

**Universidad Inca Garcilaso de la Vega**  
**Facultad de Estomatología**  
**Oficina de Grados y Títulos**



**TRABAJO ACADÉMICO:**

**“ORTODONCIA Y CIRUGÍA ORTOGNÁTICA”**

**AUTOR:**

CD. Jessica Carla, Ronceros Rojas

**ASESOR:**

MG. ESP. CD. Francisco Antonio, Vargas Corpancho

**LIMA - PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

Este presente trabajo está dedicado primeramente a Dios, que sin él no hubiese llegado a donde estoy; en segundo lugar, a mis padres e hija, por haberme apoyado moralmente siempre; y a todos mis queridos profesores, por sus enseñanzas, apoyo y paciencia durante estos tres años en la especialidad.

**“ORTODONCIA  
Y  
CIRUGÍA ORTOGNÁTICA”**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA

DEDICATORIA

TÍTULO

ÍNDICE DE CONTENIDO, FIGURAS, TABLAS

RESUMEN

I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. DESARROLLO DEL TEMA.....	12
II. 1. CIRUGÍA ORTOGNÁTICA.....	12
II. 1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	12
II. 1.2. CONCEPTO.....	12
II. 2. DEFORMIDADES DENTOFACIALES.....	13
II. 2.1. CONCEPTO.....	13
II. 2.2. CLASIFICACIÓN DE DEFORMIDADES DENTOFACIALES.....	13
II. 2.2.1. DEFORMIDADES ANTEROPOSTERIORES.....	13
II. 2.2.1.1. CLASE II EXCESO MAXILAR CON DEFICIENCIA MANDIBULAR.....	13
II. 2.2.1.2. CLASE III DEFICIENCIA MAXILAR CON EXCESO MANDIBULAR.....	14
II. 2.2.2. DEFORMIDADES VERTICALES.....	15
II. 2.2.2.1. DIMENSIÓN VERTICAL AUMENTADA.....	15
II. 2.2.2.2. DIMENSIÓN VERTICAL DISMINUIDA.....	15
II. 2.2.2.3. MORDIDA ABIERTA.....	16
II. 2.2.3. DEFORMIDADES TRANSVERSALES.....	16
II. 2.2.3.1. ASIMETRÍAS FACIALES.....	16
II. 3. TIPOS DE PACIENTES QUE ACUDEN A LA CONSULTA ORTODÓNTICA.....	17
II. 3.1. G1-ORTODONCIA.....	17
II. 3.2. G2-ORTODONCIA CAMUFLAJE.....	17
II. 3.3. G3-ORTODONCIA Y CIRUGÍA ORTOGNÁTICA.....	17
II. 4. DIFERENCIAR UN PACIENTE CAMUFLAJE VS CIRUGÍA ORTOGNÁTICA.....	18
II. 5. CRITERIOS DE ÉXITO DE UN TRATAMIENTO ORTO-QUIRÚRGICO.....	19
II. 6. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN ORTO-QUIRÚRGICO.....	20
II. 6.1. SECUENCIA DE TRATAMIENTO.....	20



II. 8.2.2.3. CIRUGÍA BIMAXILAR.....	50
II. 8.3. FASE POST-QUIRÚRGICA.....	51
II. 9. RETENCIÓN O CONTENCIÓN ORTODÓNTICA.....	52
II. 10. EFECTOS SECUENDARIOS DE LA CIRUGÍA ORTOGNÁTICA.....	53
II. 11. RESULTADOS POST-OPERATORIOS DE LA CIRUGÍA ORTOGNÁTICA.....	53
III. CONCLUSIONES.....	54
IV. BIBLIOGRAFÍA.....	55

## INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Clase II protrusión maxilar con retrusión mandibular.....	14
Fig. 2. Clase III retrusión maxilar con protrusión mandibular.....	15
Fig. 3. Dimensión vertical aumentada.....	15
Fig. 4. Dimensión vertical disminuida.....	16
Fig. 5. Mordida abierta.....	16
Fig. 6. Asimetría facial.....	17
Fig. 7. Necesidad ortodóntica y cirugía ortognática.....	17
Fig. 8. Errores de un tratamiento de un paciente G2 a G3 o a un paciente G3 a G2.....	18
Fig. 9. Evaluación de la ATM.....	21
Fig. 10. Líneas de referencia horizontales.....	21
Fig. 11. Línea media.....	22
Fig. 12. La cara se divide en 3 tercios.....	22
Fig. 13. Tercio inferior.....	22
Fig. 14. Overbite.....	23
Fig. 15. Exposición de incisivos superiores.....	23
Fig. 16. Bermellón labial.....	23
Fig. 17. Fotografía de frente.....	24
Fig. 18. Los tres tercios del perfil.....	24
Fig. 19. Evaluación del tercio facial superior.....	25
Fig. 20. Evaluación del tercio facial maxilar.....	25
Fig. 21. Evaluación del tercio mandibular.....	26
Fig. 22. Prominencia del pogonio blando.....	26
Fig. 23. Longitud y contorno de la garganta.....	26
Fig. 24. Línea Ricketts.....	27

Fig. 25. Línea de Steiner.....	27
Fig. 26. Ángulo naso labial.....	27
Fig. 27. Ángulo mentolabial.....	27
Fig. 28. Fotografía de perfil.....	28
Fig. 29. Fotografías extraorales e intraorales.....	28
Fig. 30. Modelos iniciales.....	29
Fig. 31. Radiografía periapicales.....	29
Fig. 32. Radiografía carpal.....	29
Fig. 33. Radiografía antero-posterior.....	30
Fig. 34. Radiografía panorámica.....	30
Fig. 35. Radiografía lateral o cefalométrica.....	31
Fig. 36. Vista en 3D.....	34
Fig. 37. Colocación de bandas, tubos y brackets.....	37
Fig. 38. Arcos niti 0.016.....	38
Fig. 39. Arcos de acero 0.016 x 0.016 para el cierre de espacio.....	38
Fig. 40. Arcos niti 0.018.....	38
Fig. 41. Arcos niti 0.016 x 0.022.....	38
Fig. 42. Arcos de acero 0.017 x 0.025.....	39
Fig. 43. Arcos de acero rectangulares 0.019 x 0.025 con los pines quirúrgicos.....	39
Fig. 44. Fotografías para la predicción quirúrgica.....	40
Fig. 45. VTO.....	41
Fig. 46. Modelos obtenidos en la fase pre-quirúrgica.....	42
Fig. 47. Modelos manipulados en una buena intercuspidadón.....	42
Fig. 48. Toma de registro con el arco facial.....	43
Fig. 49. Cirugía de modelos.....	43
Fig. 50. Confección de la férula quirúrgica.....	44
Fig. 51. Férula intermedia y férula final.....	44
Fig. 52. Anestesia general.....	45
Fig. 53. Osteotomía total o Lefort I.....	46
Fig. 54. Osteotomía total de 2 segmentos.....	46
Fig. 55. Osteotomía para disyunción maxilar, colocación del Hyrax.....	47
Fig. 56. Osteotomía total de 3 segmentos.....	47
Fig. 57. Osteotomía total de 4 segmentos.....	47
Fig. 58. Osteotomía sagital.....	48
Fig. 59. Osteotomía vertical.....	48

Fig. 60. Osteotomía en L invertido.....	48
Fig. 61. Osteotomía subapical total.....	49
Fig. 62. Osteotomía subapical anterior.....	49
Fig. 63. Mentoplastía.....	49
Fig. 64. Cirugía bimaxilar.....	50
Fig. 65. Cirugía post-quirúrgica.....	51
Fig. 66. Fase post-quirúrgica.....	51
Fig. 67. Radiografía panorámica post-quirúrgica.....	52
Fig. 68. Contención removible superior y fijo inferior.....	52
Fig. 69. Contención removible superior e inferior.....	52
Fig. 70. Mejoramiento de perfil del paciente.....	53

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores cefalométricos normales e iniciales en una paciente Clase III.....	31
Tabla 2. Valores cefalométricos de tejidos duros y blandos del Dr. Trujillo.....	32



## RESUMEN

La cirugía ortognática es una rama de la especialidad de cirugía maxilofacial, donde junto a la ortodoncia se encargan de la corrección de deformidades dentofaciales, tamaño, forma y posición de los maxilares.

Es común que en la consulta ortodóntica lleguen pacientes con alteraciones maxilares, los cuales algunos son dentales, el tratamiento será ortodoncia, otros pacientes están en el límite, donde se camuflará la maloclusión, el tratamiento será ortodoncia con control de crecimiento y otros con deformidades dentofaciales, lo cual van a necesitar tratamiento orto-quirúrgico, el tratamiento será ortodoncia y cirugía ortognática; este es un tratamiento en conjunto desde el inicio hasta el final; porque ambos buscan corregir funcionalmente la oclusión, masticación, deglución, fonación, hábitos, ronquidos, problemas de articulación temporo mandibular y problemas estéticos.

En la planificación ortoquirúrgica el primer paso es el examen clínico, fotografías extraorales e intraorales, radiografía panorámica, cefalométrica, modelos de estudio, llegando a un diagnóstico definitivo, donde se armará junto al cirujano maxilofacial el plan de tratamiento adecuado.

El tratamiento orto-quirúrgico consta de tres fases: Primera fase: preparación pre-quirúrgica, donde al paciente se le va a descompensar, alineando los dientes, inclinando los incisivos dentro de sus bases óseas, colocación de arcos rectangulares con pines que serán amarrados en la cirugía. Después se procede hacer la predicción quirúrgica que consta: predicción fotográfica, trazado de predicción quirúrgico, cirugía de modelos, confección de la guía quirúrgica, esta predicción puede ser hecha en 2D o 3D. Segunda fase: intervención quirúrgica dependiendo la cirugía que necesite el paciente unimaxilar, bimaxilar; haciendo movimientos de los maxilares en la posición deseada, el cirujano amarrará los pines con elásticos ambos maxilares para estabilizar la oclusión. Tercera fase: preparación post-quirúrgica donde el ortodoncista requiere revisar como quedo la oclusión, arreglando los pequeños detalles que faltan después de la cirugía, finalizando con su contención.

**PALABRAS CLAVES:** Ortodoncia, Cirugía ortognática, Deformidades faciales, Estética, Oclusión.

## ABSTRACT

Orthognathic surgery is a branch of the specialty of maxillofacial surgery, where together with orthodontics are responsible for the correction of dentofacial deformities, size, shape and position of the jaws.

It is common that in the orthodontic consultation come patients with maxillary alterations, which some are dental, the treatment will be orthodontics, other patients are in the limit, where the malocclusion will be camouflaged, the treatment will be orthodontics with growth control and others with dentofacial deformities , which will need ortho-surgical treatment, the treatment will be orthodontics and orthognathic surgery; This is a joint treatment from the beginning to the end; because both seek to functionally correct the occlusion, mastication, swallowing, phonation, habits, snoring, problems of temporomandibular articulation and aesthetic problems.

In the ortho-surgical planning, the first step is the clinical examination, extraoral and intraoral photographs, panoramic radiography, cephalometric, study models, arriving at a definitive diagnosis, where the appropriate treatment plan is put together with the maxillofacial surgeon.

The ortho-surgical treatment consists of three phases: First phase: pre-surgical preparation, where the patient will decompensate, aligning the teeth, inclining the incisors inside their bony bases, placing rectangular arcs with pins that will be tied in Surgery. Then we proceed to make the surgical prediction that consists of: photographic prediction, surgical prediction plot, model surgery, preparation of the surgical guide, this prediction can be done in 2D or 3D. Second phase: surgical intervention depending on the surgery needed by the unimaxillary, bimaxillary patient; making movements of the jaws in the desired position, the surgeon will tie the pins with both maxillary elastics to stabilize the occlusion. Third phase: post-surgical preparation where the orthodontist needs to check how the occlusion is, fixing the small details that are missing after the surgery, ending with its containment.

**KEYWORDS:** Orthodontics, Orthognathic surgery, Facial deformities, Esthetics, Occlusion.

## I. INTRODUCCIÓN

La estética es uno de los motivos importante de la consulta. Los griegos fueron los que establecieron los primeros conceptos de estética, estudiaron las leyes geométricas donde la armonía, el equilibrio y las proporciones eran signos de belleza. Se entiende por bello, la perfección, lo que es una sensación de percepción, agrado para un hombre. (1)

La belleza facial se encarga del estudio que abarca toda la cara, y es la principal preocupación por estos pacientes. Para algunas personas la apariencia facial puede ser bello, mientras que para otras no; todo esto ha ido variando, el rostro es apreciado por perspectivas diferentes.

Las desproporciones y las asimetrías faciales son consideradas antiestéticos, pero también hay facies aceptables y proporcionadas que no son bellos.

En la evolución histórica cultural acerca de la belleza facial sostienen diferentes apreciaciones dependiendo de la armonía y proporciones ideales como parámetros de belleza. (2)

En la actualidad acuden a consulta pacientes buscando la estética facial, y algunos de estos pacientes van a presentar alguna deformidad facial. (3) La técnica combinada orto-quirúrgica es un éxito para estos pacientes que presentan problemas dentofaciales severos de cualquier tipo, El tratamiento consta en la corrección de estas alteraciones para lograr una buena función, equilibrio y estética. (4)

La ortodoncia mantiene una estrecha relación con la cirugía ortognática, siendo un trabajo multidisciplinario o en equipo entre el ortodoncista y el cirujano maxilofacial. Una buena coordinación entre estos dos profesionales es de gran importancia para obtener buenos resultados en el tratamiento de estos pacientes que requieren cirugía ortognática (3,4); también dependerá de un buen diagnóstico, plan de tratamiento, y la deformidad facial que presente el paciente. (5)

La cirugía ortognática llamada también ortodoncia quirúrgica, puede corregir o eliminar quirúrgicamente graves deformidades esqueléticas del maxilar y la mandíbula; (3,4) el ortodoncista reposiciona los dientes mientras que el cirujano maxilofacial utiliza la cirugía para la reposición de los maxilares. Todo esto puede cambiar la vida al paciente, porque estas alteraciones proporcionan una desarmonía, habiendo una distorsión en forma, tamaño y posición de los maxilares, en la función masticatoria y la estética facial. (3)

El cirujano maxilofacial debe entender el plan de tratamiento desde el punto de vista ortodóntico y el ortodoncista debe manejar dos cosas: la ortodoncia pre-quirúrgica, para eliminar las compensaciones dentales existentes y proveer al cirujano una estructura estable y adecuada entre ambas arcadas para poder llevar a cabo los movimientos esqueléticos previstos; y la ortodoncia post-quirúrgica, es esencial para establecer una adecuada oclusión final. (3,5)

El prognatismo mandibular es la alteración con mayor frecuencia, seguida del retrognatismo mandibular, la hipoplasia maxilar y la latero desviación mandibular. Todas estas alteraciones producen una desarmonía alterada y visible.

Cada vez con más frecuencia los pacientes aceptan este tratamiento, donde se mejorara la estética facial, dejándolos con una mordida estable y funcional. (6)

## II. DESARROLLO DEL TEMA

### II.1. CIRUGÍA ORTOGNÁTICA

#### II.1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En 1849, Simon P. Hüllihen fue quien realizó la primera cirugía para corregir la alteración de los maxilares en los Estados Unidos. (7,8) En 1907, Blair fue quien introdujo el concepto de deformaciones faciales. (7)

Von Langenberck, Wassmund y Axhausen, Wunderer y Schuchardt, hicieron aportes a la osteotomía del maxilar, lo que actualmente es la técnica de Lefort I. Schuchardt fue el que introdujo la osteotomía sagital de la rama mandibular. (9)

A mediados del siglo XX, los doctores Trauner y Obwegeser, tenían como objetivo mediante la cirugía corregir las alteraciones dentofaciales moderadas y severas, para conseguir una oclusión estable y correcta, (10) cuando el maxilar y la mandíbula se encuentran en posiciones alteradas. (7) Con la técnica de osteotomía sagital de la rama, para adelantar o retroceder la mandíbula, estos autores marcaron el inicio de la cirugía ortognática. (10) La palabra ortognática viene de los griegos que significa "orthos: derecho, recto" y "gnatos: maxilares". (7)

Durante los años setenta los cirujanos en Estados Unidos comienzan a utilizar la técnica del maxilar, que se desarrollaba en Europa. Tiempo después Bell, Epker y Wolford desarrollaron la técnica horizontal de Lefort I donde el maxilar se podía colocar en los tres planos del espacio.

En los años ochenta hubo muchos avances en la cirugía ortognática, recolocación de ambos maxilar, mentón, segmento alveolares. (10)

#### II.1.2. CONCEPTO

La cirugía ortognática es una rama de la cirugía maxilofacial; y es una de las cirugías de mayor frecuencia, para corregir las deformidades dentomaxilofaciales. (7,11).

La cirugía ortognática junto a la ortodoncia tiene como objetivo corregir estas alteraciones de ambos maxilares, corrige problemas severos, donde la ortodoncia por sí sola no puede corregirlos. También va a corregir funcionalmente la mordida, problemas estéticos (6,7,12) y mejorar problemas psicológicos. (12) Su planificación debe de ser bien detallada y minuciosa en cada paciente. Asegurando no tener margen de error, en caso lo haya debería de ser menor de 1mm. (11)

La cirugía ortognática está contraindicada en personas con autismo, retardo mental, en niños y pre-adolescentes que no han culminado su crecimiento, por lo tanto está indicada después de terminar el crecimiento, cuando el desarrollo óseo este completo aproximadamente a los 18 años, (6) o mayores de 18 años, que estén afectados por su apariencia física. (7)

Los pacientes que solicitan esta cirugía son mayormente los jóvenes, que tienen dificultad al masticar, dolor en la articulación temporomandibular, y pacientes que con tratamiento ortodóntico que no se ha podido estimular el crecimiento con algún aparato, agravándose la maloclusión, (7) todos estos síntomas producen autoestima baja del paciente. (12)

A los inicios solo se consideraba la corrección de la mandíbula, pero en la actualidad es comúnmente considerada la cirugía bimaxilar, es una técnica quirúrgica del maxilar y la mandíbula. (6)

El método básico para la planificación de la cirugía ortognática es el análisis facial y radiografía lateral, donde se realiza los trazados de cefalometría. (11)

Los objetivos de la cirugía ortognática son:

- Buena relación entre ambos maxilares
- Mejorar la estética del paciente
- Oclusión correcta y estable
- Buen equilibrio psicológico del paciente
- Estabilidad a largo plazo. (7)

## **II.2. DEFORMIDADES DENTOFACIALES**

### **II.2.1. CONCEPTO**

Las deformaciones dentofaciales son alteraciones o desarmonías, en forma, tamaño y posición de los maxilares; habiendo distorsión en la función masticatoria y estética. (3,13,14)

Estas alteraciones tienen una frecuencia de 8 y el 12% de la población, (6,10,14) son normalmente genéticas, hereditarias; estos pacientes son quienes van a requerir cirugía para poder corregir estas alteraciones. (6,10,15)

Estas alteraciones de posición, forma y tamaño de los maxilares aparecen en la edad infantil, y se va estableciendo en la adolescencia, y se estabiliza al término de la etapa de crecimiento, y se puede agravar con algún hábito que tenga el paciente, produciendo malposiciones de los dientes y discrepancia esqueléticas.

Las alteraciones más frecuentes son el prognatismo mandibular, seguida de retrognatismo mandibular, hipoplasia del maxilar y laterognatismo mandibular. (10,16)

Algunos de los síntomas para detectar las deformidades:

- Problemas para masticar, morder o pasar la comida
- Problemas para hablar o pronunciar varias palabras
- Dolor o sonidos en la articulación temporo mandibular
- Dolor o alteraciones musculares en el cuello y la cara
- Problemas respiratorios
- Dolor de oído
- Ronquido o desordenes del sueño
- La estética facial. (13)

### **II.2.2. CLASIFICACIÓN DE DEFORMIDADES DENTOFACIALES (13,15,17,18,19,20)**

#### **II.2.2.1. DEFORMIDADES ANTERO-POSTERIORES**

##### **A. CLASE II EXCESO MAXILAR CON DEFICIENCIA MANDIBULAR O**

Presenta un maxilar prognata con una mandíbula retrognata, maxilar prognata con mandíbula normal y maxilar normal con mandíbula retrognata. Se caracteriza por una posición anterior del maxilar exagerada con respecto a la mandíbula, dando un perfil convexo. (8,21)

La clase II se sub-divide en:

- Clase II-1: Los incisivos están inclinados hacia vestibular.
- Clase II-2: Los incisivos centrales están inclinados hacia palatino y los incisivos laterales están inclinados hacia vestibular.

Los pacientes clase II esquelética severo con crecimiento terminado, el tratamiento sería cirugía ortognática, para tratar de compensar la maloclusión. (21)

En estos pacientes de clase II, hay mayor alta de recidiva, hay aumento de la vía aérea, se cambia mucho la posición del musculo y se debería desprogramar al paciente, (19)



Fig. 1. Clase II protrusión maxilar con retrusión mandibular. (8)

## **B. CLASE III DEFICIENCIA MAXILAR CON EXCESO MANDIBULAR**

Las maloclusiones clase III, son un reto en el manejo para el profesional, ya que presenta una fuerte base genética, la causa puede ser multifactorial, lo cual debería ser diagnosticado tempranamente.

El prognatismo mandibular es la alteración con mayor frecuencia. (6,16) Ellis y Mc Namara en su estudio encontraron que el 30% de los pacientes adultos presentan protrusión mandibular con retrusión maxilar; 19.5% retrusión maxilar con mandíbula normal y 19.1% protrusión mandibular con maxilar normal. (22)

Estos pacientes presentan discrepancia esquelética con una mandíbula prognática, y un maxilar que puede o no estar alterado. (15) Tienen una relación mesial de los dientes inferiores con respecto a los dientes superiores, (22) clínicamente tiene una apariencia donde la mandíbula se ve hacia adelante, desagradable, lo que se ve influenciado psicosocialmente. (23)

En un paciente de clase III no presenta guía anterior, presenta interferencias oclusales. Su base craneal anterior es corta y tiene un predominio de crecimiento vertical de la mandíbula. (16)

El diagnóstico temprano es muy importante para seguir un buen tratamiento oportuno, dependerá de la edad del paciente y la naturaleza de la oclusión. La clase III puede ser dental y esquelético. (24,25) A tempranas edades lo primero que se debe de establecer es si se le va hacer un tratamiento ortopédico o no. (16) En algunos casos leves se puede tratar con camuflaje ortodóntico, mientras que los casos severos donde hay alteraciones esqueléticas requerirán cirugía ortognática junto a ortodoncia. En ocasiones se vuelve difícil para el clínico poder determinar los casos límites si el paciente es apto o no para cirugía. (25)

La clase III es la más difícil de tratar. (24) En una clase III el tratamiento de elección es la cirugía bimaxilar para la corrección, lo cual dicen que causa alteración de las estructuras orofaríngeas y estrechez de la vía aérea superior, y puede predisponer a la apnea obstructiva del sueño. (15)

El objetivo de estos pacientes clase III orto-quirúrgico son arreglar el perfil facial, establecer una buena función y oclusión. (16)

Lee et al, en el 2017; hicieron un estudio en 22 pacientes de clase III, para ver lo parámetros del sueño y ver así la prevalencia de los ronquidos, todos pacientes tuvieron cirugía bimaxilar. Los resultados del sueño fueron normales, 3 pacientes fueron diagnosticados con apnea obstructiva del sueño, 6 pacientes aumentaron volumen de ronquidos y hubo reducción del volumen en la vía aérea superior después de la cirugía. (15)



Fig. 2. Clase III retrusión maxilar con protrusión mandibular. (25)

## II.2.2.2. DEFORMIDADES VERTICALES

### A. DIMENSIÓN VERTICAL AUMENTADA

Esto produce una apariencia de cara larga, porque se encuentra aumentado el tercio inferior, este punto es tomado desde la punta de la nariz hasta el mentón, esta distancia intermaxilar esta aumentada. (9) Esto se puede producir una sonrisa gingival exagerada, las personas muestran todos los dientes y también la encía. Las causas pueden ser producidos por malos hábitos, herencia. (20)



Fig. 3. Dimensión vertical aumentada. (19)

### B. DIMENSIÓN VERTICAL DISMINUIDA

Este punto es tomado desde la punta de la nariz hasta el mentón, esta distancia intermaxilar esta disminuida. (9) También llamada síndrome de la cara corta, porque estos pacientes presentan el tercio inferior disminuido.

Producen mucha función del músculo masetero, los incisivos superiores cubren totalmente a los incisivos inferiores, presentan competencia labial, casi no es notorio los incisivos superiores cuando habla. (26)



Fig. 4. Dimension vertical disminuida. (19)

### C. MORDIDA ABIERTA

Es una alteración vertical, la mordida abierta se puede dar por falta de erupción de los dientes anteriores, por una erupción excesiva de los dientes posteriores o porque la mandíbula ha rotado. El paciente presenta una rama de la mandíbula corta, y rotación posterior de los maxilares, (9,19) lo que hace que aumente la altura anterior de la cara y habiendo una distancia entre los bordes incisales de los incisivos superiores e inferiores. (27) Esto hace que el paciente no pueda morder con la parte anterior, esta deformidad también se puede dar por hábitos como succión digital, y mala posición de la lengua. (20)



Fig. 5. Mordida abierta. (27)

## II.2.2.3. DEFORMIDADES TRANSVERSALES

### A. ASIMETRÍAS FACIALES O LATEROGNATISMO MANDIBULAR

Las asimetrías faciales están influenciados en el desarrollo y crecimiento, habiendo desproporción entre el tamaño y posición de la base craneal con el maxilar o la mandíbula y el macizo craneofacial. Pueden ser unilaterales o bilaterales, vertical u horizontal.





Fig. 6. Asimetría facial. (28)

### II.3. TIPOS DE PACIENTES QUE ACUDEN A LA CONSULTA ORTODÓNTICA

Lo primero que se debe evaluar al paciente cuando llega a consulta que tipo de paciente es: G1, G2 o G3.

#### II.3.1. G1: ORTODONCIA

Los pacientes tienen una buena relación intermaxilar, buena relación de los tejidos blandos, buen perfil, los tercios simétricos, el tratamiento es ortodoncia pura.

#### II.3.2. G2: ORTODONCIA CAMUFLAJE

Son los pacientes con las maloclusiones difíciles, porque están en el límite, relación intermaxilar alterada, el buen perfil; el tratamiento es ortodoncia con compensación dentaria y control del crecimiento.

#### II.3.3. G3: ORTODONCIA Y CIRUGIA ORTOGNÁTICA

En estos pacientes su relación intermaxilar está alterada, no coinciden en tamaño, forma, ni posición, el perfil también se encuentra alterado; el tratamiento es combinado ortodoncia y cirugía ortognática. (29)

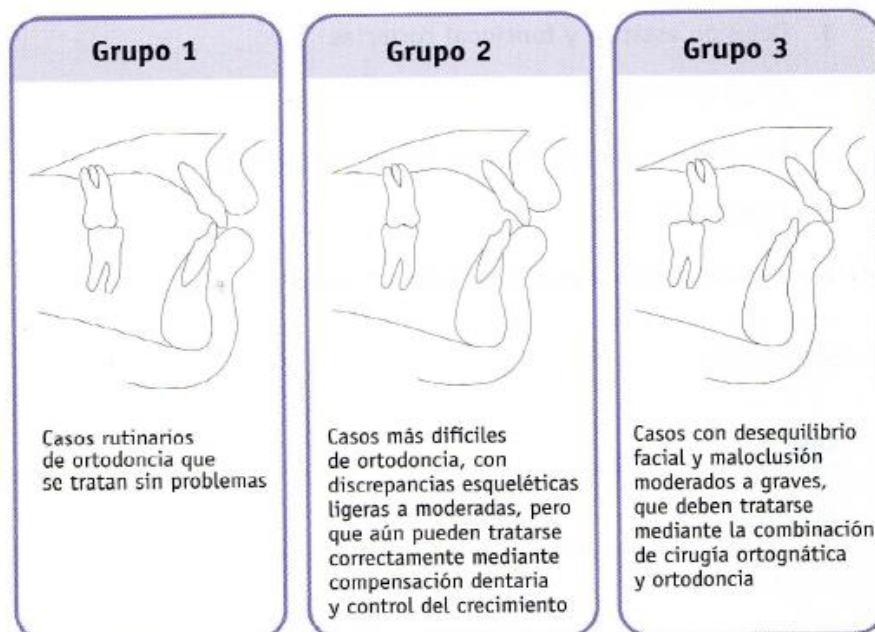


Fig. 7. Necesidad ortodóntica y cirugía ortognática. (29)

Hay errores frecuentes que se cometen por no saber diferenciar los pacientes G2 y los G3.

El primer error es proporcionar tratamiento G2 a un paciente G3. Pudiendo haber errores como:

- Recidiva oclusal y facial
- Incapacidad de corregir la oclusión
- Desequilibrio facial
- Deterioro periodontal
- Deterioro de la articulación temporo mandibular
- Espacio inadecuado de las vías aéreas
- Paciente queda insatisfecho de los resultados. (29)

El segundo error es proporcionar tratamiento G3 a un paciente G2, excepto:

- Cuando el paciente desea un cambio del perfil que no puede conseguirlo con la compensación dentaria.

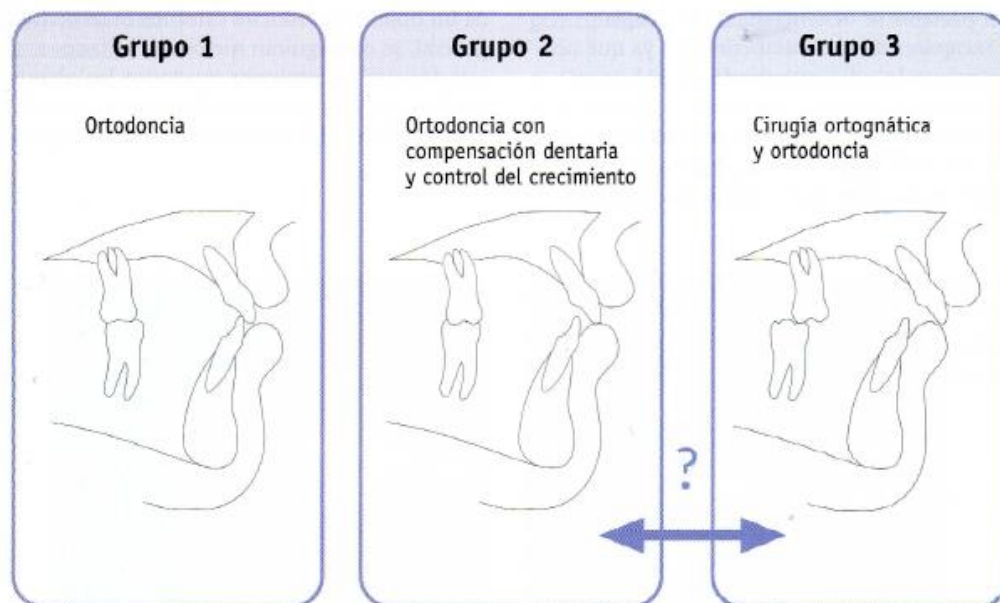


Fig. 8. Errores de un tratamiento de un paciente G2 a G3 o a un paciente G3 a G2. (29)

#### II.4. DIFERENCIAR UN PACIENTE CAMUFLAJE VS CIRUGIA ORTOGNÁTICA

El camuflaje es un procedimiento terapéutico donde se trata de esconder o camuflar la discrepancia esquelética que presenta el paciente, en vez de corregirla quirúrgicamente. (30)

Hay casos de pacientes límite o borde line que se vuelve difícil para el clínico determinar si es o no apto para la cirugía. (22,25)

Pacientes para camuflaje son: los que presentan una maloclusión esquelética clase II y clase III leve y moderada, perfil bueno y aceptable, dimensiones verticales aceptables.

Pacientes para cirugía ortognática son: los que presentan maloclusión esquelética clase II y clase III severa, discrepancia ósea severa, perfil alterado, dimensiones verticales alteradas.

En una clase II tomándose como referencia la relación dentaria el camuflaje está contraindicado en protrusión de más de 6mm en los incisivos superior y vestibularización más de 2 mm en los dientes inferiores, porque puede haber recidiva después del tratamiento. Si presenta un overbite de 6mm o un overjet de 8mm debe considerarse para cirugía. También son indicados para cirugía ortognática paciente con deficiencia transversal mayor de 4 o 5 mm. (30)

En una clase III, algunos autores establecieron que algunos ángulos o medidas podían determinar si el paciente era o no para cirugía.

Kerr et al, desarrollaron algunos puntos cefalométricos, hecho en pacientes adultos de clase III, para saber si es que el paciente necesitará cirugía, los que presenten un ángulo ANB menor  $-4^\circ$ , relación maxilo-mandibular de 0.84, inclinación de incisivos inferiores menor  $83^\circ$ . (25,31) En el 2002, desarrollaron una fórmula para clase III, basándose en 4 puntos: proyección Wits, longitud de la base craneal anterior, proporción maxilo-mandibular, y el ángulo goniaco inferior. Pero se concluyó que estos dos estudios no son específicos para poder distinguir paciente en borde line de clase III. (31)

Stellzig-Eisenhauer et al, mostraron que el análisis de Wits es decisivo para determinar los casos limítrofes  $-4.6 \pm 1.7$  mm y para el tratamiento quirúrgico  $-12.1 \pm 4.3$  mm. (13)

Rabie et al, en su estudio en pacientes clase III para diferenciar pacientes borde line y pacientes para cirugía, determinaron que el ángulo de Holdaway es una guía confiable para los casos borde line, ángulo de Holdaway mayor a  $12^\circ$  se podría tratar como camuflaje y ángulo de Holdaway menor a  $12^\circ$  se debería hacer tratamiento orto-quirúrgico. (25,31)

El tratamiento elegido dependerá mucho en las preferencias clínicas de cada operador. (31)

## II.5. CRITERIOS DE ÉXITO DE UN TRATAMIENTO ORTO-QUIRÚRGICO

- **MUSCULATURA Y ARTICULACIÓN TEMPORO MANDIBULAR SANA**  
Debe haber una relación armónica de los dientes, con la musculatura y el ATM. La musculatura y el ATM no cambian de lugar, con el tiempo estos dos componentes van a tener un proceso de adaptación a una nueva oclusión.
- **BUEN EQUILIBRIO FACIAL**  
El equilibrio facial es diferente en la vista de cada individuo, pudiendo ser de poca importancia; pero para los ortodoncistas y cirujanos maxilofaciales es de gran importancia.
- **CORRECTA OCLUSIÓN ESTÁTICA Y FUNCIONAL**  
Se basa en las seis llaves de Andrews.
- **ESTABILIDAD PERIODONTAL**  
El estado periodontal se evalúa antes y durante del tratamiento, grosor de la tabla ósea vestibular, grosor de la encía, movimientos bruscos, tratamiento de mucho tiempo, angulaciones de los dientes, hasta donde puede aguantar el periodonto.
- **QUE NO HAYA QUEJAS DEL PACIENTE**  
Desde el comienzo se debe anotar todas las inquietudes del paciente, lo que le molesta de su aspecto y tenerlos en cuenta en el plan de tratamiento.
- **ESTABILIDAD DENTAL, ESQUELÉTICA Y DE CRECIMIENTO**  
Siempre hay una recidiva después del tratamiento, si el paciente presenta hiperactividad del cóndilo, se debe tener en cuenta durante la planificación. (29)
- **MANTENIMIENTO O AUMENTO DE LA VÍA AÉREA**  
Se debe tener en cuenta en los pacientes que sufren apnea obstructiva del sueño, estos pacientes tienen un déficit en la respiración, pausas respiratorias con bajo flujo de aire, ronquidos. Presentan bajo nivel de oxígeno en la sangre, en los tejidos y aumento de dióxido de carbono en la sangre. (32) En clase II hay una disminución del volumen orofaríngeo y en la clase III esta aumentada, y en la cirugía ortognática en una clase II aumenta y en la clase III disminuye o se mantiene. (33)

## **II.6. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN ORTO-QUIRÚRGICO**

Cuando el paciente acude a consulta la primera vez, el ortodoncista solo le debe dar un diagnóstico presuntivo, porque debe de haber completado todos sus análisis complementarios para recién darle un diagnóstico definitivo. (34)

Un diagnóstico precoz de las alteraciones es importante para establecer un buen plan de tratamiento. Siempre teniendo en cuenta que la belleza se encuentra equilibrada en una armonía y equilibrio facial. (6)

### **II.6.1. SECUENCIA DE TRATAMIENTO**

Se hace una evaluación detallada del paciente. Lo primero que hace es la anamnesis, se habla con el paciente, para saber porque viene a consulta o que le incomoda de su aspecto, (34) luego se examina, (5) para definir el tipo de deformidad, recopilando todos los datos. (3)

El ortodoncista colecciona todos los registros completos, como fotográficos, modelos de estudio, radiografías panorámica, cefalométrica, anteroposterior. (5) También se puede utilizar información tridimensional en 3D. Hay diferentes tipos de análisis, cada profesional desarrolla o elabora su propio análisis de ortodoncia. (3) El cirujano maxilofacial se enfoca a los objetivos estéticos y faciales; para que explique los tratamientos posibles con la cirugía. (3,5)

Ambos profesionales tanto el ortodoncista como el cirujano maxilofacial en conjunto revisan toda la información del paciente para llegar a un plan de tratamiento adecuado y así poder explicarle al paciente el tratamiento completo. (5,35)

#### **II.6.1.1. HISTORIA CLINICA**

Consta en cuestionario de preguntas para el paciente, para saber acerca de su información personal, saber la queja principal del paciente, antecedentes médicos, dentales y de ortodoncia, antecedentes de cabeza, cuello y ATM, y evaluación del crecimiento. (29)

Todo este cuestionario nos da referencia acerca el interés del paciente, y porque llego a consulta; para luego pasar al exámen clínico (29), toda historia debería ser firmada por el paciente. (34)

#### **II.6.1.2.EXAMEN CLÍNICO**

##### **II.6.1.2.1. EVALUACIÓN EXTRAORAL**

###### **A. EVALUACIÓN DE ATM**

Esta evaluación está indicada en todos los pacientes que presenten o no síntomas del ATM, se ausculta y se palpa el ATM. Se comienza palpando la articulación, y se observa la amplitud de los movimientos, desviaciones, dolor, crepitaciones, sonidos, hipermovilidad, desviación, dislocación, limitaciones de apertura y otras alteraciones que puede presentar. (29,34)

En la palpación bilateral, el paciente debe hacer movimientos de apertura, cierre, lateralidad derecho e izquierdo; también se palpa delante del conducto auditivo externo.

Luego se evalúa la musculatura masticatoria, se comienza a palpar la zona de la cabeza y cuello, temporal, masetero, pterigoides se evalúa en estática (reposo) y dinámica (actividad), para ver si presenta problemas cervicales óseos, musculares o de ligamentos.

En caso que el paciente presente sintomatología, se debe evaluar postura general del cuerpo de frente, de perfil y de pie, sobre todo si son asimétricos es importante evaluar la postura. (29)

Los pacientes de clase II y clase III esquelética, presentan alteraciones óseas, porque tienen un desequilibrio de carga de las estructuras óseas, por lo tanto presentan dolor o trastornos del ATM. (34)

En la cirugía ortognática el ATM no cambia de posición, pero se va a adaptar a la nueva oclusión. (29)

En la actualidad no hay estudios que certifiquen, por lo que hay mucha controversia en saber si los trastornos temporomandibulares disminuyen o aumentan después de la cirugía ortognática. (34)



Fig. 9. Evaluación de la ATM. (29)

## B. EVALUACIÓN FACIAL DE FRENTE

Se debe evaluar al paciente en posición natural de cabeza, en posición céntrica, en primer contacto y posición relajada de los labios, al paciente se le hace un registro en cera; todo esto es necesario para hacer un registro preciso de la cara.

La parte frontal se examina:

- **Contorno de la cara:** ancha, normal, estrecha, corta (braquifacial), alargada (dolicofacial), redonda (mesofacial). Se examina el arco cigomático, el ángulo mandibular, el cuerpo mandibular y el mentón. Se mide el ancho del arco cigomático, se dice que el ancho bigonial es de 30% menor que el ancho cigomático. (29)
- **Niveles faciales:** Las líneas de referencias horizontales se trazan a 90° de la línea media facial, se traza una línea de los caninos superiores, línea de los caninos inferiores, línea del cuerpo mandibular, y línea del mentón. (29)

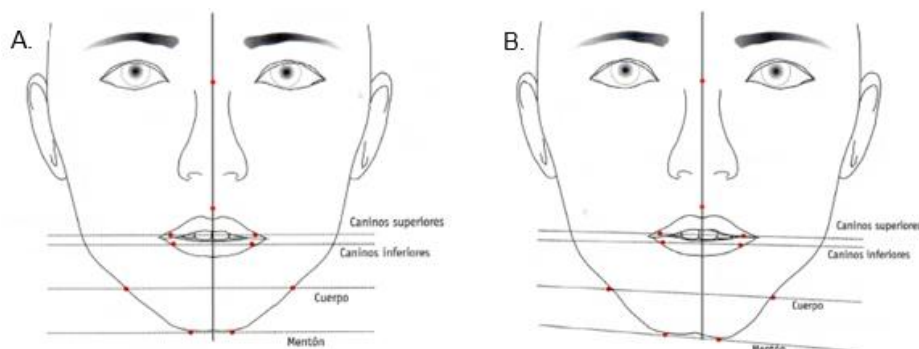


Fig. 10. A. Líneas de referencia horizontales normal. B. Líneas horizontales con desviación mandibular hacia la derecha. (29)

- **Líneas medias:** Se debe evaluar si está centrado y con el primer contacto dentario. La línea media facial se toma como referencia la línea que pasa por el filtrum del labio superior y centro del puente nasal, evaluándose como la mitad de la distancia intercantal interna de los ojos. También se deben evaluar: desviación del puente nasal, desviación del mentón, línea media dentaria superior e inferior, línea labial, (29) asimetría de los lados derecho e izquierdo. (34)

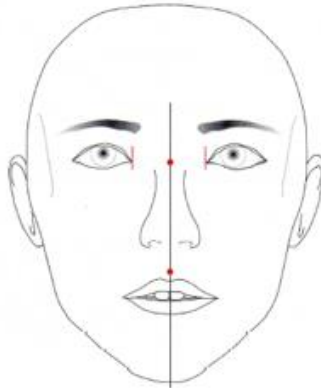


Fig. 11. Línea media: filtrum del labio superior y centro del puente nasal.

- **Dimensión vertical:** Se evalúa con las líneas horizontales paralelos al suelo. Se puede tomar como referencia el punto trichion donde nace el primer cabello, el punto glabella es en el centro de las dos cejas, el punto subnasal, y el punto del mentón, dividiendo la cara en tercios, superior, medio, inferior. (29,34)

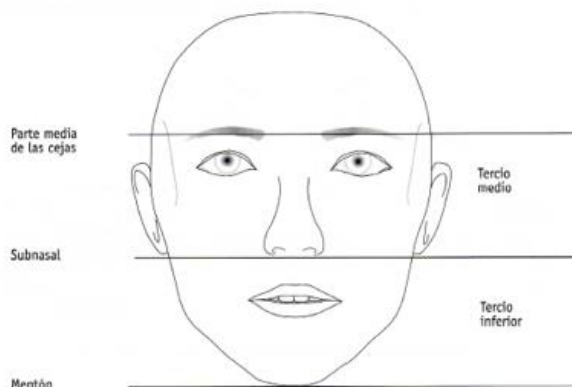


Fig. 12. La cara se divide en 3 tercios: superior, medio e inferior

La medición del tercio inferior vertical se mide con los labios relajados, desde el punto subnasal al mentón. Hay tres medidas: desde la punta subnasal hasta el borde inferior del labio superior, de este borde hasta el borde superior del labio inferior, y de este borde hasta el mentón. (29)

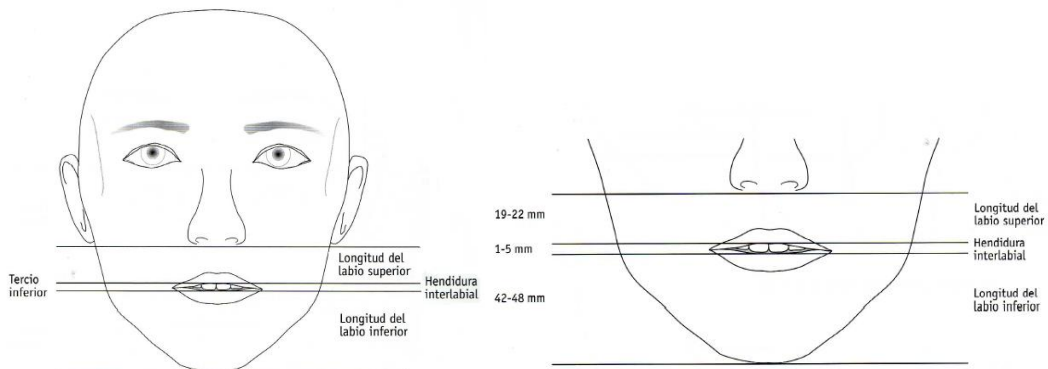


Fig. 13. Tercio inferior. (29)

- **Longitud de la corona del incisivo superior y sobremordida dentaria:** Se verifica la distancia que existe entre los dos incisivos, la sobremordida es de 3mm. (29)

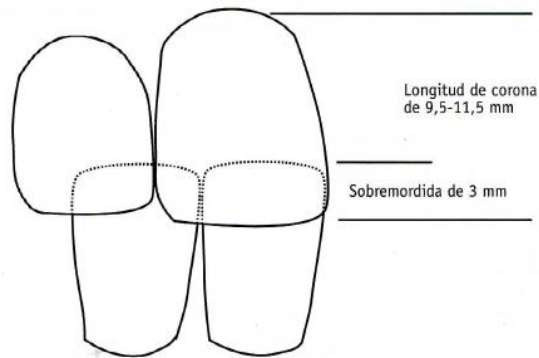


Fig. 14. Overbite. (29)

- **Exposición del incisivo superior:** El rango normal es 1-5 mm de exposición de incisivos superiores. Se ve más juvenil cuando se expone de 3-5 mm, en hombres se muestra menos exposición del incisivo superior. Este punto es importante para verificar los cambios verticales que se harán en la cirugía. (29)

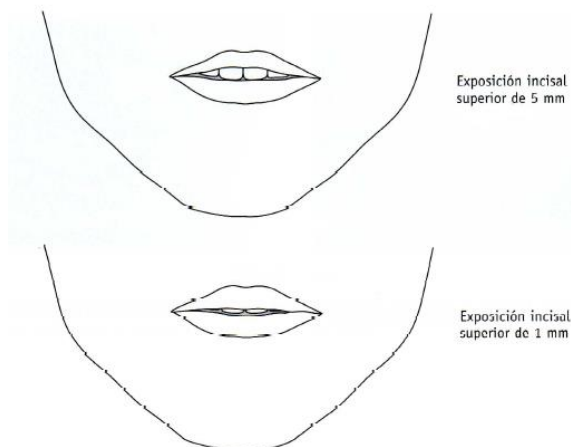


Fig. 15. Exposición de incisivos superiores. (29)

- **Bermellón labial:** La longitud normal en el superior 6-9 mm y en el inferior 8-12 mm.

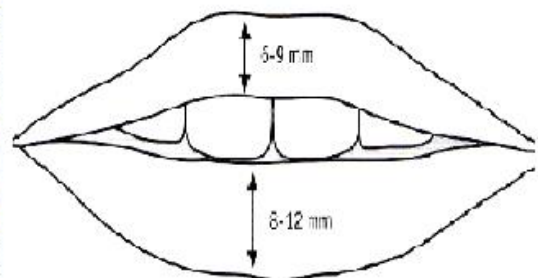


Fig. 16. Bermellón labial. (29)

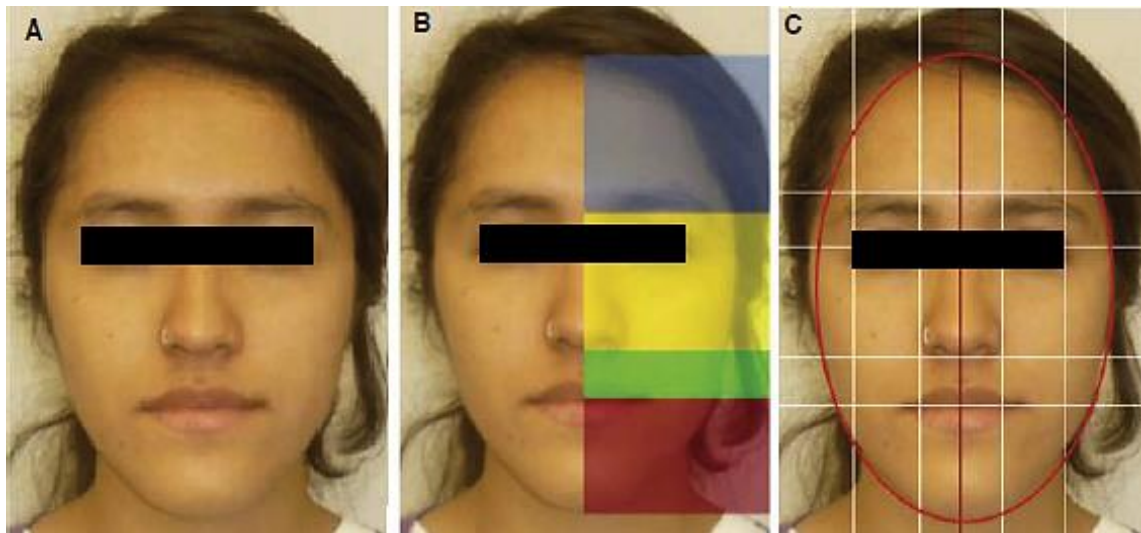


Fig. 17. A. Fotografía de frente. B. Proporciones. C. Simetría. (23)

### C. EVALUACIÓN FACIAL DE PERFIL

El perfil se debe evaluar con la posición natural de cabeza, en relación céntrica, en primer contacto dentario, y con los labios relajados, se utiliza un registro de mordida de cera. Se puede dividir en 3 tercios: tercio superior, tercio medio o maxilar, y tercio inferior o mandibular. (29)

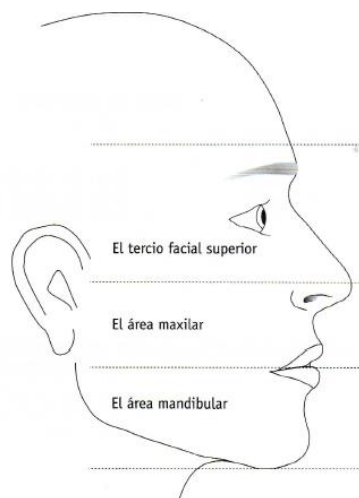


Fig. 18. Los tres tercios del perfil. (29)

- **Evaluación clínica del perfil superior:** Se evalúan 4 zonas en el tejido blando: la glabella, el reborde orbitario, contorno del pómulo, zona subpupilar, lo cual pueden ser plano, normal o prominente.
  - La glabella normalmente encuentra a 2 mm del nasion blando.
  - En el reborde orbitario, la parte anterior el ojo se encuentra 2-4mm anterior al reborde orbitario blando, lo cual puede ser plano, suave, normal o prominente.
  - El pómulo se encuentra debajo del reborde orbitario; puede ser plano, suave, normal (convexo) y prominente
  - La zona subpupilar se encuentra debajo de la pupila del ojo, la cual puede ser plana, suave, normal (convexa) y prominente. (29)



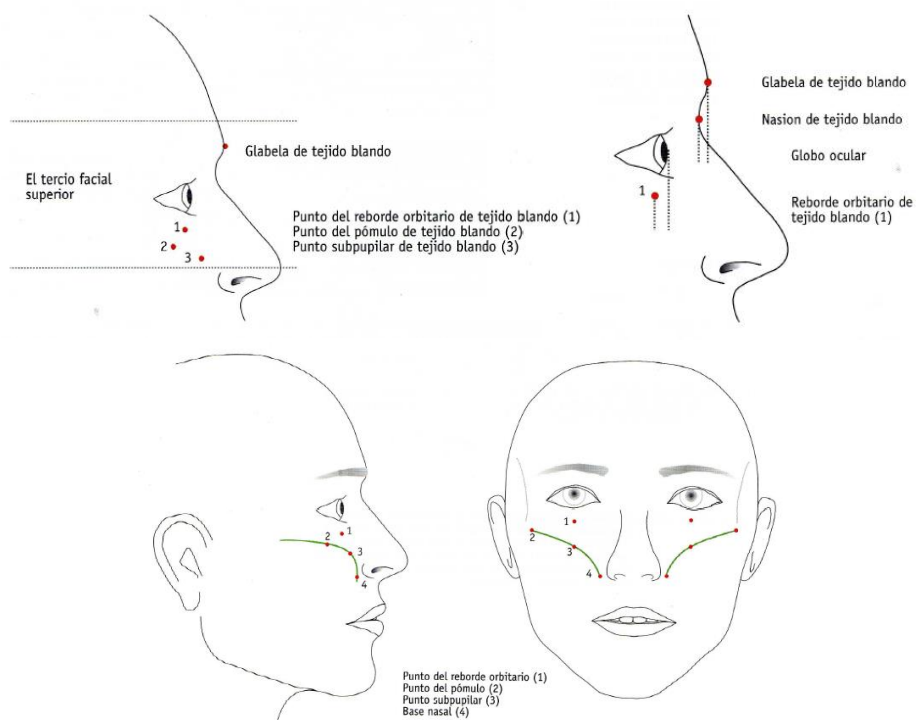


Fig. 19. Evaluación del tercio facial superior. (29)

- Exploración clínica del perfil zona media o maxilar:** Se examinan 4 zonas: la base nasal, la prominencia del labio superior, el apoyo del labio superior y la proyección nasal. Se tapa con una hoja de papel el área mandibular, para poder observar si zona maxilar está o no alterada.
  - La base nasal puede ser cóncava, plana, suave y convexa. La forma convexa es normal, se indica hacia adelante la base nasal, si la base nasal se desplaza hacia atrás en la cirugía, el paciente tendrá una apariencia de vejez, habrá retracción del labio superior, surcos y pliegues nasolabiales.
  - El labio superior puede ser retruido, normal o protruido. Esto se da con la forma del incisivo superior y el espesor del labio. En caso que el labio superior este recto o retruido da aspecto de vejez en el paciente.
  - El apoyo del labio superior puede ser débil, normal y fuerte. Esto tiene referencia si el paciente presenta dientes.
  - La proyección nasal puede ser nariz alargada, o nariz corta; a punta de la nariz puede estar orientada hacia arriba, abajo; el puente nasal puede estar con joroba o silla de montar. (29)

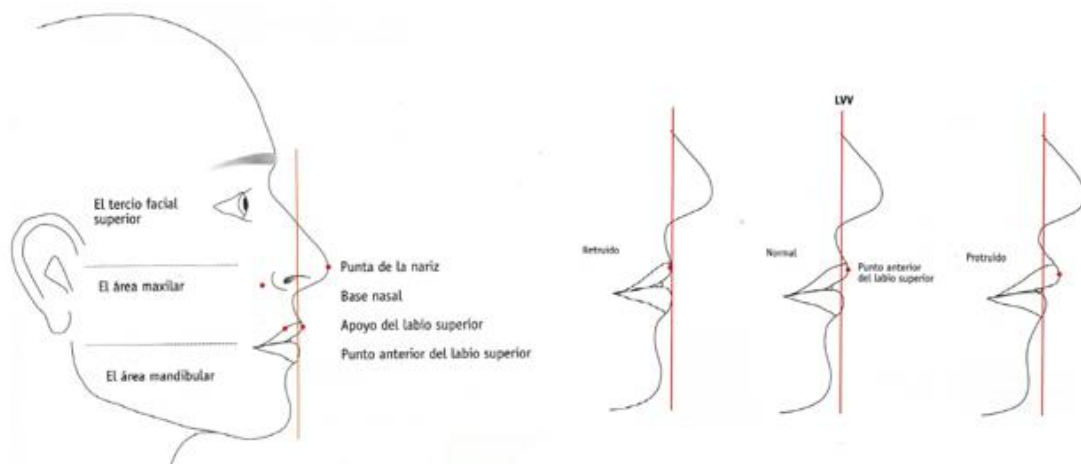


Fig. 20. Evaluación del tercio facial maxilar. (29)

- **Exploración clínica del perfil zona inferior o mandibular:** Se examinan 4 zonas en el tejido blando: prominencia del labio inferior, prominencia del pogonio, longitud y contorno de la garganta.
  - Prominencia del labio inferior puede ser retruido, normal y protruído respecto a la línea vertical verdadera (LVV); el valor normal en la mujeres son 0.5-3.3mm y en hombres 1.2-3.2 mm.

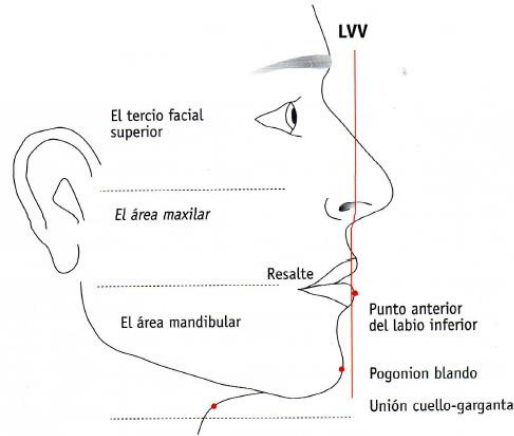


Fig. 21. Evaluación del tercio mandibular. (29)

- La prominencia del pogonio blando puede ser retruido, normal y protruído. Se toma con la referencia de la LVV, los valores normales en mujeres -4.5 -0.7mm, y los valores normales en hombres -5.3 -1.7 mm.

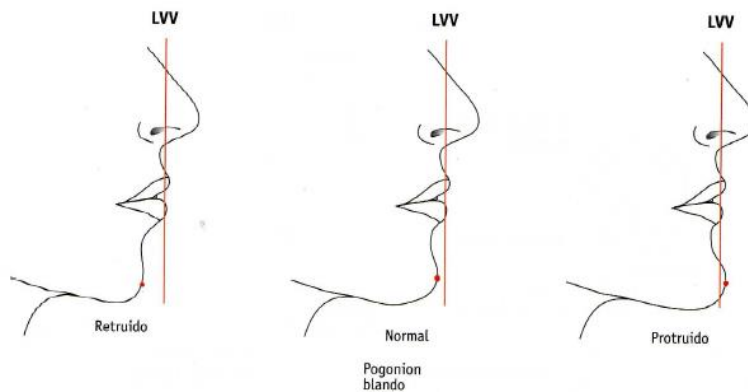


Fig. 22. Prominencia del pogonio blando. (29)

- Longitud y contorno de la garganta, se mide esta longitud desde el cuello de la garganta hasta el punto del mentón en tejido blando. Pudiendo ser corta, normal, alargada, con papada o sin papada, con línea del mentón o sin línea del mentón (29).

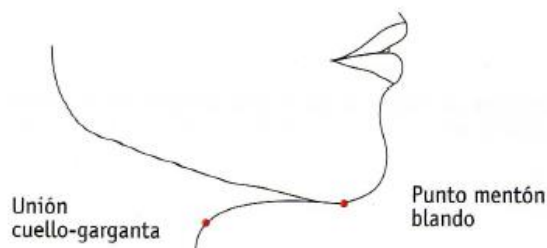


Fig. 23. Longitud y contorno de la garganta. (29)

En el perfil también se evalúan líneas y ángulos importantes:

- **Línea Ricketts:** Es una línea que va desde el punto de la nariz al punto del mentón blando. Los valores normales es labio superior -4mm y labio inferior -2mm. (34,36)



Fig. 24. Línea Ricketts. (36)

- **Línea de Steiner:** Es una línea que va desde la mitad de la base nasal al punto del mentón blando, para medir distancia de los puntos del labio superior y labio inferior. El valor normal es 0 mm. (36)



Fig. 25. Línea de Steiner. (37)

- **Ángulo nasolabial:** Este ángulo está formado por la línea de la base nasal de la nariz con el borde del labio superior. El valor normal es  $90^\circ - 110^\circ$  (34,36)

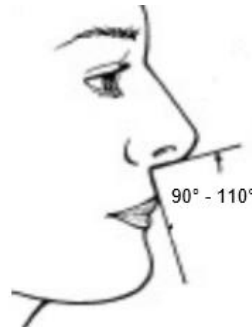


Fig.26. Ángulo nasolabial. (36)

- **Ángulo mentolabial:** Este ángulo lo forman borde del labio inferior y el tejido blando del pognio. El valor normal es  $124^\circ \pm 10^\circ$ . (34,36)

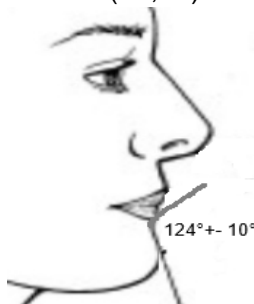


Fig. 27. Ángulo mentolabial. (36)

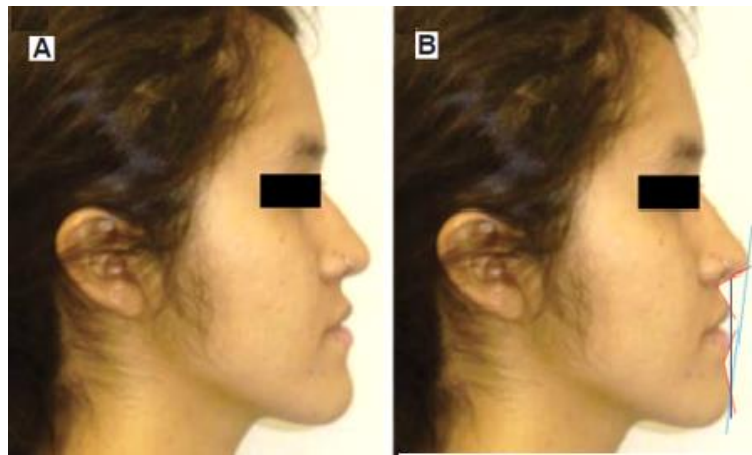


Fig. 28. A. Fotografía del perfil. B. Angulo nasolabial-mentolabial y línea Ricketts y Steiner. (23)

### II.6.1.2.2. EVALUACIÓN INTRAORAL

Evaluación de tejidos blandos, para ver si existe alguna lesión, inflamación, inserción inadecuada del frenillo, recesiones gingivales. Tamaño y posición de la lengua, es importante porque se relaciona con las maloclusiones, lo que puede alterar la estabilidad de la oclusión final.

Evaluación dental, se evalúa el estado de todas las piezas dentarias individualmente, la presencia de lesiones cariosas, curaciones grandes, si tiene extracciones, coronas, puentes, implantes, endodoncias. También se evalúa relación molar, relación canina, líneas medias, apiñamiento, overbite, overjet, curva de spee inferior, hábitos como succión digital. (29)

### II.6.1.3. FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES E INTRAORALES

Las fotografías iniciales son de importancia para tener el registro de como llegó el paciente.

- **Extraorales:** Frente, frente con sonrisa, perfil, perfil  $\frac{3}{4}$  (los dos lados).

- **Intraorales:** Frontal, lateral derecho, lateral izquierdo, oclusal superior, oclusal inferior. (34)



Fig. 29. Fotografías extraorales e intraorales. (22)

#### II.6.1.4. MODELOS DE ESTUDIO

En el modelo de estudio inicial se debería montar en el articulador con su mordida en cera, para tener mejor visión tridimensional, se evalúa que tipo de oclusión tiene el paciente clase I, clase II o clase III, el overjet, el overbite, mordida abierta, mordida profunda, desviación de la línea media, forma de arcos, análisis de discrepancia, apiñamiento, diastemas, análisis de Bolton, curva de spee; dientes supernumerarios y se compara con los datos del examen clínico intraoral. (34,37)

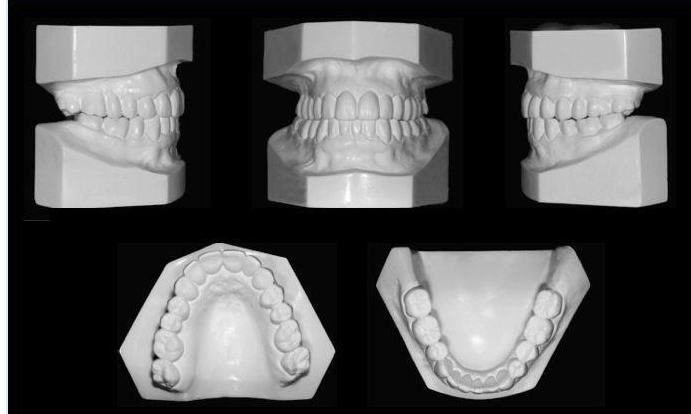


Fig. 30. Modelos iniciales (34)

#### II.6.1.5. EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA

- **Radiografías periapicales:** Para ver si el paciente presenta alguna alteración del periodonto, piezas muy dañadas. (37)

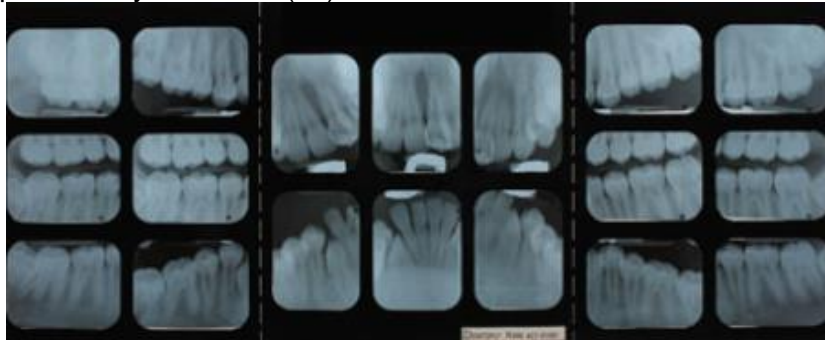


Fig. 31. Radiografías Periapicales. (32)

- **Radiografía carpal de mano:** Normalmente se toma la mano izquierda, para saber la edad ósea, en qué etapa de crecimiento se encuentra el paciente. (34)



Fig. 32. Radiografía carpal. (32)

- **Radiografía anteroposterior:** Se utiliza para diagnosticar las asimetrías faciales, latero desviaciones que puede presentar el paciente. (34, 37)



Fig. 33. Radiografía anteroposterior. (4)

- **Radiografía panorámica:** Para tener una vista del maxilar y mandíbula, donde se aprecia la rama, la articulación temporo mandibular, (34, 37) si presenta las terceras molares y su posición, presencia de dientes supernumerarios, agenesia de algún diente, distancia del conducto dentario inferior, o presencia de alguna patología. (34)

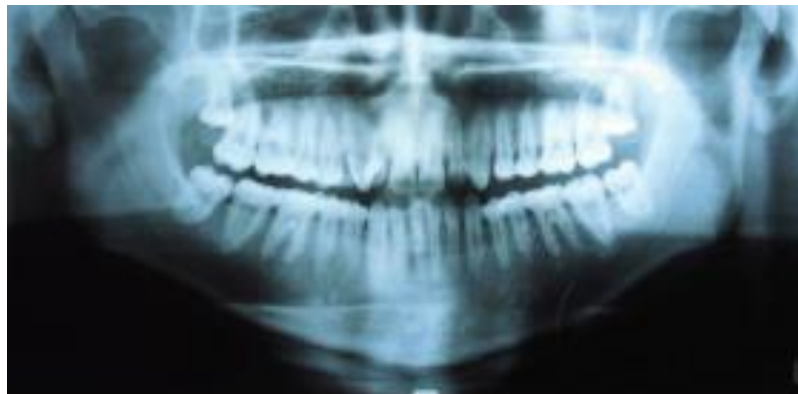


Fig. 34. Radiografía panorámica. (25)

- **Radiografía lateral o cefalométrica:** Se utiliza para los análisis cefalométrico, de tejidos duros y blandos, para ver la discrepancia entre la maxila y la mandíbula, se realiza los diferentes análisis con líneas y ángulos para sacar las medidas correspondientes y compararlos con la medida estándar. El trazado busca confirmar el diagnóstico y decirte donde está el problema. (34,37)

Los análisis cefalométricos se han ido utilizado por los dentistas para llegar a un buen diagnóstico. El primero en utilizarse fue el análisis de Down para los patrones craneofaciales, esqueléticos y dentales, siendo utilizado por ortodoncistas y cirujanos maxilofaciales. Pero el análisis más utilizado es el Steiner ya que nos proporciona una buena planificación en ortodoncia. El análisis de Mc Namara que es muy utilizado para la planificación y evaluación de los tratamientos en ortodoncia y cirugía maxilofacial, en pacientes orto-quirúrgicos. (17). Con la radiografía lateral inicial se realiza el VTO inicial. (25)

Se solicita en varios momentos del tratamiento, radiografía inicial, radiografía días antes de la cirugía para la planificación pre-quirúrgica, radiografía días después de la cirugía para evaluación, 3 meses después de la cirugía, radiografías en post-contención de ortodoncia. La radiografía antes de la cirugía debe ser tomada en relación céntrica para luego ser comparada con la radiografía que se tomara después de la cirugía. (37)

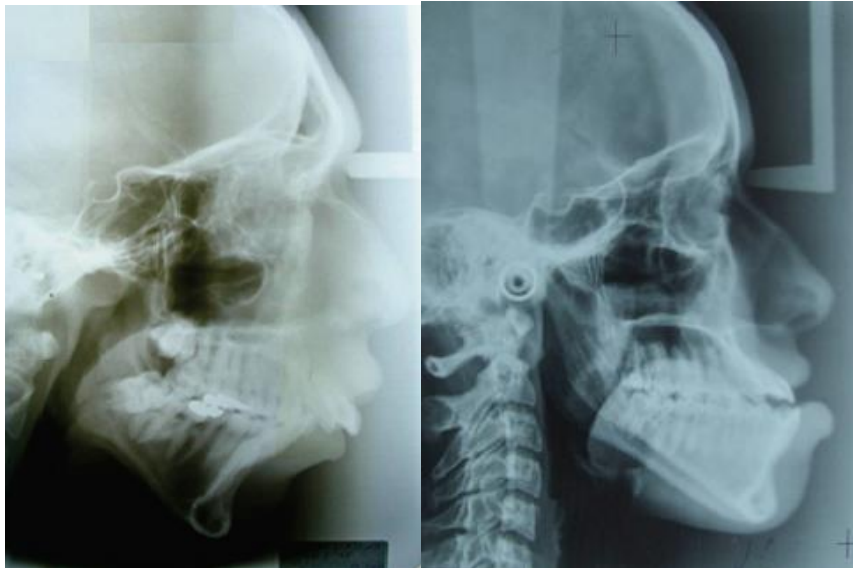


Fig. 35. Radiografía lateral o cefalométrica. (4,8)

Tabla 1: Valores cefalométricos normales e iniciales en un paciente clase III. (23)



Cefalometría de Steiner		
Plano	Norma	Paciente
SNA	82°	92
SNB	80°	96
ANB	2°	-4
Plano GO-GN:S-N	32°	25
Plano OCCL:S-N	14.1°	2
Interincisal	131°	135
⊥ - N-A	4 mm	+4 mm
⊥ y N-A	22°	28
T - N-B	4 mm	+3 mm
T y N-B	25°	20
T y GO-GN (IMPA)	93°	78
Otros		
WITS	H -1 mm M 0 mm	- 7 mm
⊥ -Plano maxilar	110°	123

Puntos cefalométricos según Medeiros: (37)

- Posición AP de la maxila
- Posición AP de la mandíbula
- Relación maxilo-mandibular AP
- Plano oclusal
- Plano mandibular
- Eje Y
- Posición de los incisivos inferiores
- Posición del mentón
- Angulo nasolabial
- Evaluación vertical de la cara
- Altura anterior de la mandíbula

Tabla 2. Valores cefalométricos de tejidos duros y blandos del Dr. Trujillo. (36)

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO					
CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL					
PACIENTE:				EDAD:	FECHA:
MEDIDA	NORMA	D.S.	PACIENTE	INTERPRETACIÓN	
<b>TEJIDOS DUROS</b>					
<b>MAXILAR</b>					
1	NA-FH	90°	±3		
2	PMx-FH	1°	±3.5		
3	Mx-VPT	30 mm	±3		
4	MX-FH	M:30 F:27mm	±3		
5	ENA-ENP	M:59 F:52mm	±3		
6	1-PMx	109°	±3		
7	1-FH	110°	±3		
8	1-NA	22°/4mm			
9	6d-VPt	M:16 F:14mm	±2		
10	6f-FH	M:51 F:47mm	±2		
11	Is-PMx	30mm	±2		
12	Is-FH	56mm	±2		
<b>MANDÍBULA</b>					
<b>Cuerpo Mandibular</b>					
13	NB-FH	88°	±3		
14	PMn-FH	22°	±8		
15	1-PMn	91°	±5		
16	1-NB	20°/4mm			
17	li-Me	M:44 F:40mm	±2		
18	6f-PMn	M:36 F:32mm	±2		
19	Ago-D	M:50 F:45mm	±2		
<b>Angulo Goniaco</b>					
20	<Go	125°	±5		
<b>Mentón</b>					
21	B-Me	21mm			
22	Bme-Pog	6mm			
<b>MAXILAR-MANDÍBULA</b>					
23	PMx-PMn	25°	±10		
24	<ANB	-2°	±2		
25	PO-FH	8°	±3		
26	1 1	130°	±6		
<b>PROFUNDIDAD/ALTURA FACIAL</b>					
27	CdP"-N"	M:91 F:84mm	±3		
28	Sor"-Me"	M:147 F:135mm	±3		
<b>TEJIDOS BLANDOS</b>					
1	G-Sn/Sn-Me'	1 1			
2	Sn-Sts	M:22 F:20mm	±2		
3	Sti-B'	19 mm	±2		
4	Sn-Ls	M: 16.3 F:14.2	±2		
5	Sti-Me'	M:51 F:48mm	±3		
6	Sn-Stm/Stm-Me'	1 2			
7	Sn-Li/Li-Me'	1 1			
8	Sts-Sti	0 mm	0 3 mm		
9	Is-Sts	3 mm	±2		
10	Sti-B'/B'-Me	1 1.5			
11	G-Sn	M:7.5 F:7.9 mm	±4		
12	G-Pog'	M:3 F:3.6mm	±6		
13	Sn-Ls	0 mm	±2		
14	Sn-Li	2 mm	±2		
15	Sn-Pog'	4 mm	±2		
16	CM-Pog'	50 mm	±7		
17	<b>Gn-Sn/Sn-Pog'</b>	12°	±4		
18	<b>Cm-Sn-Ls</b>	90° 110°			
19	Sn-Cm/FH	25°	10°		
20	Sn-Ls/FH	75°	±10		
21	Li-Si-Pog'	124°	±10		
22	Li-Pog'/Me'-CM	105°	±8		
23	Me'-CM-Ce	135°	±8°		



### **II.6.1.6. EVALUACIÓN PSICOLÓGICA**

Los factores psicológicos del paciente deben ser evaluados por el ortodoncista y el cirujano maxilofacial (5).

Los pacientes que presentan estas deformaciones suelen tener una autoestima baja social y emocional, por lo cual se sugiere que el aspecto psicológico del paciente orto-quirúrgico, sea unos de los puntos discutidos dentro del plan de tratamiento (12,25).

El paciente busca corregir esa deformidad dentofacial porque hay impacto psicosocial de lo que está pasando y va a pasar, por lo cual es importante explicar al paciente el plan de tratamiento propuesto, también es importante aconsejar de las secuelas, o complicaciones que pueda ver, lo que demora en curar y de lo que va a pasar después de la cirugía.

La mayoría de pacientes presenta depresión durante el post-operatorio, este estado de ánimo suele cambiar en poco tiempo, pero en algunos pacientes perdura, lo cual necesitarán de ayuda profesional. Por lo cual la preparación psicológica del paciente consta de una buena comunicación entre el ortodoncista y cirujano maxilofacial, y mantener informado al paciente de todo lo que va a ocurrir. Por ejemplo la inflamación facial aguda generalmente dura 3 semanas después de la cirugía, la función de la mandíbula es después de 6 a 8 semanas de la cirugía. (5) Por lo que se espera un efecto positivo por parte del paciente para que mejore su autoestima y autoconfianza. (4)

En un estudio en pacientes de clase II y clase III, los pacientes de clase III demostraron que tienen mayor inseguridad con respecto a su apariencia facial, produciendo baja autoestima y desconfianzas en sí mismos.

Cariati et al, en su estudio del 2016; analizaron las variables del aspecto psicológico de un paciente orto-quirúrgico, como: estado de ánimo y emociones, sentido de poder y control, autoestima y satisfacción personal, satisfacción de la vida, motivación y relaciones sociales, familiares y profesionales, impacto de la apariencia física antes de la cirugía; los resultados de este estudio confirmaron que la cirugía ortognática provoca un efecto muy positivo en el estado de ánimo de estos pacientes, mejorando las relaciones familiares, sociales y profesionales (12).

### **II.7. VENTAJAS Y LIMITACIONES DE PLANIFICACIÓN CON 2D Y 3D**

La planificación en 2D ha tenido un papel importante en el protocolo de planificación porque hasta en la actualidad se sigue utilizando; pero nuevas tecnologías en 3D como tomografías Cone Beam, escáner intraorales, programas informáticos, de última generación, nos permiten ampliar la visión. (11,38) La radiografía lateral 2D está siendo superada por la 3D.

La planificación en 2D y la cirugía de modelos convencional, se sigue utilizando en algunos casos como cirugía de un maxilar y en la cirugía bimaxilar pero en pacientes simétricos. En algunos casos no podemos reproducir algunas posiciones de los maxilares; mientras que en la cirugía de modelos si se puede pero la desventaja es que los movimientos realizados no se pueden trasladar a la parte distal de la cara.

La planificación en 3D se logra una mejor precisión en la planificación en ortodoncia y cirugía ortognática. Se comienza hacer un escáner de los arcos dentarios, el maxilar y la mandíbula del paciente, de sus modelos de estudio, de sus fotografías en posición natural de cabeza. Es recomendada en la cirugía bimaxilar con asimetría porque nos da una mayor visión en los tres planos del espacio, transversal, vertical y anteroposterior; porque estos procedimientos requieren mejor valor diagnóstico. También existe limitaciones en el uso de 3D, ya que el tejido blando no es preciso porque no acompaña con precisión a los movimientos óseos, también el eje mandibular es subjetivo lo que podría provocar errores, siendo importante destacar la experiencia del profesional que maneja esos programas. (38)

Este análisis también se puede hacer en computadora, en el programa FACAD, se escanean los puntos cefalométricos, y se hace el reposicionamiento quirúrgico, también se dibuja el perfil, esto va a predecir el objetivo de tratamiento final. (4)

También existe software de planificación para la confección de las férulas quirúrgicas, siendo más rápido y preciso. (11)

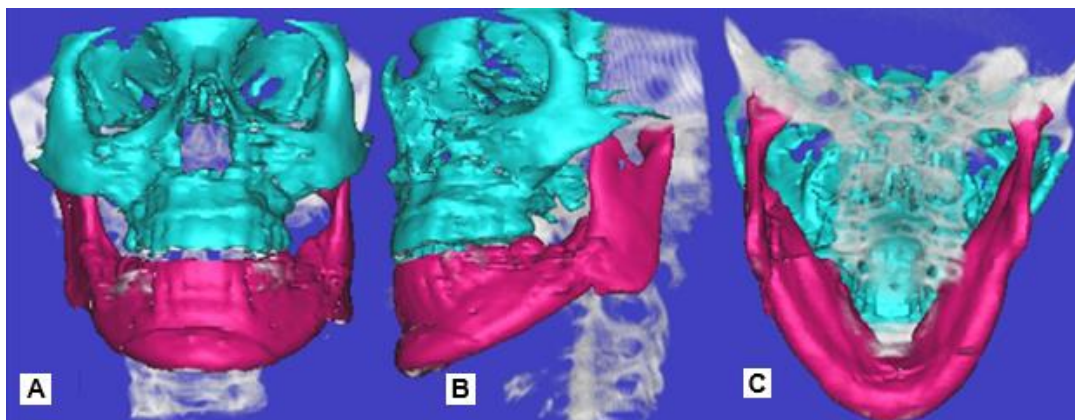


Fig. 36. Vista en 3D. A. Vista frontal. B. Vista perfil. C. Vista basal de la mandíbula. (11)

## II.8. PREPARACIÓN ORTODÓNTICA PARA CIRUGÍA

La preparación orto-quirúrgico se divide en 3 fases: (10,23,28)

### II.8.1. FASE PRE-QUIRÚRGICA

El cuerpo humano tiene esa facilidad de compensar. Por lo cual el complejo craneofacial se compensa con facilidad, cuando hay una desproporción de tamaño entre el maxilar y la mandíbula, el organismo trata de compensarse hasta tratar que haya un contacto oclusal, por ejemplo en una clase III esquelética los incisivos inferiores están retroinclinados y los incisivos superiores están proinclinados. (3)

En un paciente orto quirúrgico el tratamiento se inicia con la fase ortodóntica, se debe descompensar la oclusión. (3, 39) Todo lo que se ha camuflado el problema esquelético se hace la descompensación, (5) exagerando la maloclusión esquelética, lo cual se va arreglar durante la cirugía ortognática. (38)

En esta fase el paciente facialmente se verá diferente, está empeorando de cuando inicio el tratamiento, ya que los dientes serán colocados dentro de sus bases óseas, y los tejidos blandos serán desplazados y se verá más antiestético. Es de gran importancia que el paciente sepa todo lo que va a ocurrir durante su tratamiento, que se hará más evidente su maloclusión. (6)

Los cambios ortodónticos pre-quirúrgicos ayudan a diagnosticar la verdadera extensión de la deformidad que se ha camuflado por si solo por dichas compensaciones, alterando algunos casos el plan inicial del futuro tratamiento quirúrgico, pudiendo variar en el 13.5% de los casos. (39)

La fase pre-quirúrgica tiene como finalidad buen alineamiento, puntos de contacto correctos, inclinaciones axiales vestibulo-palatinos adecuadas de las piezas dentarias, para poder reposicionarlos en buena posición con los movimientos de los maxilares durante la cirugía y así crear una oclusión estable. (3, 36)

En esta etapa el diagnóstico y plan de tratamiento serán discutidos por el cirujano y el ortodoncista. En caso haya necesidad de extracción para eliminar la discrepancia dental; por ejemplo cuando queremos llevar hacia palatino los incisivos superiores, generalmente las extracciones van a ser requeridas, en el arco superior pacientes clase III, y en el arco inferior pacientes clase II. (36)

En esta etapa se debe evitar grandes movimientos ortodónticos para evitar la recidiva como la extrusión de dientes posteriores, expansión de arcos, ya que este movimiento se puede hacer durante la cirugía. (36).

El tiempo que dura esta fase aproximadamente será de 1 año y medio, dependerá de lo que el paciente necesite y si acude a todos sus controles. (16, 30)

### **II.8.1.1. PROTOCOLO DE LA FASE PRE-QUIRÚRGICA**

- Extracción de las terceras molares 6 a 8 meses antes de la cirugía ortognática. (6,34)
- Colocación de los brackets, bandas y tubos hasta las segundas molares. (6,10,34,37)
- Alineación de los dientes en ambas arcadas. (6,10,34)
- Nivelación de la curva de spee. (6,34)
- Cierre de espacios y línea media. (6,34,37)
- Corrección transversal de los maxilares. (34)
- Utilización de elásticos. (3,34)
- Colocación de arcos de acero rectangulares pasivo. (34,35)
- Colocación de ganchos o pines quirúrgicos. (6,34)

#### **II.8.1.1.1. EXTRACCIÓN DE LAS TERCERAS MOLARES**

Las extracciones de las terceras molares deben hacerse 6 a 8 meses antes de la cirugía, para que cuando llegue a la cirugía el espacio este regenerado, y no haya ningún inconveniente al momento de hacer la osteotomía, sobre todo es importante cuando la osteotomía se realiza en esos lados. (34)

#### **II.8.1.1.2. COLOCACIÓN DE BANDAS, TUBOS Y BRACKETS**

La colocación de bandas y tubos deben ser en las primeras y segundas molares, (6,10,18,34,37,40) la prescripción de los brackets es escogida por el ortodoncista, y el slot del brackets se prefiere que sea de 0.022, ya que se colocara arcos rectangulares pesados de 0.019 x 0.025, antes de la cirugía, para dar mayor estabilidad. (34) Estos brackets, tubos deben estar colocados en buenas posiciones en sentido mesio-distal y vestíbulo-lingual, para una correcta alineación de los dientes en sus arcos. También se sugiere soldar tubos linguales por palatino en las bandas de las primeras molares, en caso que se necesite arco palatino y arco lingual. (36) No se recomienda el uso de brackets estéticos. (10)

#### **II.8.1.1.3. ALINEACIÓN DE ARCOS**

En esta etapa de alineamiento y nivelación los brackets deben estar pegados en sus alturas correspondientes para que haya un correcto alineado. (36)

La ortodoncia pre-quirúrgica tiene como finalidad la nivelación y alineación de los dientes dentro de su hueso basal, utilizando la secuencia de arcos; (6,34) eliminando el apiñamiento dental, (5, 7,10 34) corrigiendo las angulaciones, inclinaciones, rotaciones de los dientes, (6,34) colocando los dientes en sus ejes axiales correspondientes. (10, 34)

Durante el alineamiento en caso que haya intrusión de incisivos, las fuerza deben ser leves, debe haber un buen anclaje en el sector posterior, se podrá utilizar un arco de intrusión. (36)

Se coordina los arcos en forma independiente, no interesa relaciones intermaxilares en ese momento, (6,10,16,34) siempre tratando de mantener la línea media. (5,34) Los brackets van a expresar la prescripción del sistema que se use. (10)

El alineamiento y nivelación se comienza con la secuencia de arcos, desde los arcos más ligeros hasta los más pesados. La secuencia de arcos de algunos autores: arco niti 0.014, arcos niti 0.016, arcos niti 0.018, arcos niti 0.016 x 0.022, arcos acero 0.016 x 0.022, arcos niti 0.017 x 0.025, arcos de acero 0.017 x 0.025, (10, 40) arcos niti 0.019 x 0.025, arcos acero 0.019 x 0.025. (10)

Cuando presentan apiñamiento menor a 5 mm se le hará stripping, para compensar la discrepancia por el exceso del volumen dentario; pero cuando es mayor a 7mm se hará extracciones de premolares, lo cual requerirá anclaje máximo. (34)

#### **II.8.1.1.4. NIVELAR LA CURVA DE SPEE**

En esta etapa pre-quirúrgica la curva de spee se nivela, se aplanan o ligeramente profunda, porque así no habrá interferencias incisales durante la reposición de los maxilares. Por eso es importante una correcta colocación de los brackets y seguir una secuencia de arcos para nivelar la curva e spee. (6,16,34)

#### **II.8.1.1.5. CIERRE DE ESPACIOS Y LÍNEA MEDIA**

Se cierra los espacios cuando presentan diastemas, o cuando se extrae algún diente por falta de discrepancia de modelos (cantidad de apiñamiento) y la discrepancia cefalométrica (los incisivos están muy inclinados vestibular o lingual); siempre teniendo en cuenta la línea media y la clase I canina. (36)

En caso haya espacios por pérdida de dientes no se cierra el espacio porque se puede distorsionar la línea media, lo que puede causar asimetría o desviación de la línea media, el espacio se recuperará con alguna prótesis posteriormente. (34) En el caso que se necesite extraer algún diente, de acuerdo como está en el plan de tratamiento, los espacios se cerrarán, pudiendo utilizar arcos de retracción de la zona anterior o mesialización de la zona posterior con pérdida de anclaje; (36) los espacios también se pueden cerrar con un anclaje como minitornillo; (22) eso dependerá mucho de la destreza del profesional. (36)

#### **II.8.1.1.6. CORRECCIÓN TRANSVERSAL DE LOS MAXILARES**

En caso que el paciente presente los molares posteriores inclinados a bucal o palatino, se puede tratar con ortodoncia si es de origen dentario. Pero en caso fuera origen esquelético la mordida cruzada, el paciente es joven en etapa de crecimiento, se trata con una disyunción rápida del maxilar, pero si el paciente es adulto y terminó la etapa de crecimiento se puede tratar con una disyunción quirúrgicamente asistida. (34)

Cuando el paciente requiera una disyunción quirúrgica, al inicio del tratamiento se debe colocar un aparato disyuntor tipo Hass o Hyrax para orientar al paciente a cirugía; el tornillo se activará en la cirugía y se recomendará al paciente  $\frac{1}{4}$  de vuelta hasta que la expansión sea necesaria.

#### **II.8.1.1.7. UTILIZACIÓN DE ELÁSTICOS INTERMAXILARES**

Los elásticos intermaxilares ayudan a descompensar las arcadas en sus bases óseas. Si el paciente es clase II, se utilizará elásticos intermaxilares de clase III, y si es un paciente de clase III utilizará elásticos intermaxilares de clase II. (3)

Se pueden utilizar elásticos de 1/8 3.5 oz. (22)

### II.8.1.1.8. COLOCACIÓN DE ARCOS RECTANGULARES

Los arcos rectangulares permiten estabilización de los arcos en ambos maxilares, se colocan arcos de acero en forma pasiva (34, 36) como el 0.017 x 0.025, (6, 40) 0.018 x 0.025 (35) o 0.019 x 0.025. (10) En esta etapa se debe tomar todos los registros convenientes para la ortodoncia pre-quirúrgica, modelos, fotografías y radiografías. (36) En estos arcos rectangulares son colocados ganchos climpables o pines que pueden ser soldados, un mes antes a la cirugía. (37)

### II.8.1.1.9. COLOCACIÓN DE GANCHOS O PINES QUIRÚRGICOS

Estos ganchos climpables o pines pueden ser prensados con alicates o soldados, se coloca en los arcos rectangulares de acero, en dirección cervical, que irán en los espacios interdentes de los slot de los brackets que deben estar bien fijados; estos pines sirven como aditamentos para amarrar y asegurar los dientes en la cirugía. (30,34,36)

Antes de entrar a sala de operaciones el paciente debe llevar en boca estos arcos de acero rectangular pesado, junto con los pines quirúrgicos, (6) para que en la cirugía se pueda fijar ambos maxilares con elásticos o amarres metálicos, (35) también para que pueda fijar bien las miniplacas y tornillos. (6)

Por ejemplo: En una clase III se comienza a colocar el primer arco niti 0.014, se cincha para evitar la proinclinación de los incisivos superiores, aproximadamente después de 3 meses se cambia a arco niti 0.016, pudiendo hacerse dobles de pequeños loop para ayudar a la proinclinación de los incisivos inferiores. Se realizó las extracciones de las primeras premolares superiores. Después de 2 meses se cambia a arco acero 0.016 x 0.016 y se realiza el cierre de espacio, cuando se logra la relación canina clase I, se cambia el arco a arco niti 0.018 para seguir proinclinando los incisivos superiores. Se inicia la retracción anterior con arcos y hook, con ayuda de elásticos. Se le indica al paciente extracciones de terceras molares, después de 2 meses con los espacios cerrados se coloca arco niti 0.016 x 0.022 y luego se coloca arco de acero 0.017 x 0.025 y se remite al cirujano maxilofacial para su evaluación antes de la cirugía, y él le envía a la toma de radiografías panorámica, lateral, fotografías intraorales, extraorales y modelos de estudio; donde se harán los exámenes correspondientes, predicción de trazados, cirugía de modelos, y confección de las 2 férulas intermedia y final.

Luego de haber terminado la fase pre-ortodóntica se pasa a la fase quirúrgica donde se hará la cirugía bimaxilar, avance del maxilar y retroceso mandibular; fijando los maxilares con miniplacas y tornillos, y fijando los dientes con elásticos intermaxilares, que se amarrarán en los pines.

Un mes después de la cirugía se cita la paciente y se retira los arcos quirúrgicos y se colocan arcos coaxiales de acero 0.019 x 0.025 con elásticos intermaxilares para llegar a un asentamiento de la oclusión. Se coloca un arco de TMA 0.017 x 0.025 para reposicionar alguna pieza con algún doblez artístico.

Después de 3 meses se coloca arcos de acero 0.017 x 0.025 cinchados con elásticos intermaxilares. Y se le indica al paciente la toma de radiografía panorámica y lateral para mejorar la oclusión. Se termina con la etapa de retención removable superior y fijo inferior. (22)



Fig. 37. Colocación de bandas, tubos y brackets y arcos niti 0.014. (22)



Fig. 38. Arcos niti 0.016. (22)



Fig. 39. Arcos de acero 0.016 x 0.016 para el cierre de espacio. (22)



Fig. 40. Arcos niti 0.018. (22)



Fig. 41. Arcos niti 0.016x 0.022. (22)



Fig. 42. Arcos de acero 0.017 x 0.025. (22)



Fig. 43. Arcos de acero rectangulares 0.019 x 0.025 con los pines quirúrgicos. (22)

### II.8.1.2. OBJETIVOS DE LA FASE PRE-QUIRÚRGICA

- Coordinar los arcos dentarios para lograr una buena relación después de la cirugía.
- Posición de los dientes en sus bases óseas.
- Eliminar interferencias dentales. (7)
- Descompensar la oclusión (3)

### II.8.1.3. VENTAJAS DE LA FASE PRE-QUIRÚRGICA

- Preparación de los arcos dentarios para lograr una oclusión estable y funcional
- Menor complejidad en el tratamiento. (7)

### II.8.1.4. DESVENTAJAS DE LA FASE PRE-QUIRÚRGICA

- El tiempo del tratamiento es largo. (7,41)
- Empeoramiento de los perfiles faciales (41)

### II.8.1.5. PREDICCIÓN QUIRÚRGICA

Cuando el ortodoncista considere que está concluido la primera fase ortodóntica, se le mandara al cirujano maxilofacial para la evaluación correspondiente, es básico en la planificación de la cirugía ortognática, antes de la cirugía, se le mande a tomar nuevos registros de fotografías, se le indica al paciente nuevas tomas radiográficas de panorámica y cefalométrica, para el trazado de predicción, donde se basará la mayor parte del trabajo, (7, 11, 33, 38) junto a los modelos de estudio, para la confección de las guías quirúrgicas, (6,7) para poder ver los cambios óseos quirúrgicos que se hará en el paciente; (11) y corroborarlos con la cirugía de modelos, (41) todo esto es necesario para realizar la predicción quirúrgica. (36)

Para predecir con más exactitud se utiliza la predicción cefalométrica que puede ser trazado manual o predicción por imágenes por computadora (4).

El objetivo de la predicción quirúrgica es verificar el plan de tratamiento establecido. (7)

#### II.8.1.5.1. PREDICCIÓN DE FOTOGRAFÍAS

Objetivos:

- Se predice como quedara el paciente en su apariencia facial.
- Enseñar al paciente su apariencia facial post-operatoria
- Comparación de los tejidos blandos con la cefalometría. (7)



Fig. 44. Fotografías para la predicción quirúrgica. (22)

#### II.8.1.5.2. TRAZADO PREDICCIÓN QUIRÚRGICA (TPQ)

El TPQ es un método para predecir la reposición de los huesos maxilares, cambios de los tejidos duros y blandos en pacientes que presentan desarmonías faciales. (7,36) Es importante porque determina que los procedimientos quirúrgicos que se van a realizar, producirán cambios faciales, también nos permite saber qué tipo de movimiento y cirugía se va a realizar. (4,36)

Los objetivos de TPQ:

- Simulación de cambios esqueléticos, dentales y tejidos blandos.
- La medición del trazado es en forma precisa.
- Se muestra al paciente como quedará después de la cirugía.
- Referencia de los cambios logrados.
- Visualiza si es que necesitará algún procedimiento adicional.
- Determina las modificaciones óseas, dentales y tejidos blandos. (7)

#### A. TÉCNICAS PARA REALIZAR EL TPQ

Muchos autores han propuesto diferentes técnicas para la realización del trazado de predicción quirúrgica, es de acuerdo a la preferencia, gusto o habilidad del cirujano; pero sin importar cuál sea la técnica o método que se emplee, todos quieren llegar al mismo objetivo, los movimientos óseos y dentales para anticipar los cambios que se van a realizar en los tejidos duros y blandos; y como se modifica el perfil del paciente. (36)



## B. CALCO EN ACETATO

Es el método más utilizado por la mayoría de cirujanos. (36) En este método de trazado manual se trazan los perfiles del maxilar y mandíbula en el papel de acetato. Este perfil se duplica en otro papel acetato, desde este trazado en el acetato se realizan pruebas hasta que contacten o encuentren una ubicación estable para ver la cantidad en mm que va a ver de osteotomía. Luego se hace otro trazado con papel acetato con esta nueva posición adecuada entre el maxilar y la mandíbula. Luego se puede trazar el tejido blando con respecto a la nueva posición de los maxilares, con los cambios postquirúrgicos que va haber. (4)

Se comienza por el trazado mandibular, para reposicionar el incisivo inferior, desde acá se parte para poder recolocar los otros segmentos en una nueva posición ideal de la oclusión, clase I canina y molar, simulando movimientos dentarios anteroposteriores y verticales, el trazado inicial es con color negro y de la predicción es de otro color, pudiendo diferenciarse con claridad los cambios que se hizo. (7)

En el trazado de predicción hay que tener en cuenta:

- El plano oclusal debe ser funcional y tener en cuenta que algunos presenta doble plano de oclusión de molares a incisivo superior e inferior.
- Posición del incisivo inferior es la determinante para la posición de la mandíbula y del maxilar. Determinar primero el plano oclusal, el punto A, el punto pogonio, luego el incisivo inferior se colocará según Ricketts con su borde incisal 1mm por encima del plano oclusal y 1mm por delante de la línea A-Pog, con un eje en un ángulo de 22°.
- Posición del incisivo superior, nos guiamos del valor normal del overbite y overjet, nos guiaremos del borde incisal del incisivo inferior y a 1mm del borde inferior del labio superior.
- Posición del mentón, esto se determina por el trazado o análisis de los tejidos blandos, el pogonio no debe extenderse más allá de la cara labial del incisivo inferior. (7)

## C. VTO (Objetivo visual de tratamiento)

Es un trazado de predicción, nos permite:

- Una simulación gráfica de correcciones de la deformación de los maxilares, pudiendo hacer modificaciones dento-esquelética antes de la cirugía, tanto en tejido óseo y blando.
- Predice el crecimiento natural del paciente para comparar el comportamiento del caso con o sin tratamiento.
- Permite el diseño y planificación en casos orientados a cirugía.
- Permite evaluar el futuro y pasado del éxito del tratamiento en casos de ortopedia, camuflaje o cirugía.
- Nos da una visión abierta del resultado final antes de la operación.
- Permite poder explicar al paciente y a todo el equipo orto-quirúrgico. (34)

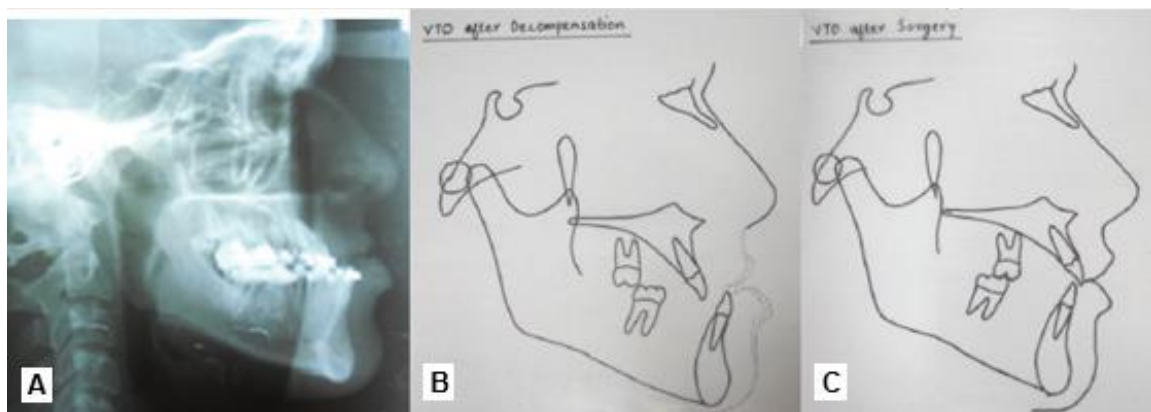


Fig. 45. A. Radiografía lateral después de la compensación dentaria. B. VTO después de la descompensación. C. VTO después de la cirugía. (25)

### II.8.1.5.3. PREDICCIÓN DE MODELOS

Dos meses antes de la cirugía, se toman 2 nuevos modelos, uno para estudio y otro para la cirugía de modelos. Este modelo de estudio nos sirve para ver si hemos logrado todos los objetivos propuestos en la primera fase ortodóntica. Se puede ver la alineación, las inclinaciones, las angulaciones de los dientes anteriores y posteriores. Debe estar con contactos oclusales adecuados. (34)

Estos modelos se le manda al cirujano para que ve las condiciones de la oclusión, que tipo de oclusión desea para las arcadas, para el momento del acto quirúrgico. (36)

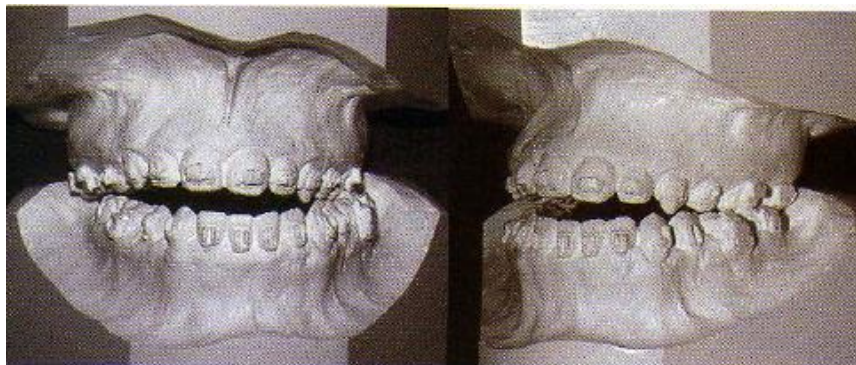


Fig. 46. Modelos obtenidos en la fase pre-quirúrgica. (36)

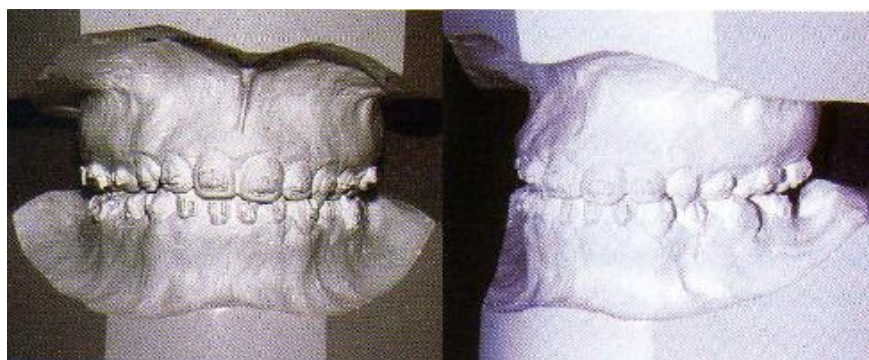


Fig. 47. Modelos manipulados en una buena intercuspidadación. (36)

### A. CIRUGÍA DE MODELOS

Con el trazado de predicción se determina el plan quirúrgico, y en la cirugía de modelos se simula todo lo que se determinó en la predicción del plan de tratamiento. (10,34)

Se toma impresión y registro oclusal con cera, es montado en un articulador semiajustable con ayuda del arco facial, en relación céntrica (4,6,37) se marcan los modelos y mediciones pre-quirúrgicas, las líneas de referencia bilaterales normalmente son a nivel de caninos y molares; (36) se hace la cirugía de modelos del maxilar, se confecciona la férula quirúrgica de acrílico intermedio que va a ser colocada durante la cirugía, después se hace la cirugía de modelos mandibular, y se confecciona la férula quirúrgica final (6).

Los modelos se cortan para simular la reposición y la dirección de los movimientos de los maxilares que se le hará al paciente en la cirugía (4,6,34,37) y se analiza la cantidad de milímetros que se moverán los maxilares, reposicionándolos, movimientos anteroposteriores, movimientos transversales, movimientos horizontales; y que tipo de cirugía y osteotomía se va a utilizar. (6,37) Por lo general se utiliza regla milimetrada y se recomienda una mesa de calibración, un calibrador con punta delgada. (7)

La predicción de modelos tiene como finalidad establecer una buena relación intermaxilar, una oclusión normal, con una relación canina Clase I, overjet y overbite aceptable, una buena coordinación de arcos para que haya una oclusión estable, funcional y estética. (6,7)

Estos modelos también servirán para comparar los resultados pre-quirúrgicos con lo post-quirúrgicos. (6)

**Objetivos:**

- Reproducción de movimientos óseos de manera tridimensional.
- Predice los cambios de la oclusión.
- Verifica movimientos programados.
- La medición de los recortes de los modelos es precisa.
- Confección de la férula. (7)



Fig. 48. Toma de registro con el arco facial. (25)

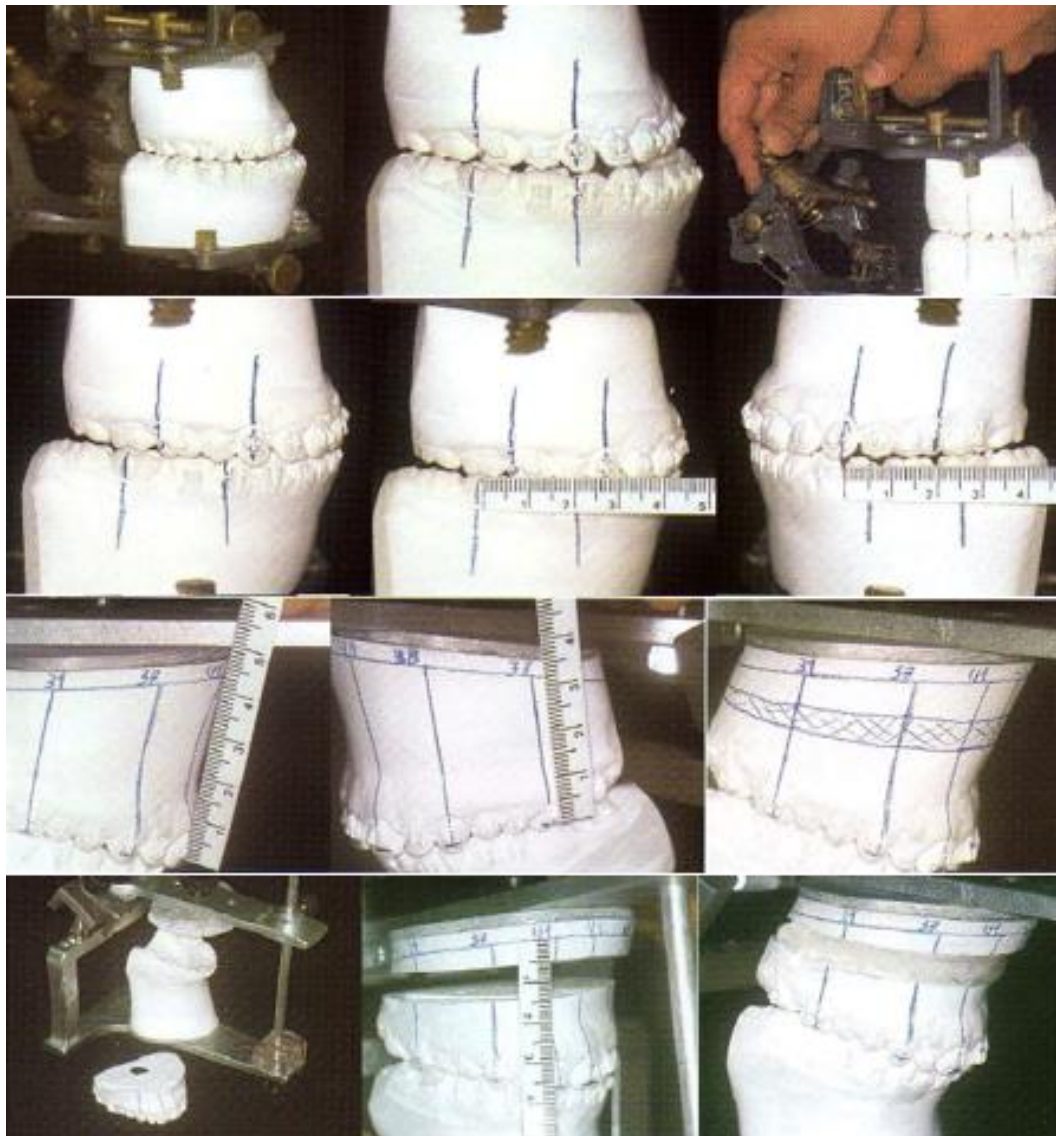


Fig. 49. Cirugía de modelos. (37)

## B. CONFECCIÓN DE LAS FÉRULAS QUIRÚRGICAS

En el estudio predictivo pre-quirúrgico, utiliza una férula en relación céntrica para desprogramar al paciente. (35) Estas férulas se utilizan para fijar los segmentos movilizados de los maxilares en su nueva posición. (10,42)

En los modelos de yeso que están montados en un articulador semiajustable, se confecciona la férula en relación céntrica (4,6,35) para desprogramar al paciente, es del material de acrílico transparente. Pueden ser una o dos férulas, cuando es una sola cirugía se utiliza 1 férula, pero cuando se hace cirugía bimaxilar se utilizan 2 férulas, una intermedia y otra final.

- **Férula intermedia:** Se utiliza en mitad de la intervención, para reposicionar el maxilar en una correcta posición, en el espacio con respecto a la situación originaria de la mandíbula.

- **Férula final:** Se utiliza para reposicionar la mandíbula en la posición deseada con respecto al maxilar, para conseguir la oclusión final, y se fija con placas de osteosíntesis. (4,6,10,23,25,43)

Con todos estos datos predictivos, análisis fotográficos, cefalométrico, cirugía de modelos, férula, se decidirá plan quirúrgico. (6)



Fig. 50. Confección de la férula quirúrgica. (4)



Fig. 51. A. Férula intermedia. B. Férula final. (22)

## II.8.2. FASE QUIRÚRGICA

Antes de la cirugía se debe tener la historia clínica y el examen clínico completo, también sus exámenes preoperatorios como: hemograma completo, glucosa, radiografía de tórax, evaluación cardiopulmonar, evaluación pre anestésica. (6,36) La cirugía se realiza en un centro hospitalario bajo anestesia general, con presencia del anestesiólogo .y con todos los preventivos correspondientes. (6, 30)

El cirujano maxilofacial trabaja dentro de la cavidad bucal, lo cual no quedará ninguna cicatriz facial, (6, 30) las incisiones normalmente van en el fondo de los tejidos. (30)

El tiempo que se demorará la cirugía puede variar entre 2 a 5 horas aproximadamente pero dependerá mucho de la experiencia del cirujano maxilofacial y la complejidad del caso. (6)

El cirujano maxilofacial modificará con movimientos y osteotomías los maxilares a una nueva posición requerida utilizando la férula y fijando con ligas intermaxilares donde los dientes estén en un buen contacto de oclusión. (6,42) Por ejemplo en un paciente que presenta un overjet aumentado, necesitará un retroceso del maxilar, y si presenta un ángulo nasolabial bueno, entonces necesitara un adelanto mandibular. (3)

La planificación quirúrgica debe definirse con precisión en cada paciente, rara vez se logran todos los objetivos del tratamiento; por lo cual hay que tener mucha visión de la estética en los tejidos blandos, como tener en cuenta el ángulo nasolabial, el ángulo mentolabial, todo esto para tener una cara armónica y equilibrada. (3)



Fig. 52. Anestesia general. (16)

### II.8.2.1. MANEJO DEL PACIENTE EN LA CIRUGÍA

#### II.8.2.1.1. PROTECCIÓN DE DIENTES, HUESOS Y ESTRUCTURAS NEUROVASCULARES

Es importante proteger las estructuras anatómicas como es el nervio lingual, el nervio alveolar inferior y el nervio facial durante la cirugía, para evitar algún riesgo como una parálisis.

Con los procedimientos quirúrgicos es importante la protección de los dientes que están próximos a la osteotomía ya que corren el riesgo de desvascularización. Se protege el ligamento periodontal de los sitios cerca de la osteotomía interdental porque se puede producir anquilosis.

Los cortes de la osteotomía deben tener una distancia de: la osteotomía interdental 3 a 4 mm de tejido óseo entre las raíces de los dientes, las osteotomías transversales 3 a 5 mm a los ápices de las raíces. Se debe preservar la altura vertical de los alveolos para evitar las bolsas periodontales y la pérdida ósea. (5)

## II.8.2.2. TÉCNICA QUIRÚRGICA

Las técnicas quirúrgicas en cirugía ortognática han sido muy útiles desde el siglo XX, que se comenzaron a realizar, desde entonces se han modificado estas técnicas. (9)

Estas técnicas de cirugía se pueden realizar de 2 formas:

- **Cirugía de desplazamiento y fijación interna rígida como miniplacas y tornillo:** (21, 23, 25) Se realiza el corte del hueso maxilar o mandibular, y se moviliza de acuerdo la planificación, y para que se mantengan en posición, se fija con miniplacas y tornillos. Estas miniplacas se pueden quedar en boca en forma indefinida (inserción química- osteointegrados o se pueden sacar (inserción física).
- **Cirugía con distracción osteogénica:** Se realiza el corte del hueso pero no se desplaza, y con el distractor se desplazará gradualmente en la posición que se desea; el distractor se sacará después de la cicatrización. Hay distractor interno y externo; el interno es de aplicación intraoral y el externo es cutáneo dejando cicatrices. (21)

Existen varias técnicas incluyen el maxilar, la mandíbula o ambas; (5,29) diseñadas para no provocar ningún daño al paquete vasculo nervioso. (6) También pueden incluir a la cirugía la genioplastia y la liposucción del cuello para mejores resultados estéticos. (5)

### II.8.2.2.1. TÉCNICAS MAXILARES (37)

- **OSTEOTOMÍA TOTAL - CIRUGÍA DE LEFORT I - OSTEOTOMÍA HORIZONTAL**

Rene Lefort clasificó las osteotomías del maxilar en 3 tipos: Lefort I, II, III. (6) La osteotomía Lefort I es la más frecuente del maxilar, los movimientos pueden ser en varias direcciones, en los tres planos del espacio, transversal vertical y anteroposterior. La osteotomía es por encima de los ápices, abarca los senos maxilares, las paredes laterales, media del septum nasal, termina en la apófisis pterigoides del esfenoides. Es una de las cirugías más utilizadas en cirugía ortognática para corrección de mordidas abiertas, problemas de caras largas, problemas de cara cortas, hipoplasia del maxilar, protrusión del maxilar. (6,37)

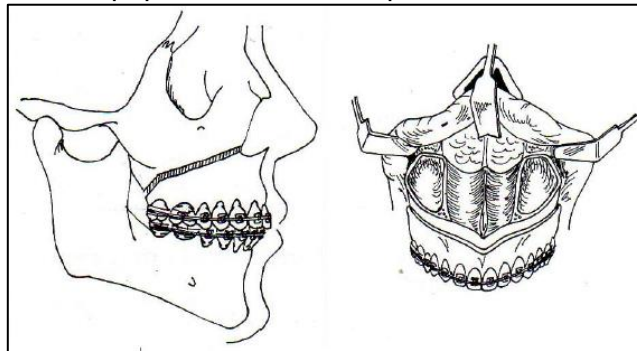


Fig. 53. Osteotomía total o Lefort I. (36)

- **OSTEOTOMÍA TOTAL EN 2 SEGMENTOS**

Es la osteotomía total con fractura de la sutura media palatina dividiendo el maxilar en dos hemiarcos, ganando una distancia transversal de 7 mm, la distancia va aumentando en el sector posterior. (37)

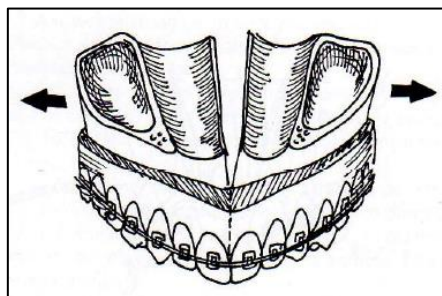


Fig. 54. Osteotomía total en 2 segmentos. (36)

- **OSTEOTOMÍA PARA DISYUNCIÓN MAXILAR**

Es la osteotomía total de 2 segmentos con fractura de la sutura media palatina. Se hace una osteotomía vertical a la línea media, encima de los ápices de los dientes hasta la espina nasal anterior, separando los segmentos y ahí es colocado el disyuntor Hyrax, activándole 3 mm, activación del aparato 2/4 de activación por día (1/4 por la mañana y 1/4 en la tarde), hasta obtener la distancia correspondiente, el disyuntor estará como mínimo en boca 3 meses. Está indicada en atresias maxilares, unilaterales o bilaterales. (37)

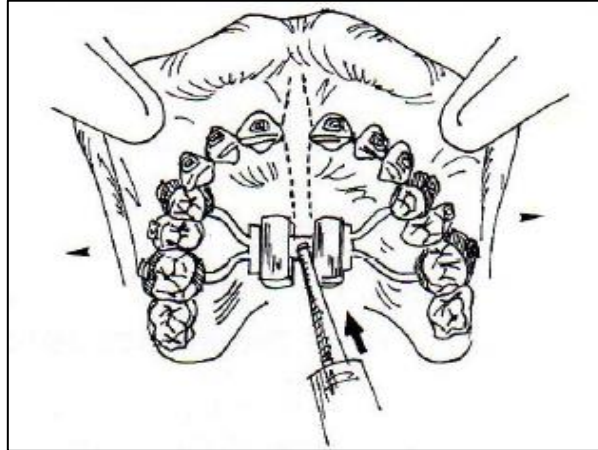


Fig. 55. Osteotomía para disyunción maxilar, colocación del Hyrax. (37)

- **OSTEOTOMÍA TOTAL DE 3 SEGMENTOS**

Es la osteotomía total, se le adiciona fractura a nivel de la región entre caninos y segundas premolares, en el espacio de extracción de primeras premolares. Esta osteotomía está indicada cuando se quiere ganar una distancia transversal mayor de 7mm. (37)

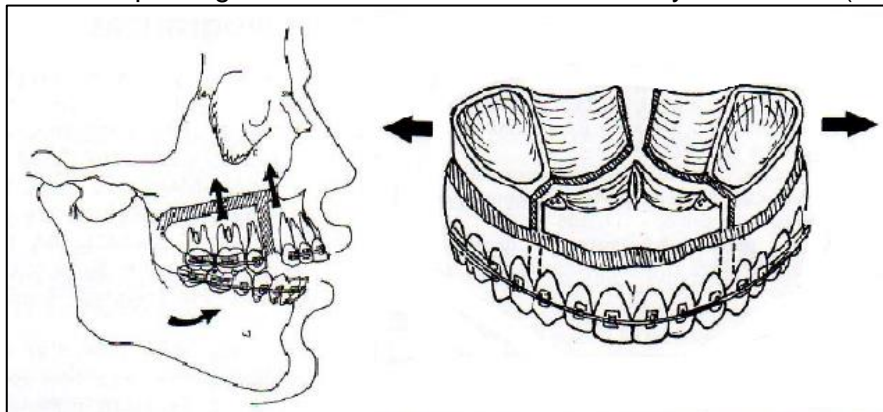


Fig. 56. Osteotomía total de 3 segmentos. (37)

- **OSTEOTOMÍA TOTAL DE 4 SEGMENTOS**

Esta osteotomía es parecida a la de 3 segmentos, se utiliza cuando queremos expandir en región canina. (37)

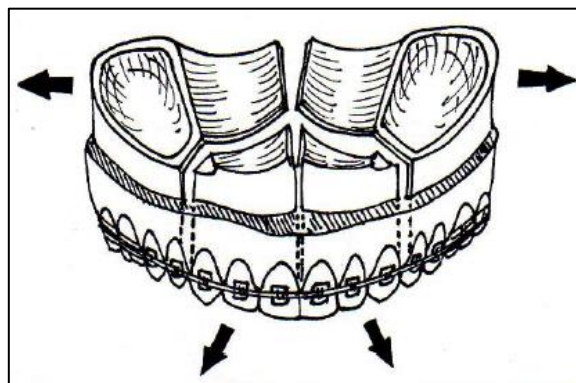


Fig. 57. Osteotomía total de 4 segmentos. (37)

## II.8.2.2.2. TÉCNICAS MANDIBULARES (37)

- **OSTEOTOMÍA SAGITAL**

Fue aportada Obwegesser en 1957 y modificada por Gregorio Dal Pont en 1961, es la técnica más utilizada en cirugía ortognática, y tiene buena estabilidad después de la cirugía. Esta técnica puede ser sagital lateral, cuando se desea mover solo un lado la mandíbula por ejemplo en casos de asimetrías, (6,9) y sagital bilateral en casos donde se necesite aumentar o disminuir la dimensión antero posterior con adelantamiento mandibular o con retroceso mandibular, (6,9,37) pudiendo rotar en sentido horario y antihorario la mandíbula. (6, 9) En esta técnica las terceras molares deberán ser extraídos 6 meses antes de la cirugía para no ocurra una fractura indeseable. (37)

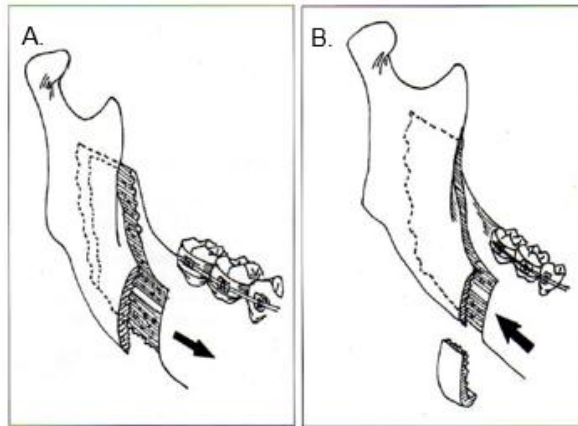


Fig. 58. Osteotomía sagital. A. Avance mandibular. B. Retroceso mandibular. (37)

- **OSTEOTOMÍA VERTICAL**

Esta osteotomía es vertical, está indicada para retrocesos mandibulares y en problemas del ATM para tratar disfunciones. (37)

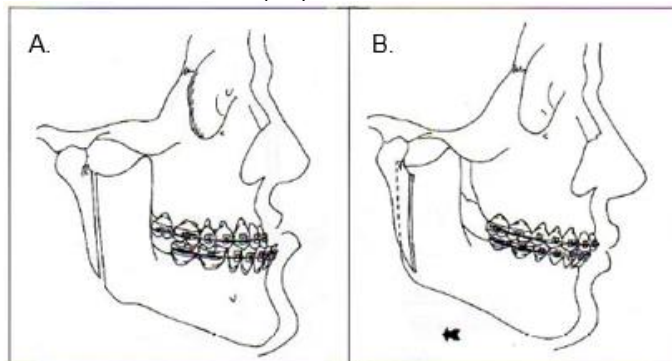


Fig. 59. Osteotomía vertical. A. Retroceso mandibular. B. Reposición lateral mandibular. (37)

- **OSTEOTOMÍA EN L INVERTIDO**

Esta osteotomía está indicado para retroceso mandibular, pero presenta una gran desventaja es que la incisión se hace en piel. (37, 44)

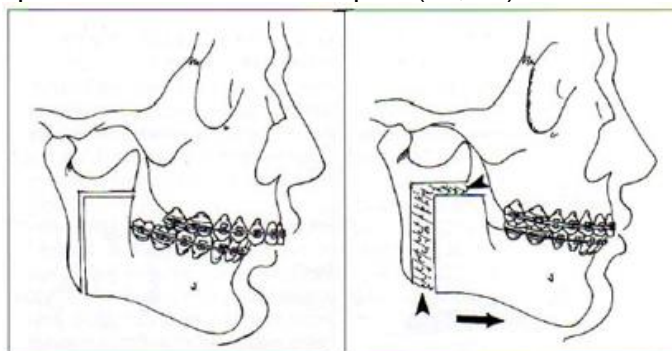


Fig. 60. Osteotomía en L invertido. (37)



- **OSTEOTOMÍA SUBAPICAL TOTAL**

Esta técnica es complicada por la gran extensión que abarca. Se puede utilizar en pacientes clase II, con una retrusión dentoalveolar, por lo cual no se recomienda. (37)

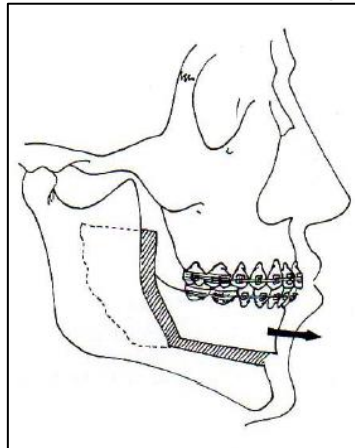


Fig. 61. Osteotomía subapical total. (37)

- **OSTEOTOMÍA SUBAPICAL ANTERIOR**

Se utiliza cuando se hace movimiento de canino a canino. Se utiliza cuando la curva de spee está muy acentuada; en protrusión dentoalveolar, se retrae cuando han hecho extracción de primeras premolares. (37)

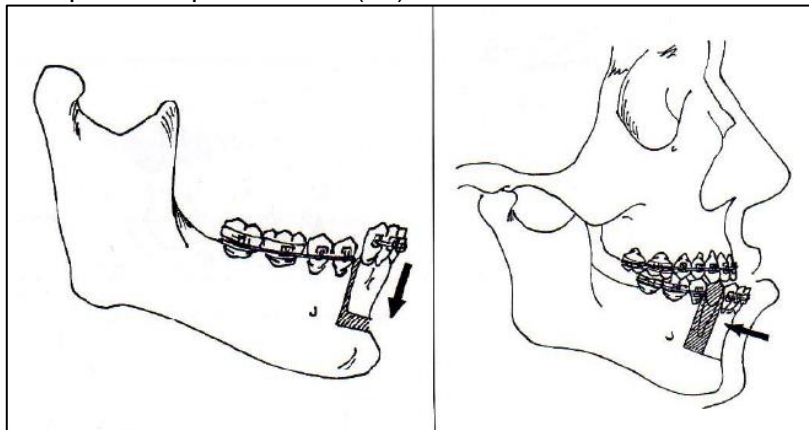


Fig. 62. Osteotomía subapical anterior. (37)

- **OSTEOTOMÍA MENTOPLASTÍA**

Esta cirugía se hace para modificar la forma, tamaño y posición del mentón. Por ejemplo en una clase II el mentón está poco desarrollado, pero en una clase III el mentón está muy desarrollado, pudiendo mover el mentón hacia adelante, atrás, arriba, y abajo. (6)

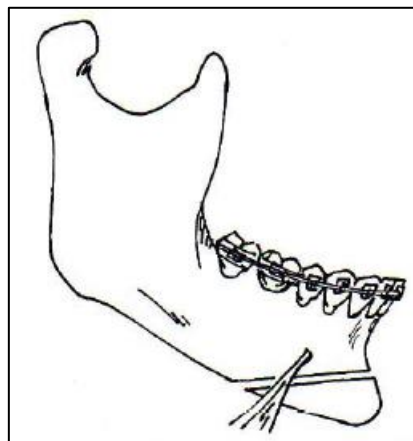


Fig. 63. Mentoplastia. (37)

### II.8.2.2.3. CIRUGÍA BIMAXILAR

Se realiza cuando la discrepancia sagital no se puede corregir mediante una sola cirugía, por la cual se hace la cirugía en ambos maxilares. Hay límites de avance maxilar 6-8 mm y retroceso mandibular 4-6 mm. (25,30)

En la cirugía bimaxilar se hace la osteotomía de Lefort I que consiste en el avance en el maxilar y la osteotomía sagital deslizante en la mandíbula. Durante la cirugía de la mandíbula, los cóndilos deben estar en céntrica, posición más anteroposterior para evitar que se producen alguna lesión. (30)

Johnston et al, informaron que la cirugía bimaxilar es la técnica más utilizada con mayor frecuencia, en aproximadamente 75% de los casos y tiene mayor probabilidad de corregir el ángulo ANB en comparación con una sola cirugía. (25) Es la cirugía de elección en pacientes de clase III. (15)

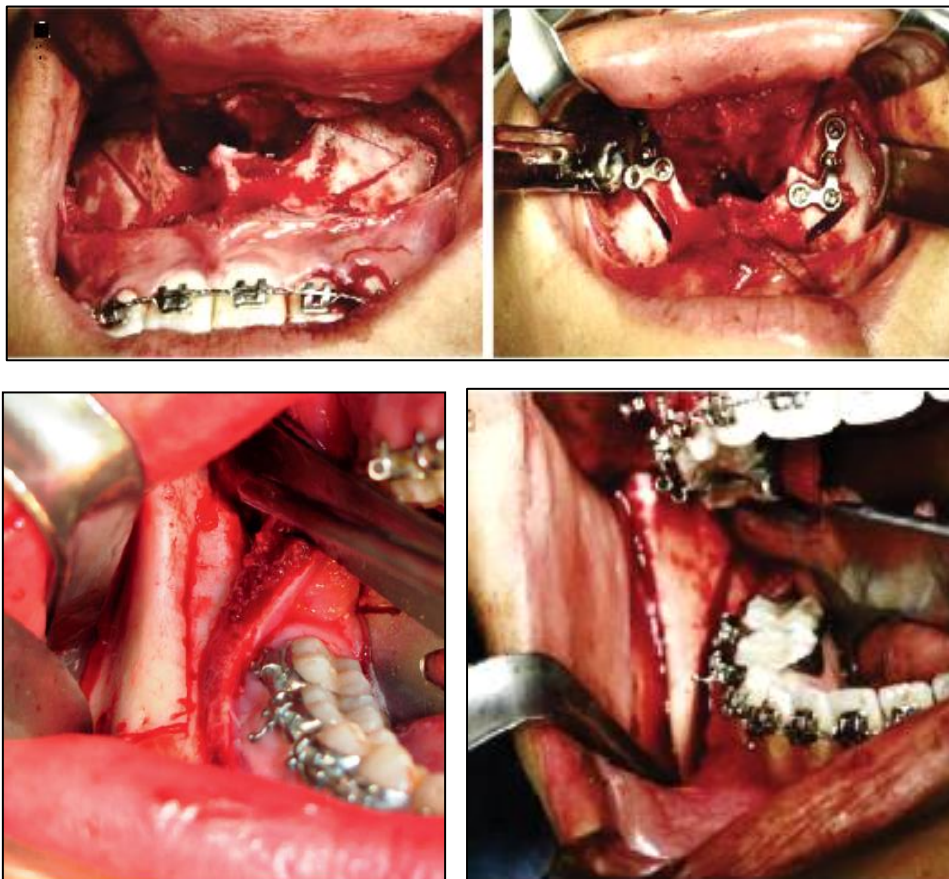


Fig. 64. Cirugía bimaxilar más frecuente. (23)



Fig. 65. Cirugía post-quirúrgica. (11,23)

### II.8.3. FASE POST-QUIRÚRGICA

Luego del post-operatorio, cuando haya bajado el edema, el cirujano maxilofacial enviará de nuevo al paciente al ortodoncista para finalizar el tratamiento de ortodoncia, (6,38) ya que el cirujano desconoce las limitaciones de un tratamiento ortodóntico.

En esta fase es importante que el ortodoncista siga en contacto con el cirujano, porque después de la cirugía se continuará con el tratamiento de ortodoncia, el ortodoncista es el encargado de la oclusión final, dejándola funcional y estética, para evitar así la recidiva.

En esta etapa el ortodoncista debe instruir al paciente en abrir y cerrar la boca, hasta ampliar la apertura bucal. Debe examinar al paciente para ver las posiciones dentarias obtenidas en la cirugía, con la férula, y debe ser controlado cada semana para verificar la oclusión. (37)

Aproximadamente 21 días de la cirugía se retira la férula. Después 6 (9,10) a 8 semanas pasado la cirugía ortognática recuperado el paciente, (6,38) en la fase post-quirúrgica el ortodoncista arreglará los pequeños detalles finales para el asentamiento de la oclusión. (5,6, 25) porque es el tiempo que dura la consolidación de la mandíbula, o un poco menos en caso que sea solo el maxilar. (37)

Se retira los arcos de fijación o arcos quirúrgicos y se inicia la renivelación de los arcos, se baja el calibre de arco para poder adaptar mejor la posición dentaria, y facilitar el proceso, se coloca arcos de acero redondo 0.016 (37) y elásticos intermaxilares de clase II o Clase III, dependiendo el caso. (15) Estos elásticos ayudarán a disminuir la recidiva. (6)

En otros casos se sugiere colocar arcos niti 0.016 x 0.022, (10) seguido de arcos niti 0.019 x 0.025 durante un tiempo de 3 semanas, en la fase de consolidación durante 5 semanas se colocarán arcos de acero 0.019 x 0.025 donde también se expresará totalmente la prescripción de los brackets. (9, 10) Por último se realiza el ajuste oclusal. (16)

En esta etapa se debe evitar las tanto fuerzas extrusivas como fuerzas intrusivas. En caso haya habido una disyunción maxilar de 2, 3 o 4 segmentos se evitan las fuerzas verticales. (37)

La fase post-quirúrgica tiene una duración aproximadamente de 6 (6) a 12 meses (3) pasado la cirugía, donde los resultados estéticos serán notorios. (3,6) Existe riesgo de recidiva si se retiran los brackets antes de los 6 meses. (45)



Fig. 66. Fase post-quirúrgica. (10)



Fig. 67. Radiografía panorámica post-quirúrgica. (22)

## II.9. RETENCIÓN O CONTENCIÓN ORTODÓNTICA

Terminando la fase post-quirúrgica, comienza la fase de contención post-ortodóntica. (5,22) se va a utilizar aparatos de acuerdo a la maloclusión inicial del paciente, para equilibrar las fuerzas musculares, y oclusales. En caso sea muscular, si estos pacientes presentaban desarrollo vertical excesivo, se hará una aparatología funcional, eliminando los hábitos del paciente. Si el paciente presentaba un desarrollo vertical disminuido o normal se puede utilizar la contención convencional tipo Hawley. (45)

Se puede utilizar retenedores fijos por palatino y linguales como contención; (25) retenedor removible superior que puede ser el circunferencial y fijo inferior de canino a canino. (22) también se utilizan retenedores removibles tanto arriba como abajo. (38)



Fig. 68. Contención removible superior y fijo inferior. (22)



Fig. 69. Contención removible superior e inferior. (38)

## II.10. EFECTOS SECUENDARIOS DE LA CIRUGIA ORTOGNATICA

Después de la cirugía en algunos casos pueden haber problemas como:

- Falta de unión de los fragmentos óseos.
- Problemas neurosensoriales como dolor.
- Parestesias de los nervios sobre todo en la osteotomía mandibular.
- Problemas de oclusión.
- Reabsorción de raíces.
- Problemas periodontales.
- Recidiva. (30)

## II.11. RESULTADOS POST-OPERATORIOS DE LA CIRUGÍA ORTOGNÁTICA

Los pacientes ortognáticos terminan con una cara facial armoniosa, con un perfil agradable, labios competentes, overbite y overjet adecuado, relación canina clase I. (25,28)

Mejora el bienestar psicosocial después de la cirugía ortognática. Mejora la apariencia física y emocional del paciente. (12)

Magro-Filho et al, en su estudio del 2015, mostraron el grado de satisfacción en 29 pacientes de aproximadamente 28 años de edad, que tuvieron cirugía ortognática mediante un cuestionario de 10 preguntas, donde el puntaje máximo era 10 puntos. Los resultados fueron un puntaje de 7, lo que indica satisfacción por parte de los pacientes y que la cirugía ortognática es un tratamiento efectivo de las deformidades dentofaciales tanto estética como funcional. (46)

Estrada et al, en el 2009, en su estudio de satisfacción a 23 pacientes que tuvieron cirugía ortognática, midieron el grado de aceptación del entorno social tanto familiar como laboral, y el impacto en su personalidad. El grado de satisfacción fue de 91.17%, el impacto fue positivo, 78.25% en su entorno familiar, 70.65% en su entorno laboral. Tuvieron confianza en sí mismos de 89.12% y mejoraron sus relaciones sociales. En conclusión el impacto fue positivo en los pacientes que se les realizó la cirugía ortognática. (47)



Fig. 70. Mejoramiento de perfil del paciente. (16)

### III. CONCLUSIONES

1. La Ortodoncia y la Cirugía ortognática son especialidades que están interrelacionados para la corrección de las deformidades dentofaciales, por lo tanto se debe de tener una buena comunicación, siendo un tratamiento en conjunto, para conseguir los objetivos planeados.
2. La capacidad del ortodoncista y del cirujano maxilofacial, coordinar todos los detalles y esfuerzo, seguir una secuencia lógica, durante toda la etapa del tratamiento, llevará a un resultado exitoso.
3. El ortodoncista será capaz de tratar pacientes G3 orto-quirúrgicos, la parte pre-quirúrgica y la parte post-quirúrgica, también tendrá conocimiento acerca de la planificación que se va hacer en el maxilar y la mandíbula, por parte del cirujano.
4. Es un tratamiento que marca o cambia la vida del paciente, ya que es un tratamiento complejo, antes de la cirugía y post-traumático después de la cirugía, pero con resultados exitosos a lo largo del tiempo.
5. En la mayoría de los pacientes orto-quirúrgicos presentan un impacto positivo, tanto en nivel social como psicológico, ya que mejoran las relaciones sociales y sobre todo la estética.
6. El tratamiento orto-quirúrgico es la mejor alternativa para tratar pacientes G3, porque va a mejorar problemas funcionales, masticación y estética.

#### IV. BIBLIOGRAFÍA

1. Stefani L. Estética y Ortodoncia. Revista del ateneo argentino de odontología. 2012. L (2): 19- 24.
2. Rodriguez M, Barbería E, Duran J. Muñoz M. Vera V. Evolución histórica de los conceptos de belleza facial. Ortodoncia Clínica 2000; 3 (3): 156-163.
3. Wirthlin J, Shetye P. Orthodontist's Role in Orthognathic Surgery. Seminars in Plastic Surgery. 2013; 27 (3): 137-144.
4. Cherackal G, Thomas E, Prathap A. Combined Orthodontic and Surgical Approach in the correction of a Class III skeletal malocclusion with mandibular prognathism and vertical maxillary excess using bimaxillary osteotomy. Case Reports in Dentistry. 2013: 1-12.
5. Khechoyan D. Orthognathic Surgery: General Considerations. Seminars in Plastic Surgery. 2013; 27 (3): 133-136.
6. Rodriguez E, White L. Ortodoncia Contemporánea. Diagnóstico y tratamiento. Segunda edición. Amolca. España. 2008.
7. Gonzáles L, Velásquez R, Comas R, Cabrera T. Tratamiento ortodóncico prequirúrgico para la corrección de anomalías esqueléticas graves del complejo cráneo-facial. Medisan. 2015; 19 (4): 517-528.
8. Alsulaimani F, Al-Sebael M, Aflfy A. Surgical orthodontic treatment of severe skeletal clase II. Case reports in dentistry. 2013; 1-6.
9. Fallad G, Ruiz J, Mantilla M. Cambios dimensionales de vías aéreas observados en radiografías laterales de pacientes sometidos a cirugía ortognática en la clínica Carlos Ardila Lulle del 2010 al 2016. (Tesis de Titulación). Bucaramanga. Universidad Santo Tomas: 2016
10. Gutiérrez W, Guzmán I. Ortodoncia y cirugía maxilofacial: un equipo multidisciplinario. Presentación de un caso clínico. 2014; 2 (3): 204-210.
11. Birbe J. Planificación clásica en cirugía ortognática. Revista española de Cirugía Oral y Maxilofacial. 2014; 36 (3): 99- 107.
12. Cariati P, Martinez R, Martinez-Lara I. Psycho-social impact of orthognathic sugerí. J Clin Exp Dent. 2016; 8 (5): 540-545.
13. Martínez F. Estudio retrospectivo del tratamiento de anomalías dentofaciales en el hospital militar de Quito desde el año 1997 al 2007 mediante cirugía ortognática unimaxilar o bimaxilar. (Tesis de Especialidad). Quito. Universidad San Francisco de Quito: 2008.
14. Robayo A, Patiño D, Garcés N. Atención de pacientes con anomalías dento maxilo faciales (ADMF) esqueléticas que requieran Cirugía Ortognática, evaluado desde el principio bioético de justicia sanitaria. (Tesis de Especialidad). Bogotá. Universidad Antonio Nariño: 2014.

15. Lee U, Oh H, Min S, Shin J, Kam Y, Lee W et al. The structural changes of upper airway and newly developed sleep breathing disorders after surgical treatment in class III malocclusion subjects. *Medicine*. 2017; 96 (22): 1-9.
16. Gutiérrez G, Cruz L. Corrección ortodóntico-quirúrgica de una maloclusión clase III, con protocolo de cirugía primero: presentación de un caso. *Revista mexicana de ortodoncia*. 2017; 5 (1): 43-50.
17. Bum S, Woo J, Young S, Won D. Dental Informatics to Characterize Patients with Dentofacial Deformities. *PLOS ONE*. 2013; 8 (8): 1-8.
18. Díaz E. Tratamiento combinado bajo el enfoque cirugía primero en paciente clase III. (Tesis de Especialidad). Valencia. Universidad de Carabobo: 2016.
19. Reyneke J. *Essentials of Orthognathic Surgery*. Estados Unidos. Quintessence: 2003.
20. Alas I, Jovel J, Regalado A, Santos R. Cirugía ortognática combinada con ortodoncia para tratamiento de deformidades dentofaciales. *Investigación documental*. (Tesis Doctoral). San Salvador. Universidad de El Salvador: 2004.
21. Gómez M, Betancur L, Valencia C, Cardona S, Pineda V, Casto E, et al. Ortodoncia Vs cirugía ortognática para la corrección de Maloclusión clase II. 2016.
22. Vásquez A, Meza D, Flores J, Abitia D, Hernández M, Rodríguez J. Corrección de maloclusión clase III mediante tratamiento orto-quirúrgico. *Revista mexicana de ortodoncia*. 2016; 4 (4): 246-259.
23. Estrada A, Guzmán I, Hernández F, Ramírez R. Tratamiento ortodóntico- quirúrgico en paciente clase III esquelético. *Revista mexicana de ortodoncia*. 2016; 4 (2): 103-112.
24. Palczikowski L, Collantes C. Diagnóstico en clase III: Identificación del patrón esquelético. *Revista facultad de odontología*. 2016; IX (1): 50-14.
25. Haryani J, Nagar A, Mehrotra D, Ranabhatt R. Management of severe skeletal Class III malocclusion with bimaxillary orthognathic surgery. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2016; 7 (4): 574-578.
26. Milena Z. Diagnóstico de las alteraciones verticales dentofaciales. *Revista facultad de odontología Universidad de Antioquia*. 2005; 17 (1): 84-97.
27. Vadgaonkar V, Gangurde P, Deshmukh V, Shah A. Orthodontic and surgical perspectives in management of a severe skeletal open bite. *BMJ Case Rep*. 2014.
28. Mora R, Ruiz R, Lucio Ernesto. Facial asymmetry correction with surgical-orthodontic treatment. Case report. *Revista mexicana de ortodoncia*. 2016; 4 (2): 123-131.
29. Arnett G, McLaughlin R. *Planificación facial y dental para ortodoncistas y cirujanos orales*. Primera edición. Madrid. Elsevier. 2005.
30. Merida I, Rojas M, Montañó M, Sánchez Z. Camuflaje ortodóntico Vs Cirugía ortognática. *Revista latinoamericana de ortodoncia y Odontopediatría*. 2011.
31. Rabie A, Wong R, Min G. Treatment in borderline class III malocclusion: orthodontic camouflage (extraction) versus orthognathic surgery. *The open dentistry journal*. 2008; 2: 38-48.



32. Jackson G. Orthodontic and Orthognathic Surgical Treatment of a Pediatric OSA Patient. Case reports in dentistry. 2016; 1-7.
33. Nalaka Y, Zwahlen R. The Oropharyngeal Airway in Young Adults with Skeletal Class II and Class III Deformities: A 3-D Morphometric Analysis. Plos one.2016; 1-14.
34. Carvajal M. Protocolo ortodóntico en pacientes con clase II y III esquelética, previo cirugía ortognática durante el período 2013-2015, atendidos en la escuela de postgrado de la facultad piloto de odontología. (Tesis de Especialista). Guayaquil. Universidad de Guayaquil: 2016.
35. Chumpitazi A. Tratamiento orto-quirúrgico de una deformidad dentofacial de clase III. Tribuna ortodóntica. 2011; 1 (1): 14-19.
36. Trujillo J. Manual de diagnóstico para pacientes con disarmonías dentofaciales. 1995.
37. Medeiros J, Pinho de Medeiros J. Cirugía ortognática para ortodoncista. Primera edición. Sao Pulo. Livraria Santos Editora Ltda. 2001.
38. Ferrando R, De Paz R, Vincent G, Bravo L. Ortodoncia y cirugía ortognática: ventajas y limitaciones de la planificación 3D con respecto a la planificación 2D y cirugía de modelos de escayola. Revista española de ortodoncia. 2015; 45: 150-158.
39. Fernández A. Predictibilidad y validez de la planificación quirúrgica en cirugía ortognática mediante dolphin imaging system y su relación con la calidad de vida según los cuestionarios ohip-14 y oqlq. (Tesis doctoral). Madrid. Universidad Complutense de Madrid: 2015.
40. Galarza A, Sánchez W, Calvillo D. Manejo ortodóntico pre quirúrgico de un paciente clase III con laterognasia. Ortodoncia actual. 2016. 48: 22-26.
41. Hye-Rim A, Young-Soo-J, kee-Joon L, Hyoung-Seon B. Evaluation of stability after pre-orthodontic orthognathic surgery using cone-beam computed tomography: A comparison with conventional treatment. Korean J. Orthod. 2016; 46 (5): 301-309.
42. Rodríguez E, Romero C, Portelles A, Amador A. Corrección ortodóntica quirúrgica del prognatismo mandibular. RCOE. 2013. 17: 578 – 584.
43. Rodríguez-Recio O, Vicente-Rodríguez J, Llorente-Pendás S. Diagnóstico y plan de tratamiento en cirugía ortognática. RCOE. 2002; 7 (6): 629-641.
44. Cabral V, Flores L, Loureiro F, Felipe F, Olate S, Albergaria-Barbosa J. Osteotomía Sagital de Rama Mandibular con Osteosíntesis en L Invertido. Estudio Mecánico con Fotoelasticidad. International journal of odontostomatology. 2014; 8 (1): 161-165.
45. Birbe J, Serrat S. Ortodoncia en cirugía ortognática. RCOE. 2006; 11(5-6): 547-557.
46. Magro-Filho O, Coelho M, Tesaro D, Pimenta L, Salazar M, De Medeiros R, et al. Evaluation of Patients' Satisfaction after Class III Orthognathic Surgery. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2015; 9 (10): 23-27.
47. Estrada R, Liceaga R. Grado de satisfacción en pacientes postoperados de cirugía ortognática. 2009; 5 (2): 47-51.