejido blando son solamente supuestos que constituyen una guía para el trazado de predicción y son variables. Estos cambios del tejido están marcados en el trazado para dar el perfil postoperatorio.

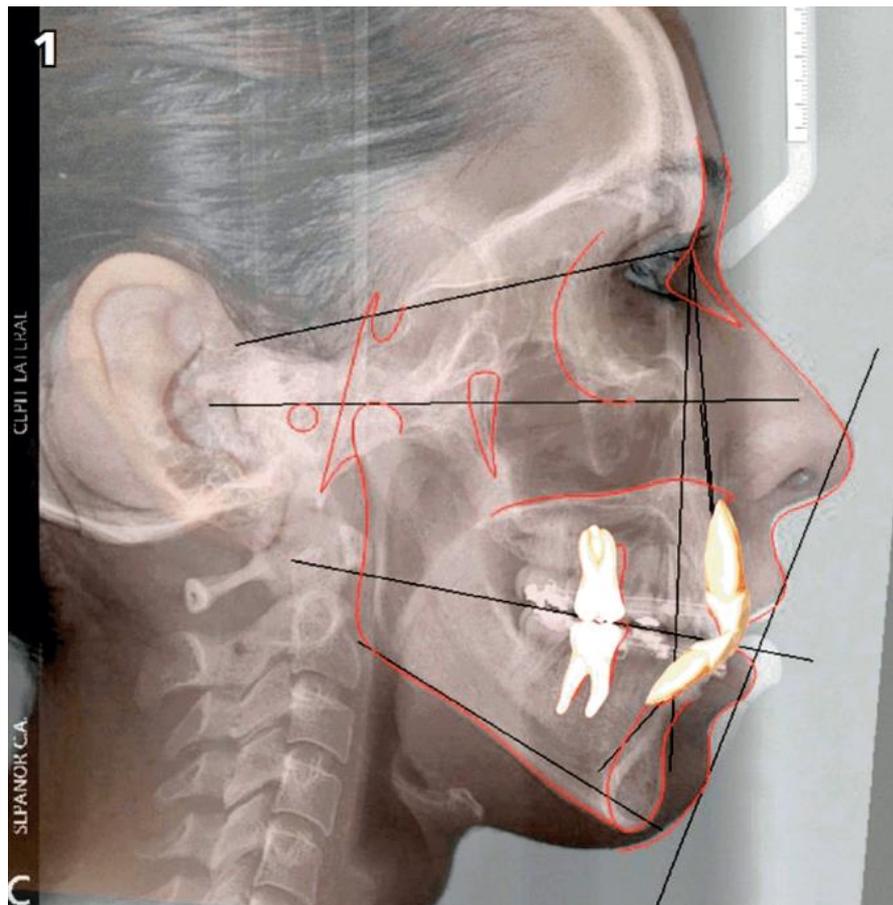


Figura 36. Trazado de predicción por medios cefalométricos.³⁷

2.7.7 Cirugía de modelo.

Con el uso de los trazados de predicción se establece un plan quirúrgico y entonces la cirugía es simulada en los modelos de trabajo articulados (Figura 37 A, B y C). Los modelos se cortan y se reposicionan en la situación deseable y los segmentos asegurados en su nueva posición con cera pegajosa. Se evalúa la estabilidad de la oclusión alcanzada y se advierte cualquier modificación requerida. Se construyen entonces las férulas que serán de gran ayuda durante la cirugía. (Figura 37 D, E).

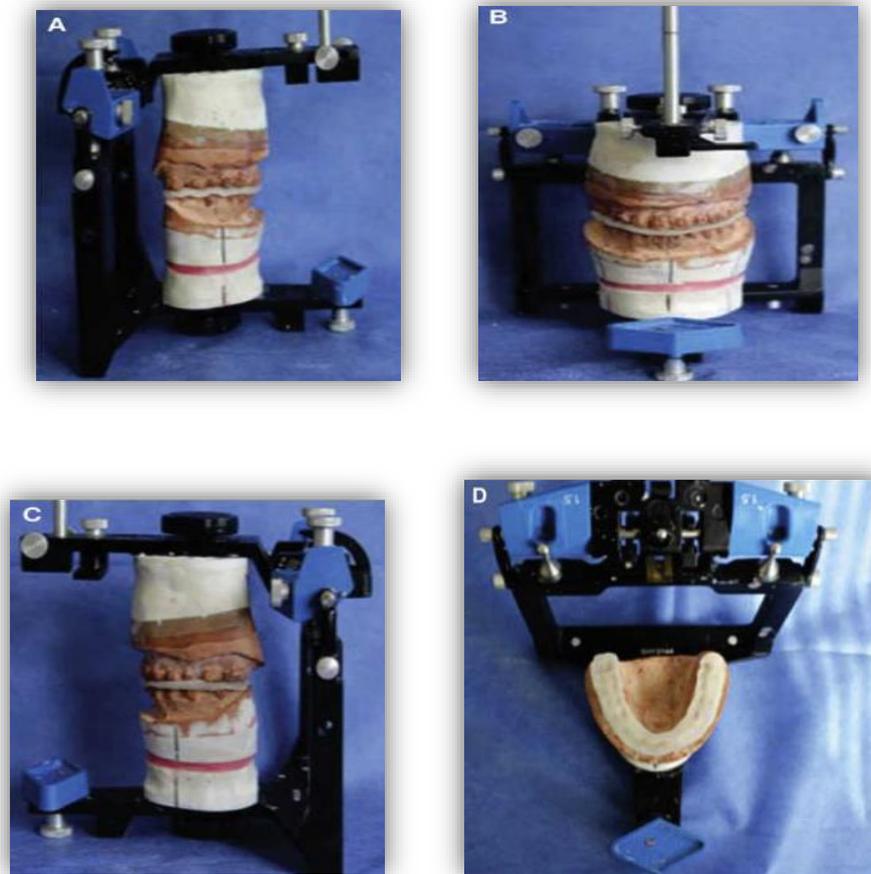


Figura 37. (A, B, C) Cirugía de modelos con férula, (D, E) férula final oclusal.¹¹

2.8 PROCEDIMIENTOS.

En la cirugía ortognática, un corte del hueso (osteotomía) se realiza en el maxilar afectado, y los huesos son reposicionados en una alineación más normal. Generalmente los huesos se sostienen en sus nuevas posiciones con placas, tornillos y alambres (Figura 38). El paciente también puede necesitar las barras de arco colocadas en ambos maxilares para aumentar la estabilidad.



Figura 38. Reposicionamiento óseo en la cirugía ortognática.²⁶

Se realiza generalmente bajo anestesia general como procedimiento hospitalario. En algunos casos, los procedimientos complementarios tales como la rinoplastia reconstructiva, el aumento del malar, la genioplastia y los procedimientos de injertos óseos son necesarios para corregir las deformidades asociados con anomalías congénitas. Los pacientes con deficiencia del tejido óseo pueden requerir injertos de sus costillas, cadera o cráneo. El remplazo aloplástico del hueso faltante puede también ser requerido.

Ambos maxilares pueden ser osteotomizados y reposicionados en los tres planos, es decir, anteroposterior, vertical y transversal para alcanzar un perfil y una oclusión en equilibrio. Cabe mencionar que una combinación de movimientos se requiere comúnmente en uno o ambos maxilares.

2.8.1 Corrección anteroposterior.

2.8.1.1 Cirugía del maxilar.

Avance. La fractura hacia abajo Le-Fort y el avance es la técnica preferida para el retrognatismo maxilar. La longitud del pedículo vascular y de la conformidad del tejido blando limita el grado del movimiento anterior.

Retracción. La retracción de un segmento Le-Fort es difícil debido a la presencia de las láminas y de la tuberosidad pterigomandibular. Por consiguiente, la osteotomía segmentaria anterior después de la extracción de un premolar de cada lado se realiza comúnmente en los casos de prognatismo del maxilar.

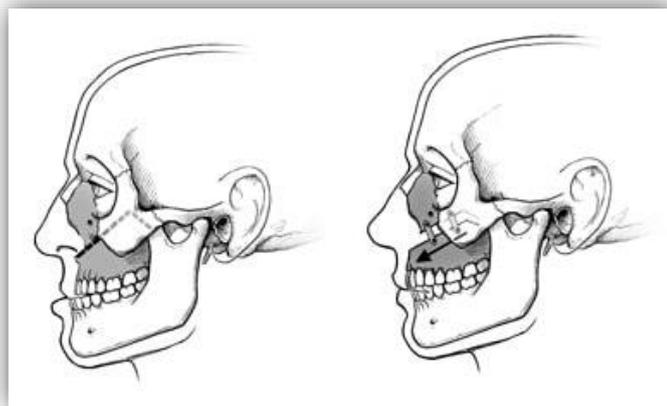


Figura 39. Cirugía del maxilar.³⁷

2.8.1.2 Cirugía de la mandíbula.

Avance. La osteotomía por división sagital bilateral es actualmente la técnica mayormente preferida puesto que puede ser realizada de modo fácil intraoralmente. La osteotomía en L invertida (Figura 40) y la osteotomía en C son también procedimientos realizados en la rama para el avance de la mandíbula. La primera puede realizarse intraoralmente mientras que la osteotomía en C se hace extraoralmente. La osteotomía segmentaria anterior puede ser realizada si el segmento alveolar necesita solamente ser avanzado sin mover el punto del mentón.

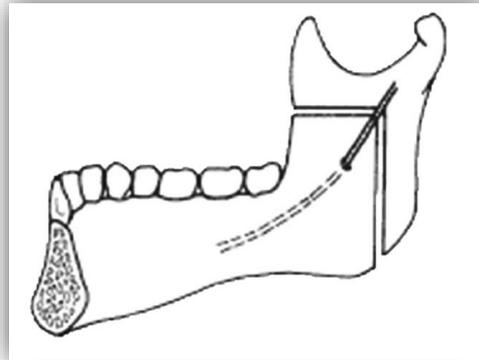


Figura 40. Osteotomía en “L” invertida.³⁷

Retroposición. La osteotomía por división sagital bilateral o la osteotomía transoral vertical u oblicua de la rama se realiza generalmente para este movimiento. Si se requiere el cierre de espacios edéntulos bilateral es o el estrechamiento del arco, entonces se realiza una *osteotomía* del cuerpo en donde se remueve un segmento óseo de espesor completo. La osteotomía subapical segmentaria anterior y el movimiento posterior del segmento dentoalveolar se puede realizar en caso de exceso mandibular con deficiencia del mentón.

2.8.2 Corrección vertical.

2.8.2.1 Cirugía del maxilar.

Tanto el posicionamiento superior (para la corrección de la cara larga) como el posicionamiento inferior (para la corrección de la cara corta) se puede realizar mediante la técnica de la fractura hacia abajo Le-Fort 1. Sin embargo, los movimientos inferiores son menos estables y requieren usualmente de la inserción de injerto óseo o bloques de hidroxapatita entre los segmentos para aumentar la estabilidad. La osteotomía simultánea de la rama es útil en la prevención de la recidiva.

2.8.2.2 Cirugía mandibular.

El acortamiento vertical del exceso mandibular se debe hacer con la osteotomía del borde inferior y el aumento horizontal del mentón. El



alargamiento de la altura facial inferior se puede a ver con la ODSB, que rota la mandíbula hacia abajo y adelante.

2.8.3 Corrección transversal.

2.8.3.1 Cirugía del maxilar.

La expansión del arco maxilar usualmente se realiza en conjunción con la fractura hacia abajo Le-Fort 1 en la cual las osteotomías parasagitales se realizan inmediatamente mediales o laterales a la pared nasal con una extensión que va entre las raíces de los incisivos centrales. EL injerto óseo es necesario para llenar el espacio creado por el movimiento lateral de los segmentos posteriores. Si la constricción del arco es requerida, el hueso se remueve de los sitios de la osteotomía según lo determinado por la planificación prequirúrgica.

2.8.3.2 Cirugía mandibular.

Debido a que las correcciones transversales de la ATM son difíciles en la mandíbula. Anteriormente, la extracción de un diente y la ostectomía se pueden realizar para alcanzar la constricción del arco. La expansión es mejor realizarla mediante la distracción osteogénica en lugar de la osteotomía.

2.8.3.3 Corrección de la mordida abierta esquelética (apertognatia).

La mordida abierta esquelética es un problema difícil de tratar y ocurre comúnmente en los individuos de cara larga que tienen exceso vertical del maxilar y deficiencia anteroposterior de la mandíbula con altura corta de la rama. (Figura 31). Los dientes anteroinferiores pueden estar sobreerupcionados. La fractura hacia abajo Le-Fort 1, el reposicionamiento superior del maxilar especialmente en el sector posterior es considerado mejor en estos pacientes. La mandíbula autorrota hacia arriba y hacia adelante, llevando el mentón anteriormente. Si se desea una ubicación anterior adicional del mentón, se realizará *una genioplastia de aumento*. Si los dientes inferiores interfieren con la oclusión, pueden ser intruídos con la

ortodoncia o se puede realizar una cirugía segmentaria anterior para deprimir este segmento.



Figura 41. Apertognatia o mordida abierta esquelética.²⁶

2.8.3.4 Genioplastia.

El mentón se puede mover en los tres planos después de la osteotomía o puede aumentarse por un autoinjerto o un aloinjerto. La genioplastia se realiza para mejorar los resultados de avance o reducción o para corregir la asimetría (Figura 32).¹

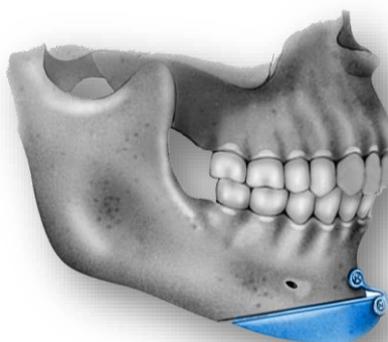


Figura 42. Genioplastia.²⁵



2.9 PROCEDIMIENTOS.

En la cirugía ortognática, un corte de hueso (osteotomía) se realiza en el maxilar afectado, y los huesos se reposicionan en una alineación más normal. Generalmente, los huesos se sostienen en sus nuevas posiciones con placas, tornillos y alambres. El paciente también puede necesitar las barras de arco colocadas en ambos maxilares para aumentar la estabilidad.

Se realiza generalmente bajo anestesia general como procedimiento hospitalario. En algunos casos, los procedimientos complementarios tales como la rinoplastia reconstructiva, el aumento del malar, la genioplastia y los procedimientos de injertos óseos son necesarios para corregir las deformidades asociadas con los síndromes de la malformación.

Los pacientes con deficiencia del tejido óseo pueden requerir injertos de sus costillas, cadera o cráneo. El remplazo aloplástico del hueso faltante puede también ser requerido.

Ambos maxilares pueden ser osteotomizados y reposicionados en los tres planos del espacio, es decir, anteroposterior, vertical y transversal para alcanzar un perfil y una oclusión en equilibrio.

CAPÍTULO III. ORTODONCIA EN LA TÉCNICA “SURGERY FIRST”.

3.1 DEFINICIÓN.

El tratamiento *Surgery First* (*Surgery First Approach* ó *SFA*, por sus siglas en inglés) es un abordaje quirúrgico que consiste en una cirugía ortognática seguida de un tratamiento de ortodoncia posquirúrgico sin ningún tratamiento de ortodoncia prequirúrgico. Se considera un cambio de paradigma frente al enfoque ortognático tradicional. (Figura 33).

En el pasado, la cirugía ortognática a veces se realizaba sin el tratamiento de ortodoncia prequirúrgico adecuado antes del establecimiento del protocolo moderno tradicional, que consiste en un tratamiento de ortodoncia prequirúrgico durante aproximadamente 12 a 18 meses, seguido de la cirugía ortognática y luego un tratamiento de ortodoncia posquirúrgico durante aproximadamente 6 a 12 meses.

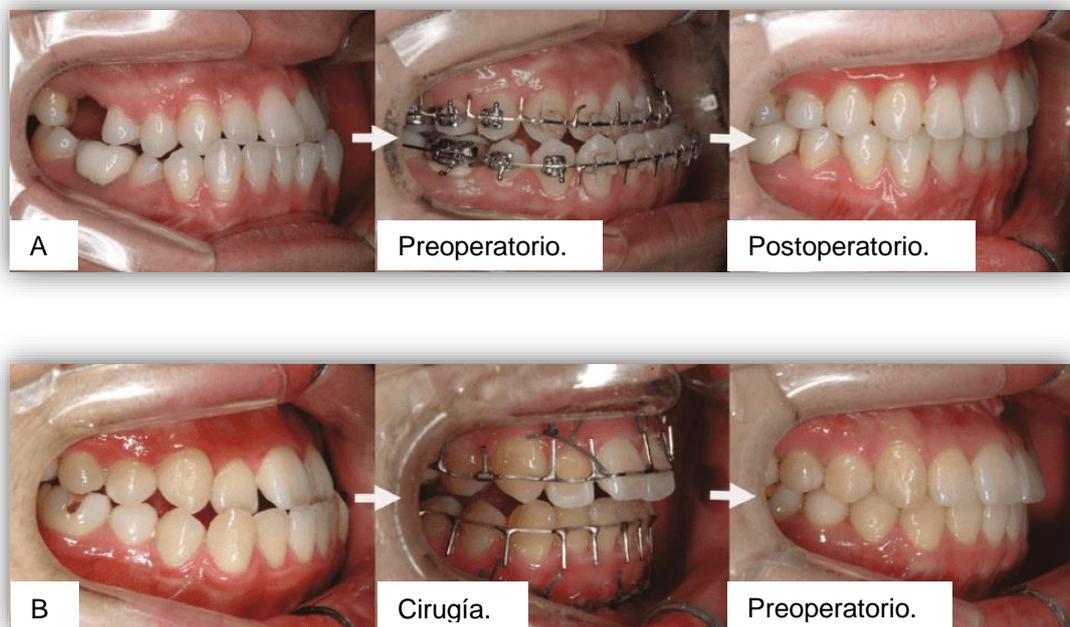


Figura 43. A) Tratamiento convencional. B) Tratamiento "Surgery First".⁴



A pesar de algunas controversias, el primer artículo sobre el tratamiento Surgery First, se puede encontrar en el Korean Journal of Clinical Orthodontics, en un artículo publicado en 2002. Este artículo abordó por primera vez el concepto de Surgery First moderna utilizando el término "cirugía ortognática funcional". Este concepto, que se basó en un trabajo de laboratorio novedoso, implicó realizar primero una cirugía ortognática, seguida de un tratamiento de ortodoncia posquirúrgico sin tratamiento de ortodoncia prequirúrgico.⁴

3.2 ANTECEDENTES.

La preparación pre quirúrgica no era muy común para los pacientes que requerían cirugía hasta los años 60's.¹³

Desde el año de 1959, Skaggs, planteó que era posible una cirugía previa a la colocación de aparatos ortodóncicos, siempre y cuando la cirugía pudiera lograr una relación interarcada satisfactoria. Esto es lo que actualmente conocemos como la técnica *surgery first*. Asimismo, Behrman teorizó el hecho que cuando la mandíbula estuviera en posición correcta, los tejidos blandos-labios, mejillas y lengua- facilitan el movimiento dental postoperatorio, reduciendo así la duración del tratamiento ortodóncico.²

Brachvogel, en 1991, propuso el concepto de "surgery first and orthodontics second" con el objetivo de reducir algunas de las desventajas e inconvenientes de la ortodoncia pre quirúrgica. Argumentó que los tejidos blandos circundantes normalizados, tales como carrillos, labios y lengua, asentaron los dientes en mejores posiciones después de la cirugía, lo que facilitó el movimiento de los dientes y redujo el tiempo total del tratamiento de ortodoncia.

3.3 OBJETIVO.

Los objetivos del tratamiento de ortodoncia en *Surgery First* no es muy diferentes a los del tratamiento convencional, ya que el tratamiento de ortodoncia corrige principalmente los problemas oclusales de las arcadas y



la cirugía ortognática se enfoca en los problemas oclusales que se originan en las discrepancias esqueléticas.

Liao et al. declaró que los objetivos de la ortodoncia postoperatoria en *Surgery First* es descompensar la maloclusión, detallar la oclusión y garantizar la estabilidad esquelética. Sin embargo, existen algunas diferencias en el tratamiento ortodóncico posoperatorio entre el tratamiento convencional y la técnica de *Surgery First*. Debido a que el tratamiento de ortodoncia no se realiza antes de la operación en *Surgery First*, existe una inestabilidad oclusal casi inevitable en la cirugía y los maxilares pueden reposicionarse en una posición no deseada debido a interferencias oclusales.

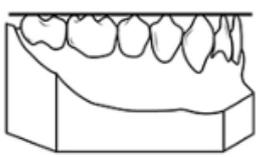
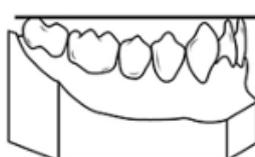
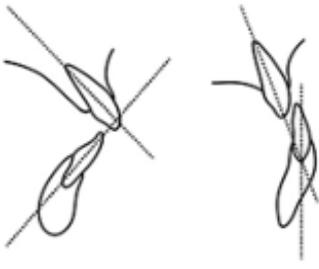
3.4 INDICACIONES Y LIMITACIONES.

El tratamiento *Surgery First* fue desarrollado principalmente para dar un mejor cuidado al paciente. Como primer indicación para el mismo, será el consentimiento del paciente, pues la mayoría, no les gusta el tratamiento ortodóncico prequirúrgico. Como hemos visto, el objetivo primario del tratamiento prequirúrgico es la descompensación y estabilización oclusal después de la cirugía, por consecuencia, el perfil facial del paciente se verá en una desarmonía que podría ser muy poco estético e incluso desmotivante para el paciente. Con el tratamiento *surgery first*, se busca una armonía facial primero antes que una correcta oclusión, al contrario que un tratamiento convencional trata primero a la oclusión, para así dar armonía facial.

Mediante osteotomía, se busca resolver tanto problemas esqueléticos como y una correcta compensación dental, y una oclusión “temporal” que será tratada postoperatoriamente.

La mayoría de los pacientes con prognatismo mandibular están indicados, como se muestra en la Figura 44, debido a que los pacientes con clase III con mordida abierta suelen tener un apiñamiento leve y menos compensación dental, lo que los hace buenos candidatos para el

tratamiento. Otro tipo de pacientes que son potencialmente candidatos serán aquellos que cuenten con una curva de Spee “semiplana” o “plana”. Así como aquellos que tengan un ángulo interincisal en valores normales, y una arcada alineada, sin apiñamientos.¹⁶

Favorable	Desfavorable
 <p data-bbox="443 929 737 958">Prognatismo mandibular</p>	 <p data-bbox="922 929 1241 958">Retrognatismo mandibular</p>
 <p data-bbox="462 1265 718 1294">Curva de Spee plana</p>	 <p data-bbox="933 1265 1220 1294">Curva de Spee profunda</p>
 <p data-bbox="430 1691 750 1720">Ángulo interincisal normal</p>	 <p data-bbox="917 1691 1236 1720">Ángulo interincisal anormal</p>

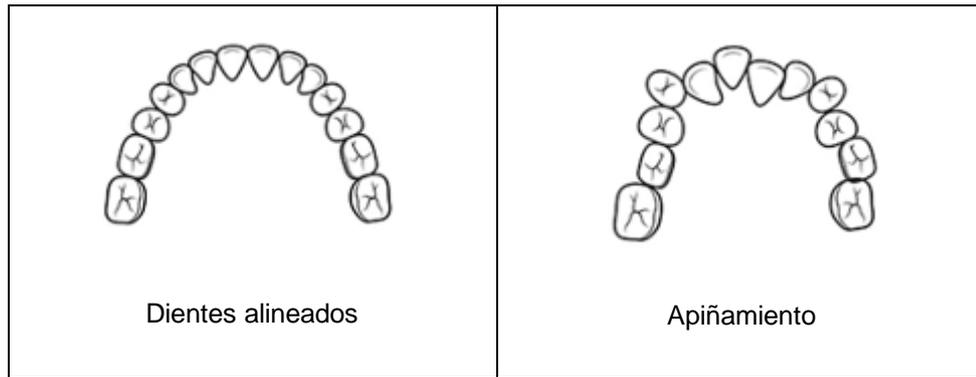


Figura 44. Casos favorables y desfavorables que determinarán si un paciente es candidato al tratamiento *surgery first*.⁴

Es importante resaltar que, sin ayuda de una simulación quirúrgica o sin ayuda de radiografías en 3D, en pacientes con casos complicados no será posible llevar a cabo este tratamiento. Asimismo, aquellos con problemas en la articulación temporomandibular y periodontales tampoco serán candidatos al mismo. Aunque la literatura señala que, en articulaciones con problemas leves en articulación temporomandibular, el procedimiento puede llevarse mediante la osteotomía de la rama mandibular vertical de manera intraoral, con reserva de un previo análisis y diagnóstico. Como resultado, es de esperarse que todo paciente no candidato de manera natural, tendrá, en la mayoría de los casos, un procedimiento ortodóncico complicado.

La oclusión en la etapa postoperatoria generalmente será inestable, por lo que se deberá usar una guarda quirúrgica, como se muestra en la Figura 45, para poder mantener una guía mandibular postoperatoria. Al mismo tiempo, puede que haya necesidad de colocar un alambre quirúrgico antes de la cirugía, sin embargo, ningún movimiento dental debe ocurrir antes de la cirugía.¹⁶ (Figura 46.)

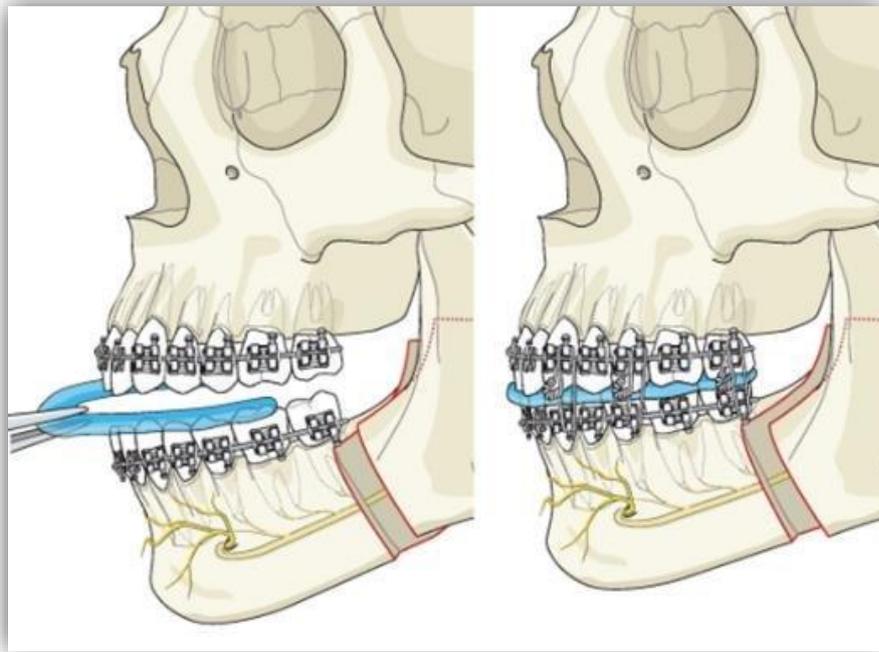


Figura 45. Guarda quirúrgica.

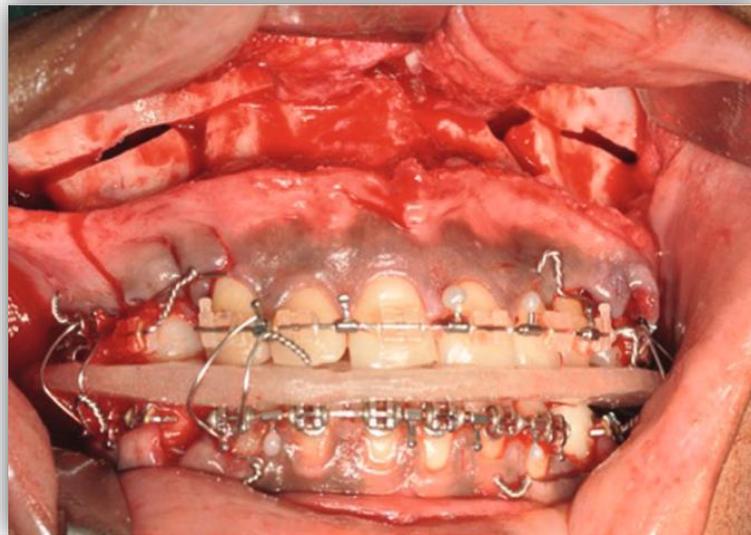


Figura 46. Procedimiento ortognático, donde se observa la guarda y alambre oclusal colocados para la etapa posquirúrgica. ²⁷

Por lo tanto, las principales preocupaciones son:

- a) ¿Cómo manejar las interferencias oclusales durante el período de estabilización después de la cirugía?
- b) Cambios oclusales verticales y sagitales que dependen de la autorrotación de la mandíbula, que pueden ocurrir mediante la eliminación de interferencias oclusales; y
- c) La coordinación del arco y descompensación dental sin activar el retorno de la mandíbula a su posición original, mejor conocido como recidiva.

3.5 CONTRAINDICACIONES.

Las posibles contraindicaciones se discuten entre varios autores que han hecho investigaciones sobre el tratamiento *Surgery First*, aunque algunas de ellas, enumeradas a continuación, podrían contradecirse mediante un tratamiento de ortodoncia prequirúrgico acelerado (es decir, un tratamiento de ortodoncia prequirúrgico con una duración inferior a 3 meses).

3.5.1 Apiñamiento anterior superior severo.

Un incisivo lateral superior bloqueado en el lado palatino (Figura 47) puede causar una interferencia significativa durante la oclusión quirúrgica.



Figura 47. Bloqueo en zona palatina por apiñamiento.

3.5.2 Incisivos superiores ensanchados.

En pacientes con incisivos superiores ensanchados, puede ser difícil obtener satisfacción estética inmediatamente después de la cirugía debido a la sobremordida horizontal excesiva. (Figura 49).



Figura 49. Ensanchamiento de incisivos superiores o macrodoncia.

3.5.3 Segundos molares superiores extruidos.

El prognatismo mandibular severo puede causar una sobre erupción excesiva del segundo molar superior porque el segundo molar superior y el segundo molar mandibular no se ocluyen en absoluto. (Figura 50).

Si la cantidad de extrusión es demasiado extrema, se puede producir una interferencia excesiva en la oclusión quirúrgica posterior, lo que puede comprometer la estabilidad posoperatoria.

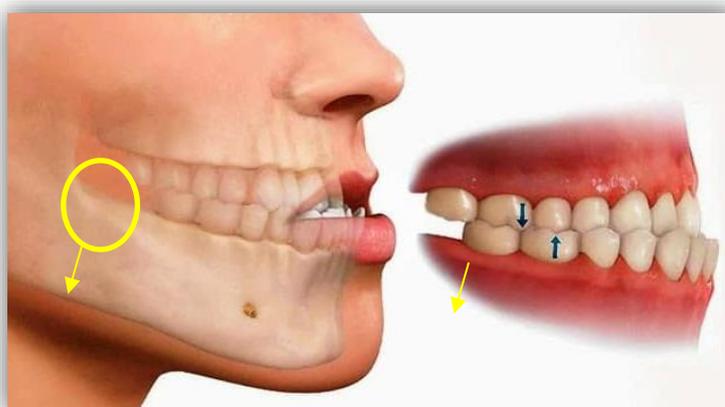


Figura 50. Extrusión de molar superior debido a prognatismo.²⁶

3.5.4 Desarmonía del ancho intercanino superior e inferior.

El prognatismo mandibular a menudo resulta en un desplazamiento funcional de la lengua, y cuando la posición de la lengua cae, se produce el espaciamiento de los incisivos inferiores. Esto puede resultar en alteración entre los anchos intercaninos superior e inferior en la oclusión quirúrgica, lo que resulta en interferencia postoperatoria e inestabilidad ósea. (Figura 51).



Figura 51. Apiñamiento en inferiores anteriores por un posible hábito de lengua.

3.5.5 Mordida cruzada anterior postquirúrgica.

En casos de cirugía de clase II esquelética, o incluso clase III, se produce una mordida cruzada anterior parcial, y la adaptación funcional de los incisivos puede verse dificultada después de la cirugía, lo que puede dificultar mucho el tratamiento ortodóncico postoperatorio. (Figura 52).



Figura 52. Mordida cruzada anterior por clase III esquelética.

3.5.6 Compensación dental horizontal asimétrica.

La asimetría horizontal severa en pacientes con asimetría facial puede resultar en una compensación transversal asimétrica de los dientes posteriores izquierdo y derecho. En este caso, la oclusión quirúrgica en el tratamiento *Surgery First* puede conducir a una oclusión posterior unilateral o a una compensación lateral excesiva del canino, lo que puede resultar en una corrección insuficiente de la asimetría.

3.6 LA TECNOLOGÍA EN LA TÉCNICA *SURGERY FIRST*.

Gracias a las nuevas tecnologías, las posibilidades de ser paciente candidato se han abierto de manera significativa. Con nuevas herramientas como la tomografía computarizada “Cone-Beam” (CBCT, por sus siglas en inglés), nos permitirá obtener un plan de tratamiento en tres dimensiones.

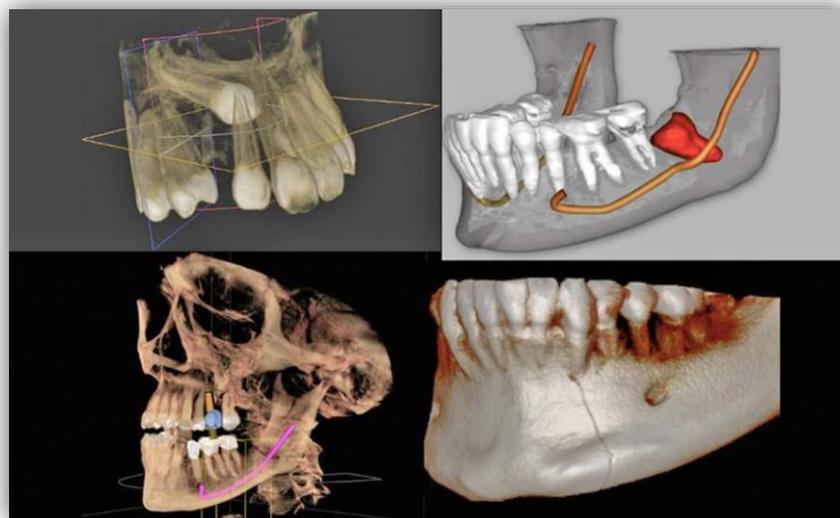


Figura 53. Tomografía Computarizada Cone-Beam.²⁹

El desarrollo de esta herramienta, es de las más importantes en los últimos años dentro en la odontología. Al aplicarse en la cirugía ortognática, es de gran importancia, pues permite poder realizar impresiones 3D y así poder elaborar las guardas quirúrgicas, las cuales han mostrado alto nivel de precisión que ayuda al procedimiento postquirúrgico. (Figura 53).



Con la ayuda de la simulación de ortodoncia virtual en 3D, los ortodontistas pueden predecir con precisión el movimiento dentario necesario para la oclusión final. Para facilitar el movimiento dental postoperatorio, la mordida posterior abierta es común en el primer abordaje quirúrgico y es obligatorio un sistema de anclaje esquelético para inhibir la extrusión dental no deseada. Gracias a esto, el tratamiento surgery first ha ido creciendo de manera importante a lo largo de los últimos años.¹⁶

3.7 VENTAJAS.

Las ventajas del tratamiento surgery first, como hemos visto anteriormente, se centran en una nueva alternativa al tratamiento convencional, pero además tenemos las siguientes.

- a) Posibilidad de un tiempo total de tratamiento más corto.
- b) No hay necesidad de un período de ortodoncia prequirúrgica como sucede con el tratamiento convencional.
- c) Alteración mínima de la vida social del paciente.
- d) Enfoque orientado al paciente.
- e) Mejoría temprana de la estética facial.
- f) Cronograma quirúrgico/ortodóncico eficiente.
- g) Tiempo postoperatorio suficiente para manejar los cambios esqueléticos y faciales.
- h) Corrección temprana de los trastornos del sueño.⁴

3.8 DESVENTAJAS.

Algunos autores argumentan que las desventajas de la tratamiento *Surgery First* incluyen:

- a) La simulación de montaje de dientes para oclusión quirúrgica puede ser prolongada.
- b) Procedimientos de objetivos de tratamiento quirúrgico más delicados y complicados.
- c) Necesidad de una toma de decisiones precisa y experimentada.



- d) Flexión de alambre complicada para el arco quirúrgico.
- e) No hay posibilidad de extraer terceros molares antes de la cirugía.
- f) Posible necesidad de un período prolongado de fijación ósea intermaxilar.
- g) Perfil facial y labial incompleto inmediatamente después de la cirugía.
- h) Dificultades para masticar inmediatamente después de la cirugía debido a una oclusión incompleta.⁴

3.10 PROTOCOLO PARA EL TRATAMIENTO “*SURGERY FIRST*”.

A continuación, se describe de manera breve, los pasos que se siguen durante un procedimiento de *Surgery First*.

- I. Antes de la operación, el modelo se monta de la manera estándar para evaluar la oclusión del paciente.
- II. En la configuración del modelo, los dientes que ya se han adaptado a la discrepancia esquelética se simulan y reorganizan en sus ubicaciones previstas. En este proceso, cada diente del modelo es analizado, simulado y separado, como se haría en un tratamiento de ortodoncia prequirúrgico real. (Figura 54).
- III. Luego se simula una cirugía ortognática real similar al enfoque estándar. Por ejemplo, en casos de maloclusión clase III, se simulan procesos de impactación o avance maxilar y retroceso mandibular. Estos procesos indican en el modelo los posibles resultados de la oclusión después del tratamiento de ortodoncia prequirúrgico y la cirugía ortognática.
- IV. En este momento, cambiar la posición de los dientes en el modelo dental a la posición antes del tratamiento de ortodoncia prequirúrgico usando el modelo de dientes original produce un modelo que refleja la condición que se obtendría a través de la cirugía ortognática sin

tratamiento de ortodoncia prequirúrgico. Este proceso se denomina "*oclusión temporal quirúrgica*".

- V. Las placas de montaje magnéticas únicas están diseñadas para generar estos cambios en el modelo dental. En base a la cirugía modelo simulada, se preparan guardas quirúrgicas intermedias y finales para cirugía ortognática sin tratamiento de ortodoncia prequirúrgico.
- VI. Los pasos quirúrgicos restantes del tratamiento Surgery First son similares a los del abordaje estándar.
- VII. Se realiza una osteotomía Le Fort I con impactación maxilar posterior, seguida de un retroceso mandibular mediante osteotomía de rama dividida sagital para la rotación en el sentido de las agujas del reloj del complejo maxilomandibular.
- VIII. Los segmentos mandibulares proximal y distal se fijan mediante una fijación semirrígida con una miniplaca.



Figura 54. Configuración de modelos.¹⁶



3.11 EL TRATAMIENTO ORTODÓNCICO POSTQUIRÚRGICO.

Brachvogel et al, mencionaron que el tratamiento de ortodoncia postoperatoria es similar a la alineación del arco dentario para la maloclusión clase I.

En otras palabras, si las discrepancias esqueléticas entre el maxilar y la mandíbula se corrigen perfectamente con cirugía ortognática antes del tratamiento de ortodoncia, el tratamiento de ortodoncia postoperatorio es básicamente similar al procedimiento para los casos que solo tienen maloclusiones dentales sin discrepancias esqueléticas. Sin embargo, el tratamiento de ortodoncia posoperatorio en el caso Surgery First es diferente del tratamiento de ortodoncia para la maloclusión dental de clase I y del tratamiento de ortodoncia posoperatorio tratamiento convencional también.



CONCLUSIONES

Realizar una cirugía ortognática antes del tratamiento de ortodoncia tiene múltiples ventajas que incluyen, entre otras, un tiempo de tratamiento más corto y una mayor aceptación del paciente.

Los casos deben seleccionarse cuidadosamente de manera que el ortodoncista y el cirujano puedan probar la oclusión final teniendo una cooperación estrecha, con el objetivo que los resultados finales sean prometedores.

Sin embargo, incluso el más mínimo error durante la planificación del tratamiento, la cirugía y los pasos de ortodoncia posquirúrgicos puede ser muy difíciles de corregir. Al utilizar los principios del tratamiento *Surgery First*, el período de ortodoncia prequirúrgico puede acortarse incluso si no se elimina.

Al igual que con cualquier otro procedimiento ortodóncico quirúrgico, la funcionalidad y estética del paciente deben considerarse la principal prioridad.

El futuro de la cirugía ortognática y del tratamiento expuesto aquí, estará orientado a minimizar el tiempo total de tratamiento sin comprometer los resultados finales.



BIBLIOGRAFÍA.

1. Singh G. Ortodoncia. Diagnóstico y tratamiento. 2ª edición. Amolca. 2009
2. Peiró M, Guijarro R, Hernández F. Surgery first in orthognatic surgery: A systematic review of the literature. American Journal on Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. España. 2016.
3. Trauner R, Obwegeser H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. I. Surgical procedures to correct mandibular prognathism and reshaping of the chin. National Center of Biotechnology Information. 1957.
4. Choi, J, Lee, J. Current concept of the surgery-first orthognathic approach. *Archives of plastic surgery*, University of Ulsan College of Medicine. República de Corea. 2021.
5. Mateu M, Schweizer H, Bertolotti M. Ortodoncia. Premisas, diagnóstico, planificación y tratamiento. Tomo 1. Grupo Guía. Argentina. 2015.
6. Ugalde F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. Facultad de Odontología. Universidad Tecnológica de México. México. 2005.
7. Birbe J. Serra M. Ortodoncia en cirugía ortognática. RCOE. España. 2006
8. Acevedo E. Clasificación de maloclusiones esqueléticas, por medio de la cefalometría de Steiner, en radiografías de 200 pacientes de 6 a 10 años de la clínica de ortopedia del posgrado de ortodoncia de Morelia, Mich. Del 2005 al 2007. Tesis de especialidad. Morelia, Michoacán. México. Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo. 2009.
9. Vélez N, Botero P. Análisis de modelos [Internet]. 2016. Disponible en:
<https://ediciones.ucc.edu.co/index.php/ucc/catalog/download/142/139/759?inline=1> Benites A. Radiografías en ortodoncia. 2019.)



10. Beszkin E. y col. "Cefalometría Clínica". 1ª edición. Buenos Aires, Argentina. Ed. MUNDI S.A. 1966. Enlow D.H. "Crecimiento Maxilofacial". 3ª edición, México, Ed. INTERAMERICANA. Mc. GRAWHILL. 1992.
11. Posnick J. Orthognatic Surgery: Principles & Practice. Editorial Elsevier Saunders. Estados Unidos. 2014.
12. Ngoc T, Rauchareporn S, Kiattavorncharoen S, Boonsiriseth K, Wongsirichat N. Surgery first approach in orthognatic surgery. M Dent. Tailandia. 2016
13. Márquez A, Navarro R, Ruiz J, Jiménez J, Brito E. Oclusión funcional ideal. Posición articular y dentaria. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España. 2008.
14. Rodríguez N. Oclusion Ideal [Internet]. SCRIBD; Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/277164379/Oclusion-Ideal>
15. Choi D, Garagiola U, Kim S. Current status of the surgery-first approach (part I): concepts and orthodontic protocols. Review. Gangneung-Wonju National University. República de Corea. 2019.
16. Kim J, Nilounfar N, Evans C. Guidelines for "Surgery First" Orthodontic Treatment. Basic Aspects and Clinical Considerations, University of Illinois at Chicago. Estados Unidos. 2012.
17. Rodríguez N. Oclusion Ideal [Internet]. SCRIBD; Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/277164379/Oclusion-Ideal>
18. Lozano M. Ortodoncia preventiva en niños: ventajas de un tratamiento temprano [Internet]. Axioma Estudi Dental; 2018. Disponible en: <https://axiomaestudidental.com/ortodoncia-preventiva-ninos-ventajas-tratamiento-temprano/>
19. https://www.freepik.es/vector-premium/icono-problema-dental-ilustracion-vectorial-oclusion-normal-frente_24565978.htm
20. Dental N. RADIOGRAFÍA PANORÁMICA [Internet]. Disponible en: <https://navsdental.com/news-mobile/179-20210823155559>
21. Luchsinger KB. Estudio comparativo del grado de coincidencia diagnóstica de dos métodos cefalométricos para la determinación



- del biotipo facial con el método de björk-jarabak: Universidad de Chile; Chile. 2009.
22. González M. Máscara facial en ortodoncia, ¿qué es? [Internet]. España; 2013. Disponible en: <https://prodentalsantacruz.es/mascara-facial-en-ortodoncia-que-es/>
23. Maxilofacial I. ¿Qué es y cómo se trata la Retrognatia Mandibular o Clase 2? [Internet]. Barcelona, España; Disponible en: <https://www.institutomaxilofacial.com/es/tratamiento/cirugia-ortognatica-retrognatia-mandibular-clase-2/>
24. Alfaro FH. Instituto Maxilofacial [Internet]. Instituto Maxilofacial FACIAL SURGERY, S.L.P. 2009 [citado el 11 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.institutomaxilofacial.com/es/>
25. Behrends CA. Prognatismo Mandibular: una deformidad dentofacial tratable quirúrgicamente [Internet]. Mexico; 2021. Disponible en: <https://www.topdoctors.mx/articulos-medicos/prognatismo-mandibular-una-deformidad-dentofacial-tratable-quirurgicamente>
26. Bonanthaya K, Panneerselvam E, Manuel S, Kumar V, Rai A. Orthognathic Surgery for the Maxilla-LeFort I and Anterior Maxillary Osteotomy. En: Oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician. India: Springer; 2021. p. 1513–48.
27. Borsini FR. Referente en Cirugía Ortognática Mínimamente Invasiva [Internet]. Argentina; Disponible en: <https://ceot.com.ar/ortodoncia-y-cirugia-ortognatica-ii/>
28. Fernández D. Cone Beam dental, ¿qué es y para qué sirve? [Internet]. México; 2021. Disponible en: <https://www.periodoncista.mx/escaner-cbct-dental-que-es/>
29. Segovia L, Maldonado J, Moreno O. Ortodoncia interceptiva aplicada al crecimiento de un paciente con Mordida Cruzada Anterior [Internet]. Venezuela; 2015. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-15/>
30. Jiménez S. ¿Qué ortodoncia es la más adecuada para mi hijo? [Internet]. México; 2017. Disponible en:



<https://www.topdoctors.es/articulos-medicos/que-ortodoncia-es-la-mas-adecuada-para-mi-hijo>

31. Pérez M. Maloclusiones dentales: ¿Cómo puede ayudarme un logopeda? [Internet]. España; 2017. Disponible en: <https://www.neuroespai.com/maloclusiones-dentales/>
32. Udelangel. La respiración y como afecta a tu salud bucal [Internet]. México; 2018. Disponible en: <https://unidaddelangel.com/la-respiracion-y-como-afecta-a-tu-salud-bucal/>
33. Stoma C. Ortodoncia y cirugía ortognática [Internet]. España; 2021. Disponible en: <https://clincastoma.com/ortodoncia-blog/ortodoncia-y-cirurgia-ortognatica>
34. Berraquero R. García I. Gómez E. Redondo M. Romance A. Wucherpfennig B. Zarco A. Microsomía Craneofacial Moderada y Grave. Diagnóstico y tratamiento [Internet]. 2019. Disponible en: https://www.microsomialhemifacial.org/wp-content/uploads/2019/07/Articulo_Microsomia_Craneofacial_Berraquero3.pdf
35. RADIOLOGÍA DENTO MAXILOFACIAL ESPECIALIZADA [Internet]. RxOSVEM. [citado el 2 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.rxosvem.com/>
36. Pérez J. Predicción cefalométrica bidimensional en cirugía ortognática. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2016;169–73.
37. Universidad Nacional de Colombia. Evolución Histórica de la Osteotomía “L” invertida [Internet]. Disponible en: <https://www.avaencirurgiaortognatica.com/osteotomia-l-invertida.html>
38. Katagiri LRZM. Tratamiento de una clase III esquelética con transposición dental, utilizando un enfoque no quirúrgico: presentación de un caso. Revista Mexicana de Orto. 2017;5(1):35–
39. Rosales M. Alternativas de tratamiento interceptivo para pacientes Clase III por deficiencia del maxilar. Revista Latinoamericana de



Ortodoncia y Pediatría [Internet]. 2014; Disponible en:
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-21/>

40. Dentometric. Radiografías Extraorales SMV Submentovertical
[Internet]. Disponible en: https://dentometric.com/smv_imagen/